



Městys Křižanov



Místní energetická koncepce

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

Obsah

1	ÚVOD	10
1.1	Cíl místní energetické koncepce	11
1.2	Metodika	12
1.3	Zadavatel koncepce	13
1.4	Zpracovatel koncepce	13
1.5	Předmět energetické koncepce	13
2	MANAŽERSKÉ 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	23
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
3.4.2	Zemní plyn	31
3.4.2.1	Emisní faktor – spotřeba zemního plynu	33
3.5	Spotřeba energie soukromého majetku	33
3.6	Zdroje energie	35
3.7	Bilance spotřeb a dodávek energie katastru městyse	38
3.7.1	Bilance spotřeby a dodávek elektřiny	38
3.7.2	Bilance spotřeby a dodávek zemního plynu	39
3.8	Energonositelé	40
3.9	Stav technické infrastruktury	41
3.10	Klimatické podmínky	42
3.11	Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie	43
3.11.1	Geotermální potenciál	43
3.11.2	Větrný potenciál	43
3.11.3	Solární potenciál	44
3.11.4	Voda	47
3.11.5	Biomasa	48

3.11.6	Bioplyn	49
3.11.7	Energie okolí	50
3.11.8	Odpadní teplo	50
3.11.9	Vodíkové technologie	50
3.11.10	Souhrn potenciálů OZE v městysi	51
4	NÁVRHOVÁ ČÁST / ZÁSObNÍK	52
4.1	Energetický management	52
4.2	Navrhovaná opatření pro majetek městysi	55
4.2.1	Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření	56
4.2.2	Budova radnice	58
4.2.2.1	Zateplení obálky	59
4.2.2.2	Výměna zdroje tepla	59
4.2.2.3	Výměna osvětlení	59
4.2.2.4	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	60
4.2.2.5	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	62
4.2.3	Budova knihovny	63
4.2.3.1	Zateplení obálky	64
4.2.3.2	Výměna zdroje tepla	64
4.2.3.3	Výměna osvětlení	64
4.2.3.4	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	65
4.2.3.5	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	67
4.2.4	Budova domu s pečovatelskou službou	68
4.2.4.1	Zateplení obálky	69
4.2.4.2	Výměna zdroje tepla	69
4.2.4.3	Výměna osvětlení	69
4.2.4.4	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	69
4.2.4.5	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	71
4.2.5	Budova zdravotního střediska	72
4.2.5.1	Výměna osvětlení	72
4.2.5.2	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	73
4.2.5.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	75
4.2.6	Sběrný dvůr	76
4.2.6.1	Výměna osvětlení	76
4.2.6.2	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	76
4.2.6.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	78
4.2.7	Budova hasičské zbrojnice	79
4.2.7.1	Zateplení obálky	80
4.2.7.2	Výměna zdroje tepla	80
4.2.7.3	Výměna osvětlení	80
4.2.7.4	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	80

4.2.7.5	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	82
4.2.8	Budova bytového domu zámek	83
4.2.8.1	Zateplení obálky	84
4.2.8.2	Výměna osvětlení	84
4.2.8.3	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	84
4.2.8.4	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	86
4.2.9	Budova ZŠ a MŠ	87
4.2.9.1	Zateplení obálky	88
4.2.9.2	Výměna osvětlení	88
4.2.9.3	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	88
4.2.9.4	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	90
4.2.10	Veřejné osvětlení	91
4.2.11	Sloučení odběrných míst	92
4.3	Seřazení projektů dle priorit	92
4.4	Zásobník úsporných opatření	93
4.4.1	Nová výstavba rodinných a bytových domů	94
4.4.2	Zateplení a stavební otvory v konstrukci	94
4.4.3	Spotřebiče	96
4.4.4	Zdroje energie	97
4.4.5	Rekuperace tepla	99
4.4.6	Úložiště energie	100
4.4.7	Vodní hospodářství	100
4.4.8	Odpadové hospodářství	101
4.4.9	Další drobná úsporná opatření	102
4.5	Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území	102
4.5.1	Větrná elektrárna s výškou kolem 100 metrů	102
4.5.2	Lokální distribuční soustava	102
4.5.3	Komunitní energetika	103
4.5.3.1	Aktivní zákazník	104
4.5.3.2	Energetická společenství	104
4.5.3.3	Elektroenergetické datové centrum	106
5	ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN	108
5.1	Opatření k realizaci	108
5.2	Praktická doporučení k realizaci	110
5.2.1	Zateplení obálky	110
5.2.2	Výměna osvětlení	112
5.2.3	Instalace FVE s baterií	114
5.2.4	Výměna zdroje vytápění	115
5.2.5	Další drobná opatření	115
5.3	Časové harmonogramy	116

5.3.1	Časový harmonogram pro realizace FVE	116
5.3.2	Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů	117
6	FINANČNÍ ZDROJE	118
6.1	Metoda EPC	118
6.2	Dotační programy	118
6.2.1	Národní plán obnovy	119
6.2.2	Národní program Životní prostředí	120
6.2.3	Operační program Životní prostředí	121
6.2.4	Program EFEKT III	121
6.2.5	Modernizační fond	122
6.2.6	Program ELENA	122
6.2.7	Operační program Doprava	123
6.2.8	Integrovaný regionální operační program	123
6.2.9	Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost	124
6.2.10	Národní rozvojová banka – nové úspory energie	125
6.2.11	Nová Zelená úsporám	126
7	ZÁVĚR	127
8	ZDROJE	129
9	SEZNAM OBRÁZKŮ	132
10	SEZNAM TABULEK	134
11	SEZNAM PŘÍLOH	136

Seznam použitých zkratek

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

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 Nivu. Jedná se o nástroj, který navrhuje dílčí řešení v zajištění energetických potřeb dané oblasti, přináší detailnější návrhová opatření pro majetek městyse a rovněž nabízí přehled způsobů snížení energetické náročnosti pro soukromý sektor.

Obsahem koncepce je nejprve popis městyse, jak z pohledu demografického, územního, tak i z energetického. Jednotlivé části jsou děleny na obecní a soukromý sektor na celém katastrálním území městyse. 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 majetek městyse, jehož data byla městysem 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 majetek městyse na snížení energetické náročnosti jsou zvlášť rozepsána v samostatné kapitole 4.2. Z těchto opatření je, po diskusi se samosprávou městyse, sestaven Energetický akční plán (EAP) – viz kapitola 5, který je podkladem sloužícím k následné realizaci vhodných opatření. V podkapitole 0 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.

„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.

V kapitole 6 jsou pak uvedeny možnosti financování projektů městyse.

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 majetku městyse



- Zlepšení efektivity budov, infrastruktury a procesů v městyse 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 majetku městyse



- Investice do majetku městyse 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 městysem. Je bráno na vědomí nařízení vlády 349/2022 Sb. o státní energetické koncepci a také územní energetická koncepce kraje Vysočina.

Tab. 1 uvádí zdroje dat použitých při zpracování koncepce.

Tab. 1 Zdroje dat

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

Finanční částky uvedené v této koncepci jsou vždy bez DPH.

1.3 Zadavatel koncepce

Název: Městys Křižanov
Adresa: Městys Křižanov, Benešovo náměstí 12, 594 51 Křižanov
IČO: 294616
Webové stránky: <https://www.krizanov.cz/>
E-mail: starosta@krizanov.cz
Telefon: +420 566 543 295
Zastoupeno: starostou Ivem Klimešem
Kontaktní osoba: Ivo Klimeš
telefon: +420 725 101 262
e-mail: starosta@krizanov.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: Ing. David Hort
telefon: +420 725 774 580
e-mail: david.hort@tedomenergie.cz

1.5 Předmět energetické koncepce

Obec: CZ0635595926 Křižanov
Okres: CZ0635 Žďár nad Sázavou
Kraj: CZ063 Kraj Vysočina
Kód obce: 595926
Souřadnice: 49.388682 s. š., 16.109707 v. d.
Objekty: Vlastní objekty a zařízení
Datum místního
šetření: 5. 11. 2024

2 Manažerské shrnutí

Městysem Křižanov byly dodány podklady pro majetek městyse, který zahrnuje 25 odběrných míst elektrické energie. Uvedený majetek byl podroben místnímu šetření a pracuje se s ním v rámci návrhových opatření.

Co se týká domů a bytů v městyse, tak méně, než pětina všech bytových jednotek je neobydlena (dle údajů ČSÚ z roku 2021) a je zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících objektů. Velká část objektů využívá jako hlavní zdroj vytápění zemní plyn nebo biomasu ve formě dřevy, dřevěných briket a pelet.

V městyse má největší potenciál využití solární energie. Solární podmínky jsou zde vhodné k instalaci fotovoltaických elektráren a termického ohřevu teplé vody. Potenciál využívání větrné energie v okolí městyse je dostatečný, avšak je nutné prověřit nejen technickou proveditelnost vzhledem k nedalekému letišti. Biomasa disponuje potenciálem spíše jen pro vytápění jednotlivých domů než jako zdroj centrálního zásobování teplem. Je zde rovněž velký potenciál v zavedení energetického managementu a komunitní energetiky. Rozsáhlejší projekty, mezi něž patří komunitní energetika a vytváření lokálních distribučních sítí (LDS) jsou blíže popsány v kapitole 4.5.

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

Investice a návratnost

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

Přehled opatření

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

Tab. 2 Souhrn investic a výší úspor v Kč

Název	Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita
Radnice	Obálka budovy	2 248 173	72 556	31	3
	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	603 255	4 016	150	5
	Zdroj vytápění + úpravy obálky	2 740 688	75 121	36	3

Název	Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita
	FVE s baterií	200 750	22 938	13	3
	Osvětlení	13 594	27 351	0,5	1
Knihovna	Obálka budovy	411 721	34 331	12	2
	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	205 596	44 754	5	1
	Zdroj vytápění + úpravy obálky	548 234	56 601	10	1
	FVE s baterií	174 250	19 163	14	3
	Osvětlení	11 382	6 543	2	1
DPS	Obálka budovy	224 503	10 075	22	2
	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	156 078	9 372	17	3
	Zdroj vytápění + úpravy obálky	358 691	17 431	21	2
	FVE s baterií	132 000	13 283	16	3
	Osvětlení	7 666	4 976	2	1
Zdravotní středisko	FVE s baterií	306 250	35 859	13	3
	Osvětlení	16 786	36 762	0,5	1
Hasičská zbrojnice	Obálka budovy	238 571	7 708	31	3
	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	337 904	4 339	78	5
	Zdroj vytápění + úpravy obálky	543 772	11 045	49	5
	FVE s baterií	132 000	12 031	18	3
	Osvětlení	30 520	3 090	10	5
Sběrný dvůr	FVE s baterií	132 000	13 477	15	3
	Osvětlení	8 720	1 671	5	4
Bytový dům Zámek	Obálka budovy	635 032	48 000	13	2
	FVE s baterií	174 250	17 190	16	3
	Osvětlení	29 066	8 937	3	3
ZŠ a MŠ	Obálka budovy	459 125	168 754	3	1
	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	924 850	27 399	34	5
	Zdroj vytápění + úpravy obálky	1 185 110	184 341	6	1
	FVE s baterií	915 250	98 689	14	3
	Osvětlení	92 440	131 200	1	1

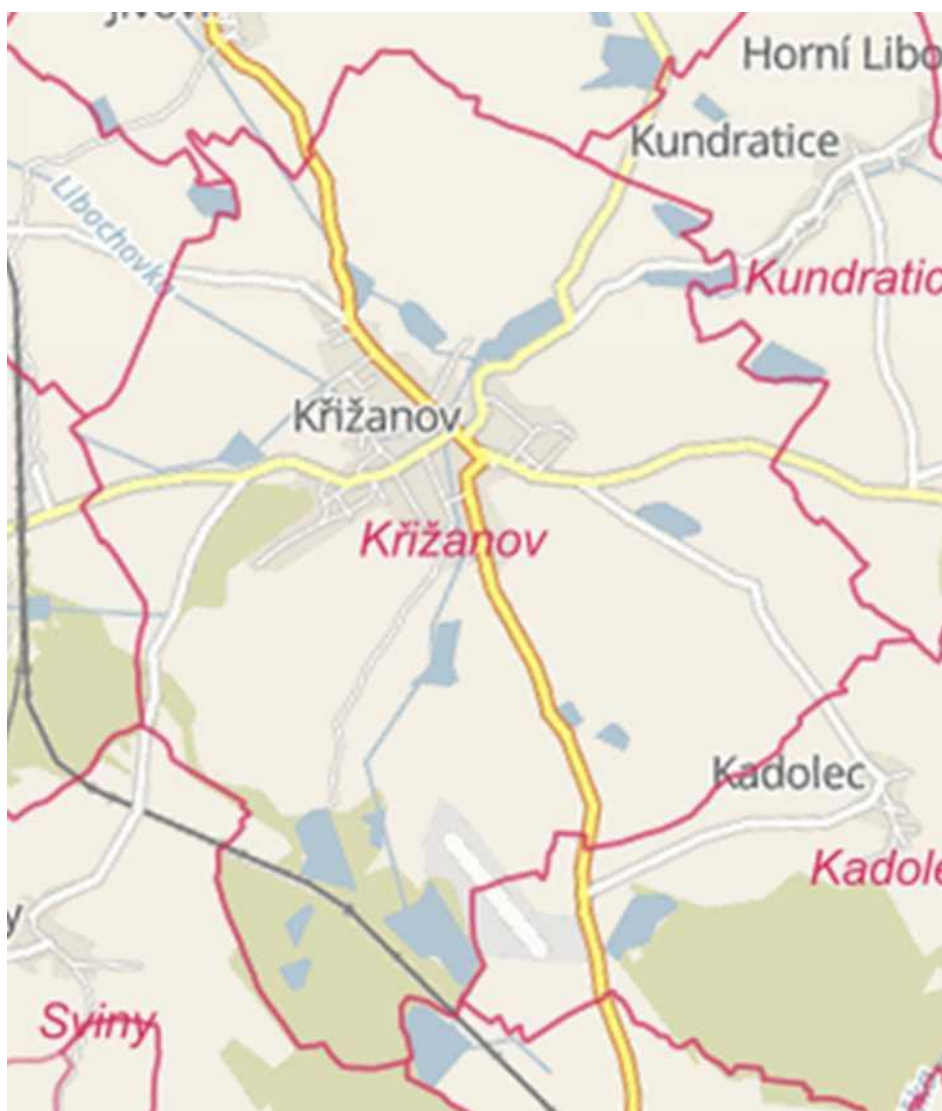
3 Analýza výchozího stavu

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 Křižanov leží v okrese Žďár nad Sázavou v kraji Vysočina. Katastrální výměra je 1 364,21 hektarů (13,64 km²), průměrná nadmořská výška městyse je 524 m n. m.

Na Obr. 1 a Obr. 2 je zobrazeno katastrální území městyse Křižanov.



Obr. 1 Městys Křižanov (zdroj: GIS4U)



Obr. 2 Místní část Bojanov (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.

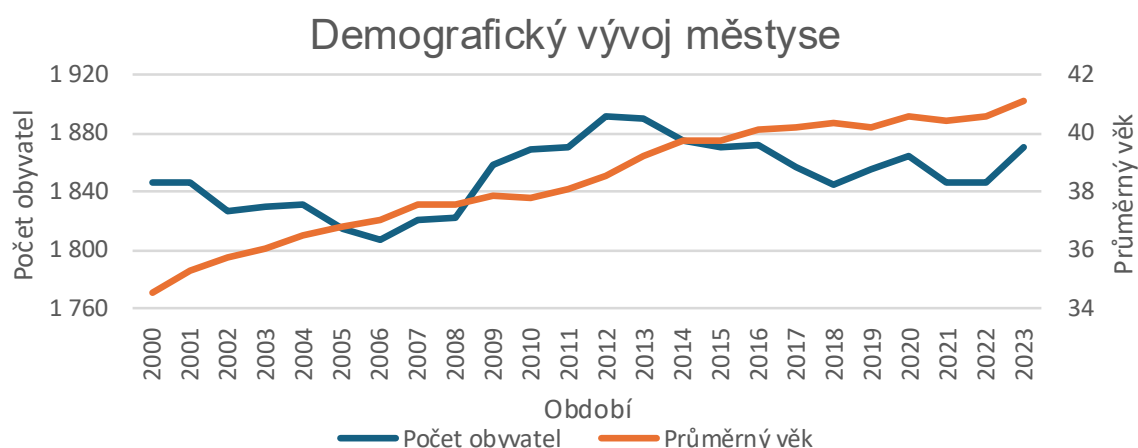
3.1.2 Demografický vývoj

Demografický vývoj městyse, z dat dostupných z ČSÚ, je zobrazen na Obr. 3. Sledované období bylo zvoleno od roku 2000 včetně.

Městys Křižanov měl ve sledovaném období nejvyšší počet obyvatel v roce 2012 s 1 892 obyvateli a nejnižší v roce 2006 s 1 807 obyvateli. Koncem roku 2023 bydlelo v městyse celkem 1 870 obyvatel. Za sledované období vzrostl počet obyvatel o 23 obyvatel.

Průměrný věk obyvatel dosáhl ve sledovaném období vrcholu v roce 2023 ve výši 41,2 let. Za sledované období vzrostl průměrný věk obyvatel městyse o 6,6 roku.

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. 3 Demografický vývoj městyse

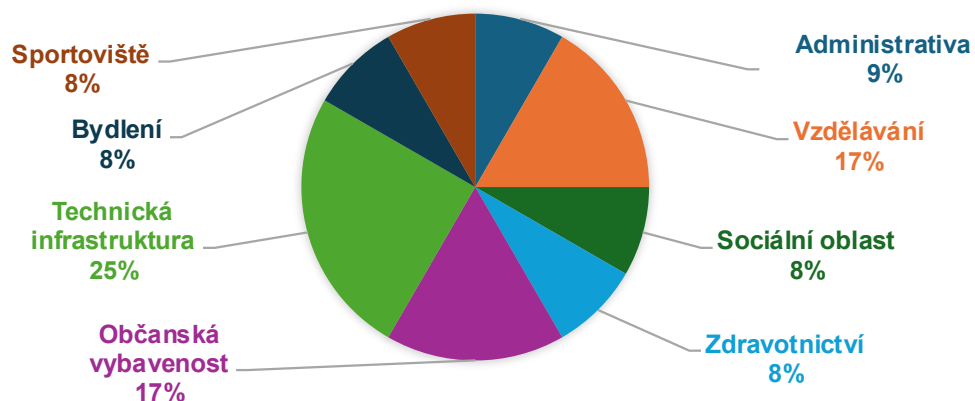
3.1.3 Seznam majetku městyse

Městys Křižanov dodal pro účely této koncepce data od 12 objektů odebírajících elektrickou energii, kde veřejné osvětlení je uvedeno jako VO. S vybranými se pracuje v rámci návrhových opatření, kde je kladen důraz na snížení energetické náročnosti a instalaci OZE. Jejich výčet, spolu s příslušnou adresou, je uveden v Tab. 3. Rozložení typů majetku městyse je zobrazeno na Obr. 4. Na Obr. 6 je zobrazen veškerý majetek městyse dle katastru nemovitostí ČÚZK.

Tab. 3 Seznam majetku městyse zahrnutého do místní energetické koncepce

Název	Adresa	Využití
Radnice	Benešovo náměstí 12	Administrativa
ZŠ a MŠ	U Školy 321	Vzdělávání
DPS	Dlouhá 103	Sociální oblast
Zdravotní středisko	Benešovo náměstí 123	Zdravotnictví
Knihovna	Benešovo náměstí 69	Vzdělávání
Hasičská zbrojnice	Bezručova 193	Občanská vybavenost
Sběrný dvůr	parc. č. st. 824	Technická infrastruktura
Bytový dům Zámek – chodba	Zámek 2	Bydlení
Márnice	parc. č. st. 273	Technická infrastruktura
Sokolovna	Masarykovo náměstí 133	Sportoviště
Veřejné WC	parc. č. st. 767	Občanská vybavenost
VO		Technická infrastruktura

Způsob využívání majetku městyse



Obr. 4 Způsob využívání majetku městyse



Obr. 5

Obr. 6 Mapa majetku městyse (zdroj: ČÚZK)



Obr. 7 Mapa majetku městyse – místní část Bojanov (zdroj: ČÚZK)

3.1.4 Pozemky a evidence objektů

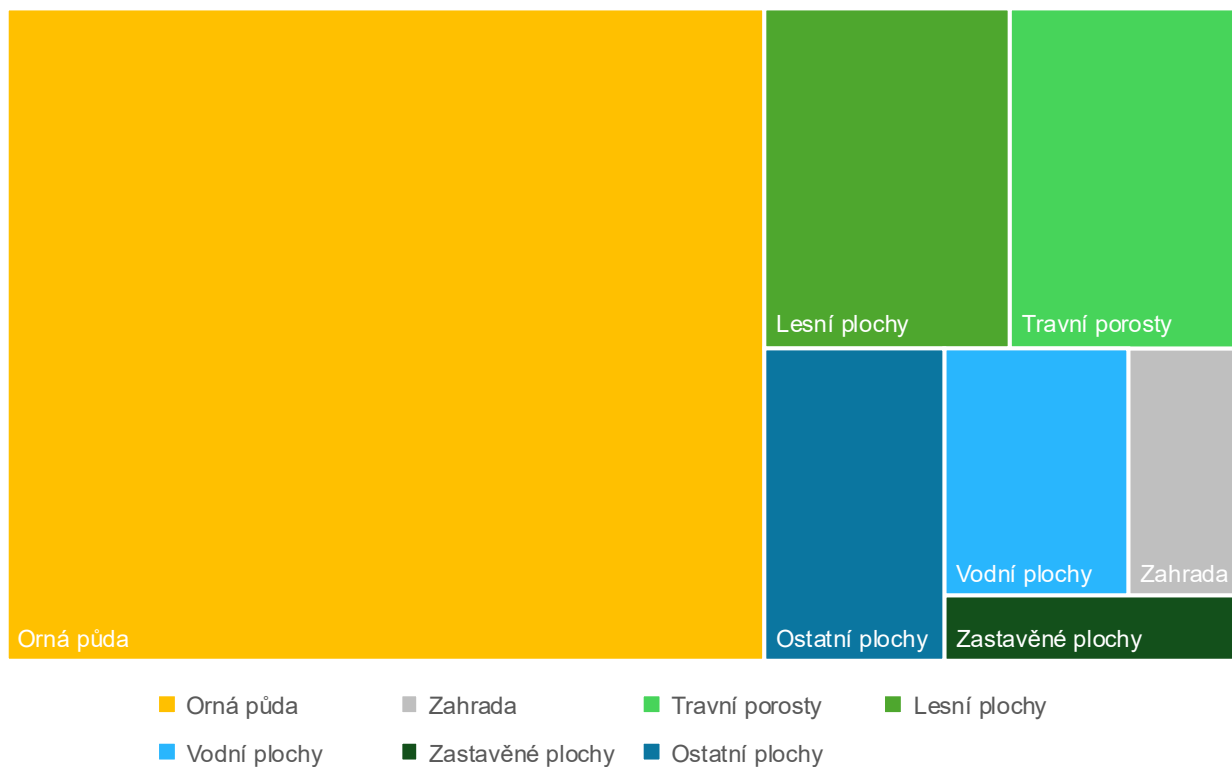
Data uvedená v této podkapitole vychází z dat katastru nemovitostí ČÚZK.

Celková výměra městyse je 1 364,21 ha a nachází se zde celkem 4 885 parcel. V Tab. 4 jsou uvedeny druhy pozemků a jejich využití včetně jejich výměry. Na Obr. 8 je pro zajímavost ukázáno plošné rozložení dle typů pozemků, kde je patrné, že městyse Křižanov má silné zastoupení lesních a zemědělských ploch.

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

Typ plochy	Způsob využití	Počet parcel	Výměra (ha)
Zemědělské plochy	orná půda – skleník – pařeniště	3	0,04
	orná půda	1 435	833,35
	zahrada	647	49,57
	zahrada – skleník – pařeniště	2	0,08
	travní porosty	658	135,89
Lesní plochy	les s budovou	15	0,08
	les	167	140,33
Vodní plochy	nádrž umělá	10	0,47
	rybník	50	72,23
	tok přirozený	46	3,26
	tok umělý	58	1,09
Zastavěné plochy	společný dvůr	3	0,15
	zbořeniště	8	0,31
	ostatní	998	32,54
Ostatní plochy	dráha	2	4,32
	fotovoltaická elektrárna	1	2,22
	jiná plocha	260	12,72
	kulturní a osvětová plocha	1	0,01
	manipulační plocha	74	10,64
	mez, stráž	12	0,63
	neplodná půda	101	6,83
	ostatní dopravní plocha	4	10,95
	ostatní komunikace	221	24,38
	pohřebiště	1	0,84
	silnice	79	11,85
	sportovní a rekreační plochy	9	3,86
	zeleň	20	5,56
Celkem		4 885	1 364,21

Vyjádření zastoupení parcel a pozemků



Obr. 8 Vyjádření zastoupení parcel a pozemků

V městysi se nachází celkem 979 objektů. Souhrn objektů, jejich způsob evidence spolu s počtem a způsobem využití je uveden v Tab. 5.

Tab. 5 Způsob evidence, využití a počet objektů

Evidence	Způsob využití	Počet
Číslo popisné	bytový dům	8
	doprava	1
	administrativní objekt	1
	jiná stavba	8
	občanská vybavenost	20
	rodinný dům	518
	technické vybavení	1
	rodinná rekreace	1
	víceúčelová stavba	6
	výroba	4
	zemědělská usedlost	44

Evidence	Způsob využití	Počet
Číslo evidenční	jiná stavba	1
	rodinná rekreace	15
	garáž	58
	jiná stavba	198
	občanská vybavenost	16
	průmyslový objekt	7
	technické vybavení	8
	výroba	5
Bez evidenčního/popisného čísla	zemědělské stavby	31
Rozestavěno		3
Vodní dílo	hráz	25
Celkem		979
Bytová jednotka	byt	60
	garáž	8
Občanská zástavba	byt	9
Celkem jednotek		77

3.2 Analýza sektoru bydlení a staveb

Následující podkapitola se zabývá analýzou sektoru bydlení a dalších staveb městyse Křižanov. 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 obydlím bytům.

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

V městysi se nachází celkem 754 bytů v 557 domech viz Tab. 6. Městys Křižanov je charakterizován venkovským typem zástavby, typicky rodinnými domy. V městysi se nacházejí také obydlené bytové domy.

Tab. 6 Domy a byty podle účelu a obydlivosti

	Domy			Byty
	Rodinné	Bytové	Ostatní	
Obydlené	467	9	13	611
Neobydlené	68	0	0	143
Celkem	535	9	13	754

Nejvýznamnější období výstavby a rekonstrukcí v městysi Křižanov bylo mezi lety 1946–1990, kdy byla postavena téměř polovina všech stávajících domů. V Tab. 7 jsou dále rozepsána jednotlivá období výstavby nebo rekonstrukcí. Většina domů, jak je uvedeno v Tab. 8, je postavena z klasických pálených cihel nebo tvárnic. Vzhledem ke stáří zdejších domů by mohlo být vhodné zvážit možnosti komplexních i dílčích renovací s cílem snížení energetické náročnosti těchto budov.

Tab. 7 Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce

Tab. 8 Obydlené domy podle materiálu nosných zdí

Období výstavby	Počet domů	Období výstavby	Počet domů
Do roku 1919	30	Kámen, cihly, tvárnice	426
1920–1945	37	Stěnové panely	4
1946–1970	76	Dřevo	10
1971–1980	85	Nepálené cihly	0
1981–1990	75	Ostatní materiály a kombinace	10
1991–2000	52	Nezjištěno	39
2001–2010	56	Celkem	489
2011–2015	23		
Od 2016	30		
Nezjištěno	25		
Celkem	489		

Rozdělení podle způsobu vytápění je uvedeno v Tab. 9. Většina obydlivých domů, více než tři čtvrtiny, využívá ústřední domovní způsob vytápění. V městysi dále fungují výtopny na uhlí, které zásobují teplem přilehlé objekty.

Tab. 9 Obydlené domy podle způsobu vytápění

Typ vytápění domů	Počet domů
Ústřední dálkové	4
Ústřední domovní	376
Bez ústředního dálkového a ústředního domovního	107
Nezjištěný způsob	2
Celkem	489

Převažujícím zdrojem vytápění v městysi je biomasa ve formě dřeva a dřevních pelet, kterou je vytápěno 160 bytů. Dalších 159 bytů je vytápěno zemním plynem a 135 bytů pomocí uhlí, koksu a uhelných briket. Nezjištěný způsob vytápění je u 55 bytů. Na Obr. 9 je graficky znázorněn přehled hlavních způsobů vytápění.



Obr. 9 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 Křižanov bylo ke dni 31. 12. 2023 registrováno 407 podnikatelských subjektů, z nichž 276 je se zjištěnou aktivitou. Tyto aktivní subjekty jsou rozepsány v následující Tab. 10.

Tab. 10 Počet subjektů a jejich aktivity

RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou je celkem: 49			
Z toho dle RES – subjekty v CZ-NACE: (převažující činnost podnikání)		Z toho dle RES – právní forma:	
A Zemědělství, lesnictví, rybářství	26	Státní organizace	2
B Těžba a dobývání	0	Akciové společnosti (z obchod. společností celkem)	1
C Zpracovatelský průmysl	47	Obchodní společnosti	32
D Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	8	Družstevní organizace	1
E Zásob. vodou; činnosti souvis. s odpad. vodami, odpady a sanacemi	2	Živnostníci	192
F Stavebnictví	66	Svobodná povolání	18
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	39	Zemědělské podnikatelé	16
H Doprava a skladování	6	Ostatní	15
I Ubytování, stravování a pohostinství	9		
J Informační a komunikační činnosti	5	Z toho dle RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců:	
K Peněžnictví a pojišťovnictví	1		
L Činnosti v oblasti nemovitostí	5		
M Profesní, vědecké a technické činnosti	21		
N Administrativní a podpůrné činnosti	3	Nezjištěno	47
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	3	Bez zaměstnanců	190
P Vzdělávání	5	1 až 9 zaměstnanců	31
Q Zdravotní a sociální péče	3	10 až 49 zaměstnanců	5
R Kulturní, zábavní a rekreační činnost	1	50 až 249 zaměstnanců	3
S Ostatní činnosti	21	Více než 249 zaměstnanců	0
T Činnosti domácností jako zaměstnavatelů a činnosti pro vl. potřebu	0		
U Činnosti extraterritoriálních organizací a orgánů	0		
Nezařazeno	5		

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 tvořena 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 25 odběrných míst. V Tab. 11 jsou uvedena odběrná místa, jejich spotřeby a relativní změny ve sledovaných 3 letech, spolu s celkovými náklady bez DPH, kde červené odstíny znamenají zvýšení a zelené snížení hodnot. Spotřebu elektrické energie znázorňuje Obr. 10. Jde vždy o období dvanácti po sobě jdoucích kalendářních měsíců.

Nejvyšší spotřeba byla v roce 2022 ve výši 279,73 MWh a nejnižší v roce 2021 ve výši 247,62 MWh. Mezi lety 2021–2022 došlo ke zvýšení celkové spotřeby o 13 % a mezi lety 2022–2023 spotřeba naopak klesla o 5 %.

Náklady se meziročně měnily ve sledovaném období nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2023 ve výši 1 504 670 Kč a nejnižší v roce 2021 ve výši 887 575 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady vzrostly o 33 % a mezi lety 2022–2023 vzrostly o dalších 27 %.

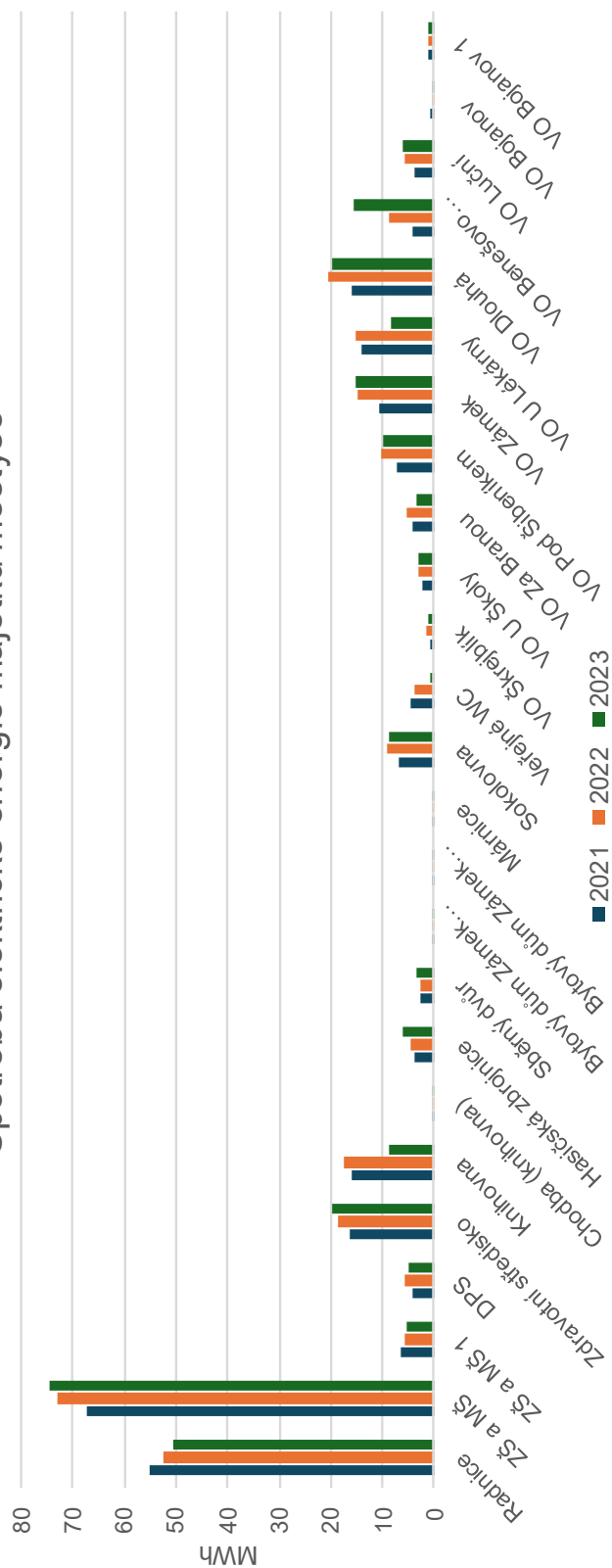
Významný nárůst spotřeby nastal mezi 2021–2022 u veřejného osvětlení. Naopak významný pokles vykázala mezi lety 2022–2023 budova knihovny.

Tab. 11 Spotřeba elektrické energie majetku městysu

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby		Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022
Radnice	55,11	52,44	50,56	-5 %	-4 %	149 473	142 149	209 208	-5 %	47 %
ZŠ a MŠ	67,22	72,84	74,44	8 %	2 %	289 342	435 623	522 684	51 %	20 %
ZŠ a MŠ 1	6,24	5,76	5,33	-8 %	-7 %	32 250	40 500	45 517	26 %	12 %
DPS	4,17	5,56	5,02	33 %	-10 %	17 246	23 171	34 570	34 %	49 %
Zdravotní středisko	16,15	18,73	19,64	16 %	5 %	69 865	111 907	145 122	60 %	30 %
Knihovna	16,08	17,55	8,59	9 %	-51 %	61 642	76 091	43 067	23 %	-43 %
Chodba (knihovna)	0,01	0,01	0,01	-54 %	83 %	1 154	1 552	2 587	34 %	67 %
Hasičská zbrojnice	3,75	4,49	6,05	20 %	35 %	17 081	21 012	41 478	23 %	97 %
Sběrný dvůr	2,45	2,79	3,36	14 %	20 %	13 368	16 181	28 002	21 %	73 %
Bytový dům Zámek – chodba	0,12	0,15	0,14	24 %	-8 %	1 403	1 818	2 885	30 %	59 %
Bytový dům Zámek – chodba 1	0,08	0,11	0,07	28 %	-36 %	1 322	1 768	2 610	34 %	48 %
Mármice	0,24	0,02	0,14	-92 %	600 %	2 304	1 623	3 538	-30 %	118 %
Sokolovna	6,77	8,99	8,60	33 %	-4 %	35 865	48 697	52 815	36 %	8 %
Veřejné WC	4,64	3,75	0,82	-19 %	-78 %	12 302	11 163	8 991	-9 %	-19 %
VO Škrejblík	0,70	1,51	1,16	116 %	-23 %	4 737	9 454	11 327	100 %	20 %
VO U Školy	2,18	2,98	2,95	36 %	-1 %	7 113	9 770	17 601	37 %	80 %
VO Za Branou	3,99	5,10	3,19	28 %	-37 %	12 056	15 838	20 256	31 %	28 %
VO Pod Šibeníkem	7,17	10,25	9,77	43 %	-5 %	19 009	27 150	32 884	43 %	21 %
VO Zámek	10,66	14,96	14,98	40 %	0 %	26 655	37 469	50 155	41 %	34 %
VO U Lékárny	14,14	15,10	8,13	7 %	-46 %	38 449	43 755	36 547	14 %	-16 %
VO Dlouhá	16,03	20,60	19,68	28 %	-4 %	42 602	55 850	70 663	31 %	27 %

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby		Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022
VO Benešovo náměstí	4,26	8,84	15,67	108 %	77 %	12 652	23 880	76 910	89 %	222 %
VO Luční	3,77	5,83	5,90	55 %	1 %	10 585	16 026	30 987	51 %	93 %
VO Bojanov	0,61	0,46	0,40	-25 %	-13 %	4 446	4 464	5 818	0 %	30 %
VO Bojanov 1	1,08	0,93	0,92	-14 %	-1 %	4 654	5 585	8 449	20 %	51 %
Celkem	247,62	279,73	265,52	13 %	-5 %	887 575	1 182 496	1 504 670	33 %	27 %

Spotřeba elektrické energie majetku městysu



Obr. 10 Spotřeba elektrické energie majetku městysu

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 115,53 tun. Vývoj je zobrazen v Tab. 12.

Tab. 12 Emise CO₂ z výroby spotřebované elektřiny

Název	Spotřeba (MWh)				Tun CO ₂	
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Radnice	55,11	52,44	50,56	21,49	21,66	18,71
ZŠ a MŠ	67,22	72,84	74,44	26,22	30,08	27,54
ZŠ a MŠ 1	6,24	5,76	5,33	2,43	2,38	1,97
DPS	4,17	5,56	5,02	1,63	2,30	1,86
Zdravotní středisko	16,15	18,73	19,64	6,30	7,73	7,27
Knihovna	16,08	17,55	8,59	6,27	7,25	3,18
Chodba (knihovna)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
Hasičská zbrojnice	3,75	4,49	6,05	1,46	1,85	2,24
Sběrný dvůr	2,45	2,79	3,36	0,96	1,15	1,24
Bytový dům Zámek – chodba	0,12	0,15	0,14	0,05	0,06	0,05
Bytový dům Zámek – chodba 1	0,08	0,11	0,07	0,03	0,04	0,03
Márnice	0,24	0,02	0,14	0,09	0,01	0,05
Sokolovna	6,77	8,99	8,60	2,64	3,71	3,18
Veřejné WC	4,64	3,75	0,82	1,81	1,55	0,30
VO Škřejblik	0,70	1,51	1,16	0,27	0,62	0,43
VO U Školy	2,18	2,98	2,95	0,85	1,23	1,09
VO Za Branou	3,99	5,10	3,19	1,56	2,11	1,18
VO Pod Šibeníkem	7,17	10,25	9,77	2,80	4,23	3,61
VO Zámek	10,66	14,96	14,98	4,16	6,18	5,54
VO U Lékárny	14,14	15,10	8,13	5,51	6,23	3,01
VO Dlouhá	16,03	20,60	19,68	6,25	8,51	7,28
VO Benešovo náměstí	4,26	8,84	15,67	1,66	3,65	5,80
VO Luční	3,77	5,83	5,90	1,47	2,41	2,18

Název	Spotřeba (MWh)				Tun CO ₂	
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
VO Bojanov	0,61	0,46	0,40	0,24	0,19	0,15
VO Bojanov 1	1,08	0,93	0,92	0,42	0,38	0,34
Celkem	247,62	279,73	265,52	96,57	115,53	98,24

3.4.2 Zemní plyn

Zemní plyn je spotřebováván ve 5 objektech po jednom odběrném místě. Jde vždy o období 12 po sobě jdoucích kalendářních měsíců. Tab. 13 a Obr. 11 znázorňují vývoj spotřeby a ceny plynu a souvisejících služeb.

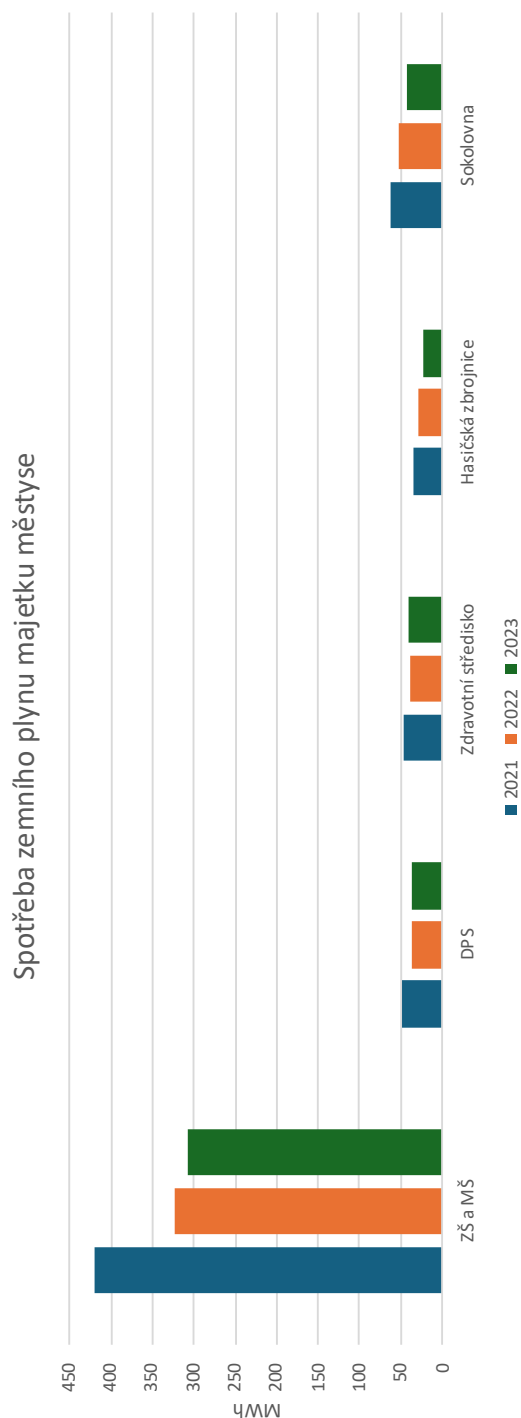
Nejvyšší spotřeba byla v roce 2021 ve výši 610,35 MWh a nejnižší v roce 2023 ve výši 448,42 MWh. Mezi lety 2021–2022 spotřeba klesla o 21 % a mezi lety 2022–2023 klesla o 6 %.

Náklady se meziročně měnily ve sledovaném období nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2023 ve výši 745 303 Kč a nejnižší v roce 2022 ve výši 424 122 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady klesly o 25 % a mezi lety 2022–2023 naopak vzrostly o 76 %.

Zajímavý je celkový pokles spotřeby u všech odběrných míst v roce 2021.

Tab. 13 Spotřeba zemního plynu majetku městysu

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby		Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022
ZŠ a MŠ	419,97	322,52	306,62	-23%	-5%	387 506	283 156	503 491	-27%	78%
DPS	48,48	35,62	37,18	-27%	4%	45 820	32 310	62 494	-29%	93%
Zdravotní středisko	46,28	39,18	39,75	-15%	1%	43 985	35 297	66 473	-20%	88%
Hasičská zbrojnice	33,72	28,67	23,05	-15%	-20%	32 709	26 491	40 931	-19%	55%
Sokolovna	61,91	53,30	41,82	-14%	-22%	57 446	46 869	71 914	-18%	53%
Celkem	610,35	479,30	448,42	-21%	-6%	567 465	424 122	745 303	-25%	76%



Obr. 11 Spotřeba zemního plynu majetku městysu

3.4.2.1 Emisní faktor – spotřeba zemního plynu

Emisní faktory pro paliva se stanovují dle metodiky MŽP. Vyprodukované množství CO₂ je stanoveno na základě těchto emisních faktorů a množství využitého paliva. V roce 2021 bylo vyprodukováno největší množství CO₂ ve sledovaném období, a to 121,7 tun. Vše je shrnuto v Tab. 14.

Tab. 14 Emise CO₂ ze spotřebovaného zemního plynu

Název	Spotřeba (MWh)			Tun CO ₂		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
ZŠ a MŠ	419,97	322,52	306,62	83,74	64,31	61,21
DPS	48,48	35,62	37,18	9,67	7,10	7,42
Zdravotní středisko	46,28	39,18	39,75	9,23	7,81	7,94
Hasičská zbrojnice	33,72	28,67	23,05	6,72	5,72	4,60
Sokolovna	61,91	53,30	41,82	12,35	10,63	8,35
Celkem	610,35	479,30	448,42	121,70	95,57	89,51

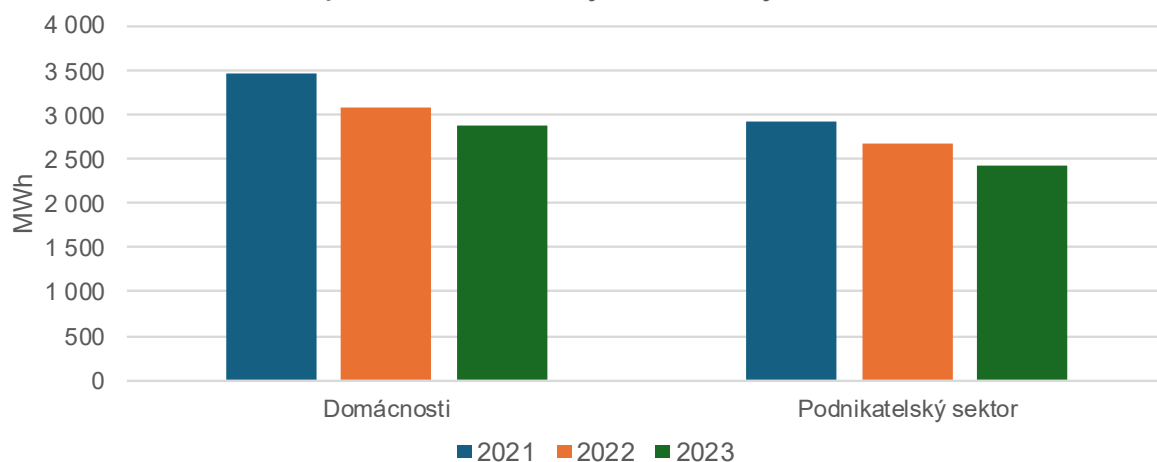
3.5 Spotřeba energie soukromého majetku

Spotřeba energie soukromého majetku, v rozdělení na domácnosti a podnikatelský sektor, je za elektřinu uvedena v Tab. 15, Obr. 12 a za plyn v Tab. 16, Obr. 13. Data vycházejí z dat distributorů elektřiny a plynu – společností EG. D, a.s. a GasNet s.r.o.

Tab. 15 Spotřeba elektřiny soukromý sektor

Typ odběru	Spotřeba elektřiny soukromý sektor (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	3 467,85	3 086,81	2 876,76
Podnikatelský sektor	2 925,42	2 681,65	2 426,89
Celkem	6 393,27	5 768,46	5 303,65

Spotřeba elektřiny soukromý sektor

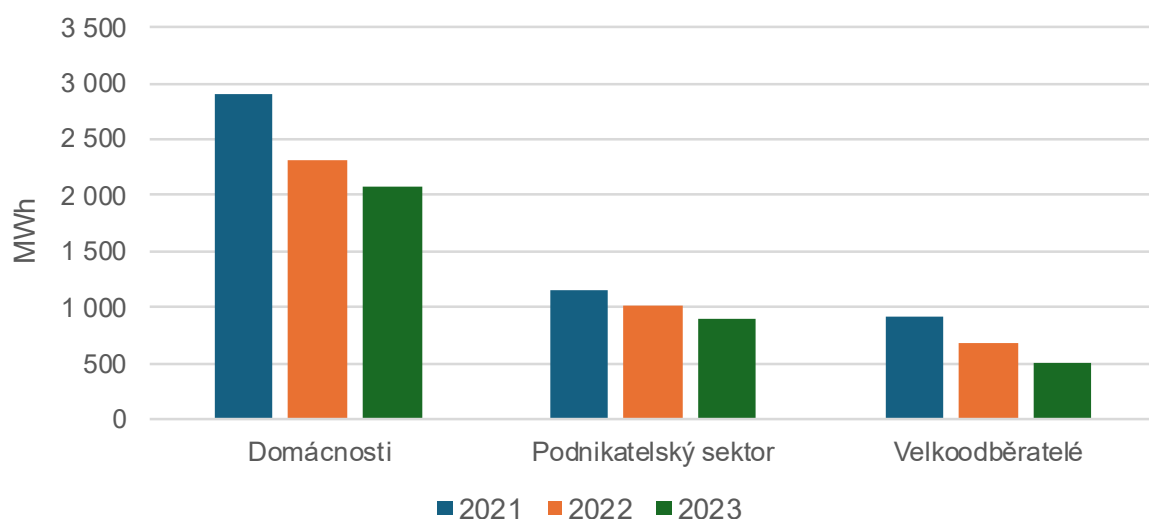


Obr. 12 Spotřeba elektřiny soukromý sektor

Tab. 16 Spotřeba zemního plynu soukromý sektor

Typ odběru	Spotřeba zemního plynu soukromý sektor (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	2 898,41	2 303,20	2 071,25
Podnikatelský sektor	1 153,34	1 007,24	895,48
Velkoodběratelé	916,53	679,80	495,24
Celkem	4 968,29	3 990,25	3 461,97

Spotřeba zemního plynu soukromý sektor



Obr. 13 Spotřeba plynu soukromý sektor

3.6 Zdroje energie

Na území městyse bylo k roku 2023 zjištěno 95 výroben o celkovém instalovaném výkonu 2 209,6 kW pro výrobu elektrické energie a 788 pro výrobu tepla, viz Tab. 17. Údaje byly získány z místního šetření, rozboru satelitních snímků, dostupných informací z veřejných zdrojů a z dostupných dat ERÚ.

Tab. 17 Seznam všech FVE

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kW)	Instalovaný výkon tepelný (kW)	Počet zdrojů
Areál ZD	BPS	110907300	727,0	683,0	2
Meziříčská 216	FVE	110907859	5,0		1
Ořechovská 451	FVE	110908314	6,0		1
Nová 499	FVE	110908334	5,0		1
par.č.st. 2378	FVE	110908787	1031,0		1
Meziříčská 263	FVE	110909306	11,0		1
Meziříčská 265	FVE	110910303	8,0		1
Benešovo nám. 68	FVE	110911048	21,0		2
Pod Šibeníkem 385	FVE	110911470	4,0		1
Nová 493	FVE	110911610	5,0		1
Dlouhá 90	FVE	111013825	5,0		1
Dlouhá 427	FVE	111015398	8,0		2
Benešovo náměstí 26	FVE	111016172	12,0		1
Dlouhá 231	FVE	111016783	7,0		1
Dlouhá 97	FVE	111017034	5,0		1
Pod Šibeníkem 382	FVE	111328652	9,0		1
Pod Šibeníkem 387	FVE	111330689	5,0		1
Šibeník 391	FVE		7,4		1
Šibeník 303	FVE		5,2		1
Šibeník 367	FVE		9,4		1
Pod Šibeníkem 393	FVE		10,0		1
Pod Šibeníkem 392	FVE		5,0		1
Pod Šibeníkem 397	FVE		4,0		1
Meziříčská 519	FVE		2,8		1

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kW)	Instalovaný výkon tepelný (kW)	Počet zdrojů
Meziříčská 118	FVE		9,0		1
Meziříčská 287	FVE		6,4		1
Meziříčská 113	FVE		4,4		1
Na Zahrádkách 315	FVE		1,6		1
Na Zahrádkách 606	FVE		6,8		1
Na Zahrádkách 325	FVE		12,0		1
Luční 586	FVE		1,6		1
Luční 585	FVE		3,2		1
U Školy 511	FVE		4,8		1
Za Branou 334	FVE		5,0		1
Za Branou 272	FVE		2,0		1
Za Branou 268	FVE		6,8		1
Za Branou 508	FVE		2,4		1
Za Branou 554	FVE		9,6		1
Masarykovo náměstí 264	FVE		9,0		1
Masarykovo náměstí 141	FVE		6,0		1
Masarykovo náměstí 140	FVE		7,2		1
Masarykovo náměstí 132	FVE		4,0		1
Masarykovo náměstí 125	FVE		7,2		1
Masarykovo náměstí 127	FVE		7,6		1
Budín 446	FVE		5,2		1
Polní 454	FVE		6,0		1
Polní 547	FVE		8,0		1
Polní 546	FVE		6,0		1
p. č. st. 861	FVE		10,0		1
Polní 587	FVE		10,0		1
Dlouhá 610	FVE		11,0		1
Dlouhá 331	FVE		7,0		1
Dlouhá 107	FVE		5,6		1
Křižanov 3	FVE		9,0		1
Sychrov 573	FVE		8,6		1
Ořechovská 589	FVE		6,0		1

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kW)	Instalovaný výkon tepelný (kW)	Počet zdrojů
p. č. st. 276	FVE		14,0		1
Šibeník 346	FVE, FT		8,6	1,5	2
Meziříčská 555	FVE, FT		8,4	10,0	2
Masarykovo náměstí 135	FVE, FT		7,4	4,0	2
Benešovo náměstí 449	FVE, FT		35,2	20,0	2
Ořechovská 420	FVE, FT		4,8	6,0	2
Ořechovská 461	FVE, FT		4,4	2,0	2
Pod Šibeníkem 398	FT			3,0	1
Na Zahrádkách 575	FT			2,0	1
Na Zahrádkách 576	FT			3,5	1
Na Zahrádkách 301	FT			2,5	1
Luční 577	FT			2,0	1
Za Branou 588	FT			2,0	1
Za Branou 529	FT			2,0	1
Za Branou 276	FT			4,0	1
Za Branou 480	FT			1,0	1
Za Branou 479	FT			2,0	1
Za Branou 425	FT			2,0	1
Za Branou 453	FT			2,0	1
Polní 458	FT			4,0	1
Polní 591	FT			2,0	1
Polní 592	FT			2,0	1
Polní 590	FT			2,0	1
Dlouhá 80	FT			2,0	1
Dlouhá 447	FT			7,0	1
Zámek 594	FT			4,0	1
Benešovo náměstí 22	FT			3,0	1
Nová 494	FT			3,0	1
Zahradní 412	FT			2,0	1
Sychrov 524	FT			2,5	1
Celkem			2 209,6	788,0	95

3.7 Bilance spotřeb a dodávek energie katastru městyse

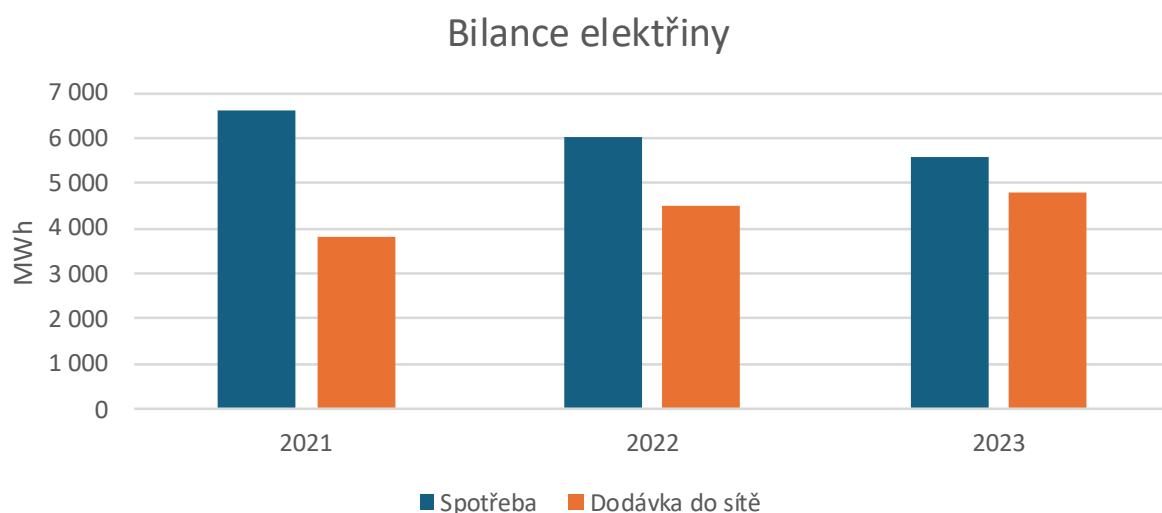
V Tab. 17 a Tab. 18 a na Obr. 11 a Obr. 12 jsou uvedeny celkové spotřeby a dodávky elektřiny a zemního plynu za všechny subjekty v katastrálním území obce. Data vycházejí z dat distributorů elektřiny a zemního plynu.

3.7.1 Bilance spotřeby a dodávek elektřiny

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

Typ odběru	Celková spotřeba elektřiny (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	3 467,85	3 086,81	2 876,76
Podnikatelský sektor	2 925,42	2 681,65	2 426,89
Majetek městyse	247,62	279,73	265,52

Bilance elektřiny (MWh)			
	2021	2022	2023
Spotřeba	6 640,89	6 048,20	5 569,17
Dodávka do sítě	3 829,79	4 518,97	4 790,98



Tab. 19 Celková spotřeba elektřiny (Zdroj: EG. D, a.s.)

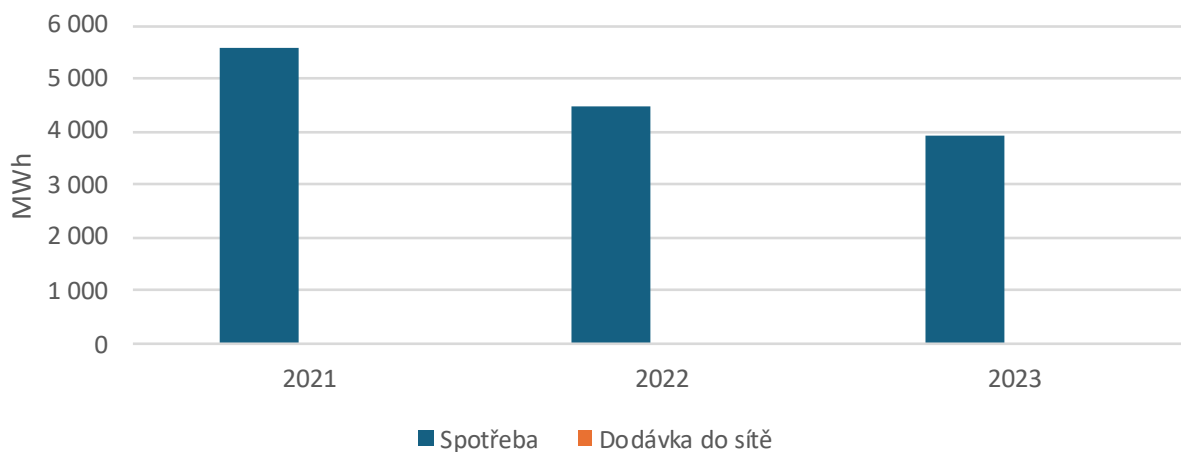
3.7.2 Bilance spotřeby a dodávek zemního plynu

Tab. 20 Celková spotřeba (Zdroj: GasNet, s.r.o.)

Typ odběru	Celková spotřeba plynu (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	2 898,41	2 303,20	2 071,25
Maloodběr	1 153,34	1 007,24	895,48
Velkoodběratelé	916,53	679,80	495,24
Majetek městyse	610,35	479,30	448,42

Bilance zemního plynu (MWh)			
	2021	2022	2023
Spotřeba	5 578,64	4 469,54	3 910,38
Dodávka do sítě	0,00	0,00	0,00

Bilance zemního plynu



Obr. 14 Celková spotřeba plynu (Zdroj: GasNet, s.r.o.)

Největší spotřeba elektřiny za všechny subjekty byla v roce 2021, a to ve výši 6 640,89. Největší dodávka do sítě byla naopak v roce 2023, a to ve výši 4 790,98 MWh. Zemního plynu se nejvíce spotřebovalo v roce 2021, a to 5 578,64 MWh. Zemní plyn se do sítě ve sledovaném období nedodával.

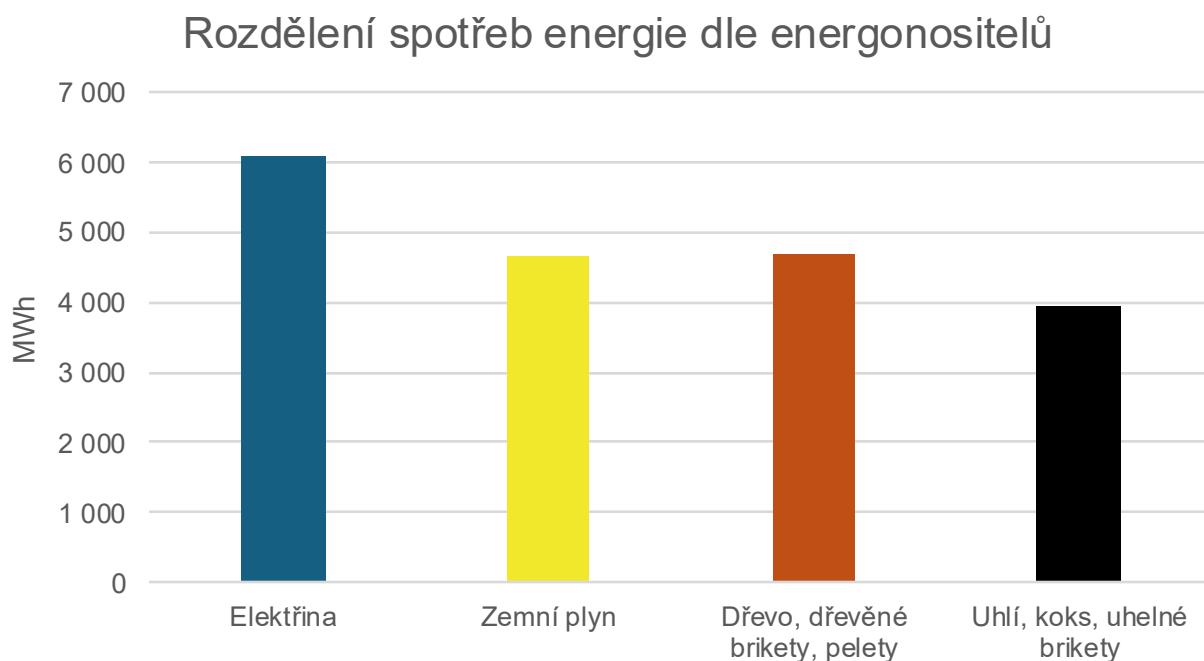
3.8 Energonositelé

Na Obr. 15 a v Tab. 21 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 distributorů elektřiny a plynu – společností EG. D, a.s. a GasNet s.r.o.

V případě energonositelů dřeva, dřevěných briket, pelet a uhlí, koksu, uhelných briket bylo postupováno tak, že byla stanovena průměrná spotřeba plynu na jeden obydlený byt (používající k vytápění a ohřevu TV plyn) a tato hodnota byla násobena počtem bytů, které používají k vytápění dřevo, dřevěné brikety, pelety a uhlí, koks, uhelné brikety. U těchto energonositelů jde o předpokládanou hodnotu, jelikož nebylo možné místním šetřením zjistit přesné údaje.

Tab. 21 Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů

Celková spotřeba podle energonositelů (MWh)	
Elektřina	6 086
Zemní plyn	4 653
Dřevo, dřevěné brikety, pelety	4 682
Uhlí, koks, uhelné brikety	3 951



Obr. 15 Rozdělení spotřeb podle energonositelů

3.9 Stav technické infrastruktury



Plyn

Většina území je plynofikována. Konkrétně městys Křižanov je plynofikován, avšak místní část Bojanov nikoli. Distributorem zemního plynu je společnost GasNet, s.r.o.



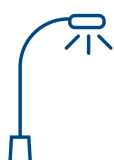
Elektrická energie

Městys Křižanov včetně místní části Bojanov je plně elektrifikován. Distributorem elektřiny je společnost EG. D, a.s.



Systém centrálního zásobování teplem

V městysi funguje systém centrálního zásobování teplem. Existuje zde několik lokálních výtopen na uhlí, které zásobují teplem okolní budovy.



Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení v městysi Křižanov obsahuje celkem 250 ks funkčních svítidel. Současný stav je popsán v kapitole 4.2.6.

Voda



Městys Křižanov má část vodovodu vybudovanou v 80. letech 20. století, pro níž je předpokládána částečná obnova. Městys je zásobován z VDJ Dobrá Voda o objemu 2 x 250 m³. Místní část Bojanov nedisponuje veřejným vodovodem, její obyvatelé jsou zásobeni z vlastních studní. Tento způsob dodávek vody se plánuje, vzhledem k nízkému počtu obyvatel, zachovat.



Odpady

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



Kanalizace

Městys má od roku 2005 vybudovanou stokovou síť a ČOV s kapacitou 2 073 ekvivalentních obyvatel. DO budoucna je plánované napojení okolních obcí. V místní části Bojanov není vybudována kanalizační síť, dochází tak k akumulaci v jímkách.



Lokální distribuční soustava

V městysi není LDS vybudována.



Dobíjecí infrastruktura pro elektromobily

V městysi se nenachází dobíjecí stanice.

3.10 Klimatické podmínky

Zařazení do klimatické oblasti slouží ke stanovení klimatických údajů městysu a možností využití obnovitelných zdrojů energie. Městys se nachází dle klimatické klasifikace Evžena Quitta v klimatické oblasti MT5, tedy mírně teplé. Pro ni je charakteristické mírné až dlouhé jaro s mírným až mírně chladným létem, které je suché až mírně suché a krátké. Podzim je typicky mírný až dlouhý a zima bývá mírně chladná a suchá až mírně suchá. Shrnutí klimatických podmínek a klimatických charakteristik je v Tab. 22.

Tab. 22 Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz)

Klimatická charakteristika daných oblastí	MT5
Počet letních dní ¹	30–40
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více	140–160
Počet dní s mrazem ²	130–140
Počet ledových dní ³	40–50
Průměrná lednová teplota ve °C	-4 až -5
Průměrná červencová teplota ve °C	16–17
Průměrná dubnová teplota ve °C	6–7
Průměrná říjnová teplota ve °C	6–7
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více	100–120
Suma srážek ve vegetačním období v mm	350–450
Suma srážek v zimním období v mm	250–300
Suma srážek celkem v mm	600–750
Počet dní se sněhovou pokrývkou	60–100
Počet zatažených dní	120–150
Počet jasných dní	50–60

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, 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 0.

3.11.1 Geotermální potenciál

Geotermální energie je v určitých oblastech ČR viz Obr. 16 vhodným doplněním získávání tepelné energie pro vytápění objektů a ohřev vody. Tmavší barvy na mapě reprezentují vyšší potenciál. Městys Křižanov se nachází v lokalitě, která není příliš výhodná z hlediska zisku geotermální energie.



Obr. 16 Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)

3.11.2 Větrný potenciál

V okolí městyse je velký větrný potenciál pro větší turbíny, které využívají proudění větru ve výškách kolem 100 m nad povrchem. Na Obr. 17 uvádíme mapu potenciálu větru ve výšce 100 metrů nad povrchem.

U malých větrných turbín existuje orientační výpočet na portálu Ústavu fyziky a atmosféry AV ČR, v.v.i. Po provedení výpočtu konstatujeme, že u modelové turbíny s rotorem o průměru 5 m a výškou nad okolním terénem 10 m, umístěné na severozápad od městyse, je potenciál zisku elektrické energie na úrovni 2 908 kWh/rok. Cena takové modelové elektrárny se pohybuje v řádech od 250.000 Kč. Při plánované životnosti 20 let se tedy taková malá elektrárna nezaplatí.

Jiná situace však nastává u větších elektráren s výškou umístění gondoly v úrovni kolem 100 metrů nad povrch. V těchto výškách je již mnohem rychlejší proudění, viz Obr. 17, a tedy i mnohem vyšší potenciální zisk elektrické energie. V jižní části katastru městyse se nachází oblast, kde rychlost větru v této výšce převyšuje 6,5 m/s. Nicméně k těmto projektům je nutné zpracovat detailnější projekt, který zodpoví technické a ekonomické parametry pro konečné rozhodnutí o výstavbě. Tento projekt se bude muset zabývat, mimo jiné, i omezeními skrze letiště Křižanov (LKKA). Obecně je však větrná energetika pro ČR velmi významným zdrojem OZE, jenž má státní podporu.



Obr. 17 Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)

3.11.3 Solární potenciál

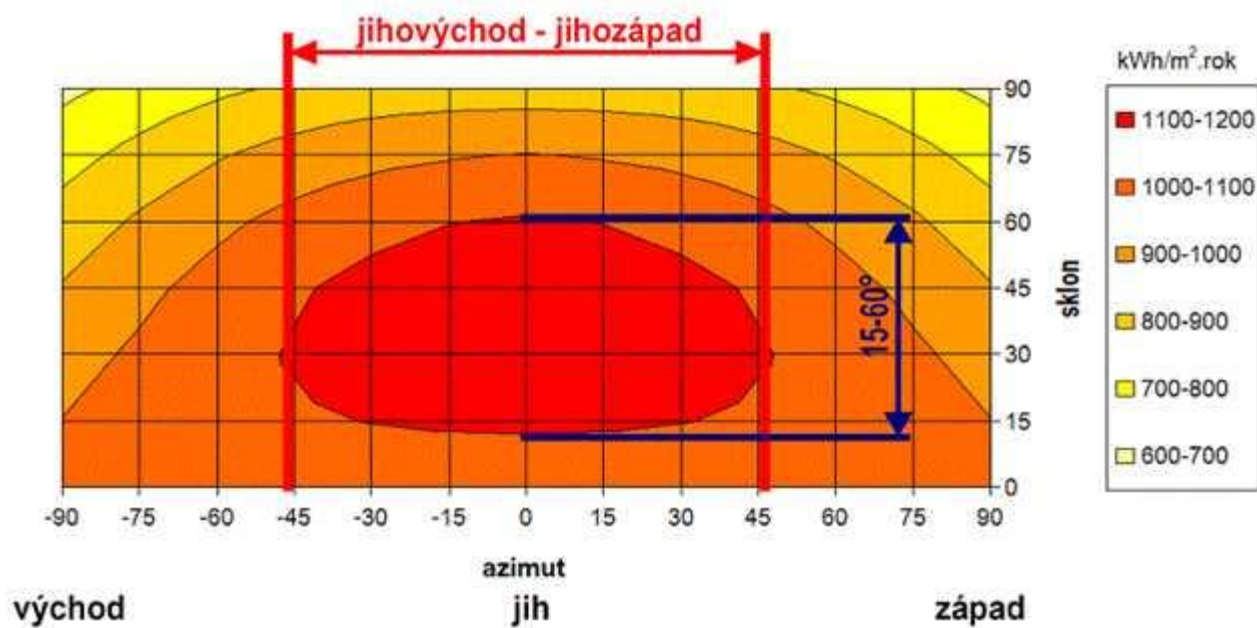
Solární potenciál je v městyse rovněž značný. Na základě leteckých snímků byly změřeny plochy střech s vhodnou orientací pro umístění FVE a fototermiky (FT), jež tvoří přibližně 100 864 m². Jelikož jde převážně o občanskou zástavbu je třeba brát na zřetel reálný stav střech. Výpočtem, který zohledňuje technické možnosti rozložení panelů na střechách (například uchycení, mezery mezi panely, omezení vyplývající z umístění komínů, hromosvodů a dalších), byl stanoven

předpokládaný instalovaný výkon na úrovni cca 6 724 kWp. Tento instalovaný výkon by mohl ročně vyprodukovat v dané lokalitě cca 6 777 MWh. Zásadní je ovšem přístup jednotlivých vlastníků k samotné realizaci. V rámci výroby elektřiny z FVE je vhodné zvolit vhodnou akumulaci.

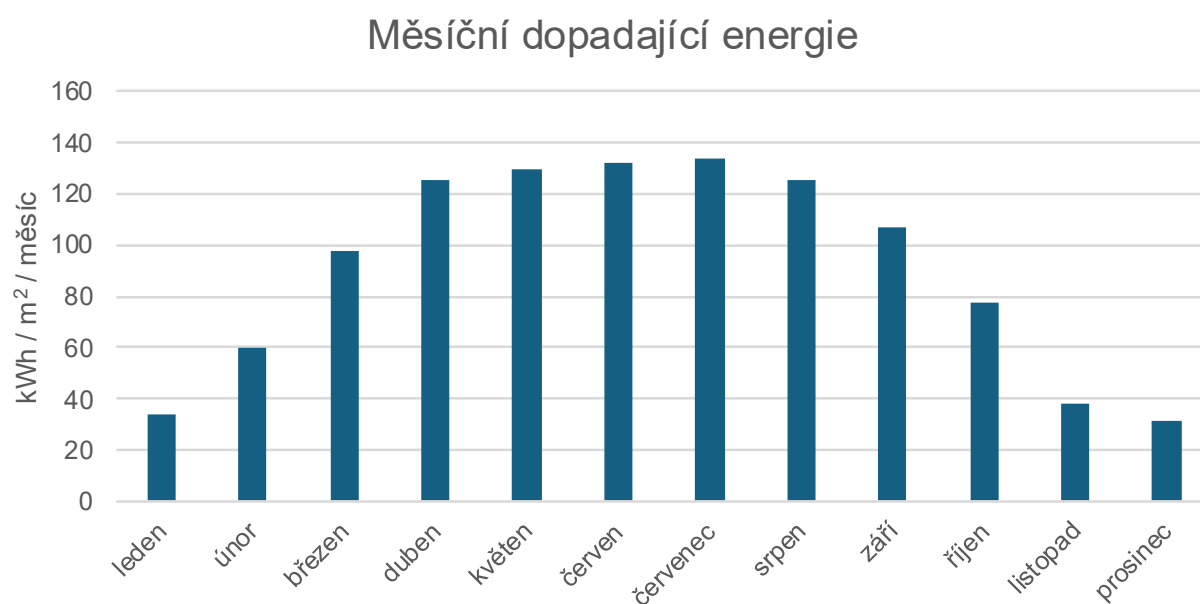
Z pohledu instalace FVE je nejdůležitějším kritériem intenzita záření a počet slunečních hodin pro daný městys. Jako další hrají roli součinitel znečištění ovzduší, situování panelů vůči slunci a samozřejmě velikost plochy instalace. Za jasného dne dopadá na vodorovnou plochu na území České republiky v průměru 800 až 1 100 W/m² sluneční energie viz Obr. 18. Optimální úhel sklonu panelů k azimutu, kde jih je 0° a západ +90°, je zobrazen na Obr. 19. V městysi lze ze slunečního svitu získat průměrně 90,94 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. 20.



Obr. 18 Roční úhrn slunečního záření v ČR (MJ/m²·rok⁻¹) (zdroj: ČHMÚ)



Obr. 19 Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)

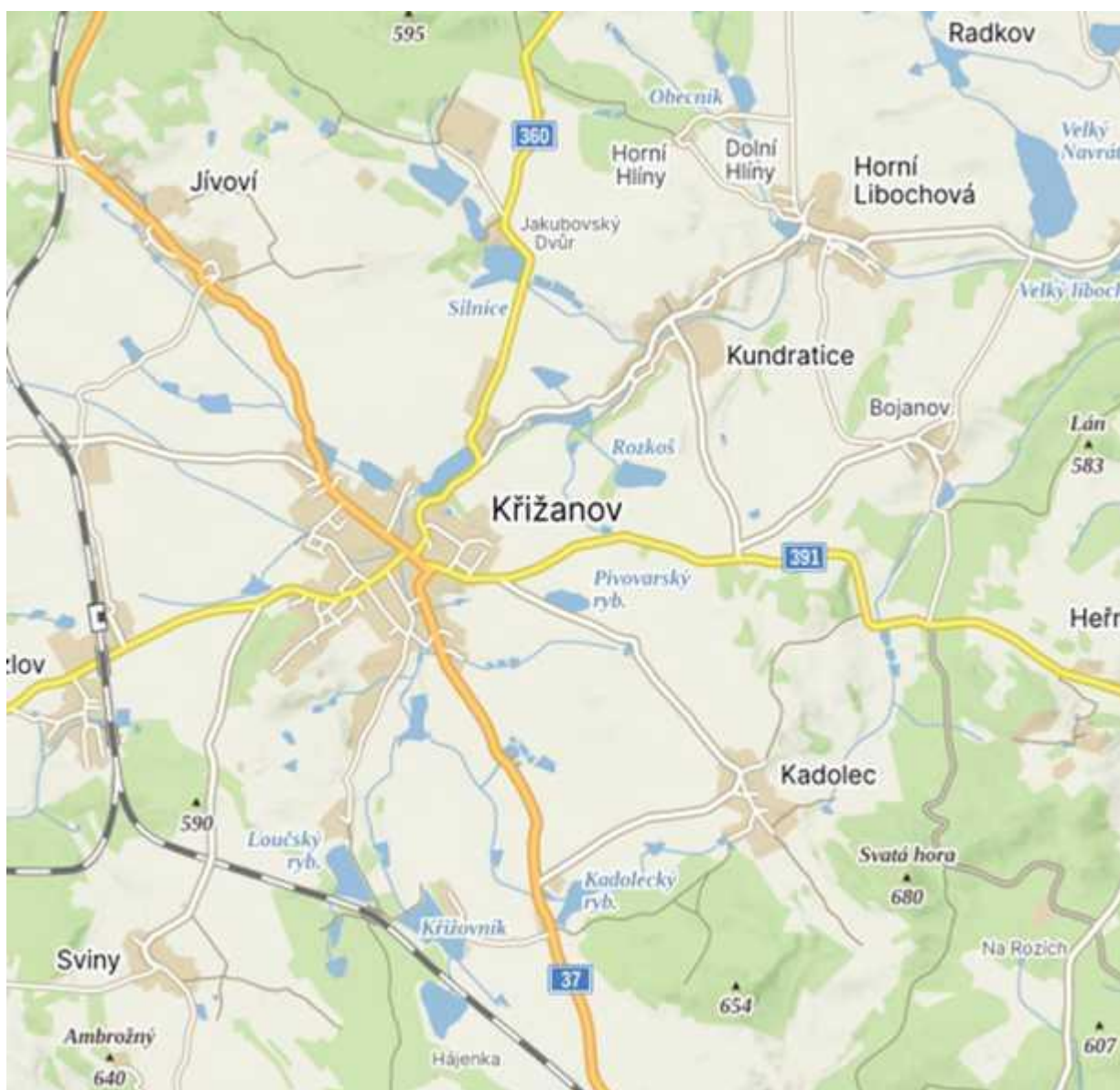


Obr. 20 Sluneční energie při optimálních podmínkách na m² v různých měsících (zdroj: PVGIS)

3.11.4 Voda

V městysi se nenacházejí vhodné vodní toky, kde by bylo možné efektivně provozovat vodní elektrárny (viz Obr. 21). Vhodné lokality pro umístění vodních elektráren se posuzují dle průtoků a spádů daného toku. Pro úplnost uvádíme přehled vhodných průtoků a spádů pro nejvíce používané turbíny:

Pro případné umístění přečerpávací elektrárny se v městysi, i přes velké množství rybníků, rovněž nenachází vhodná lokalita.

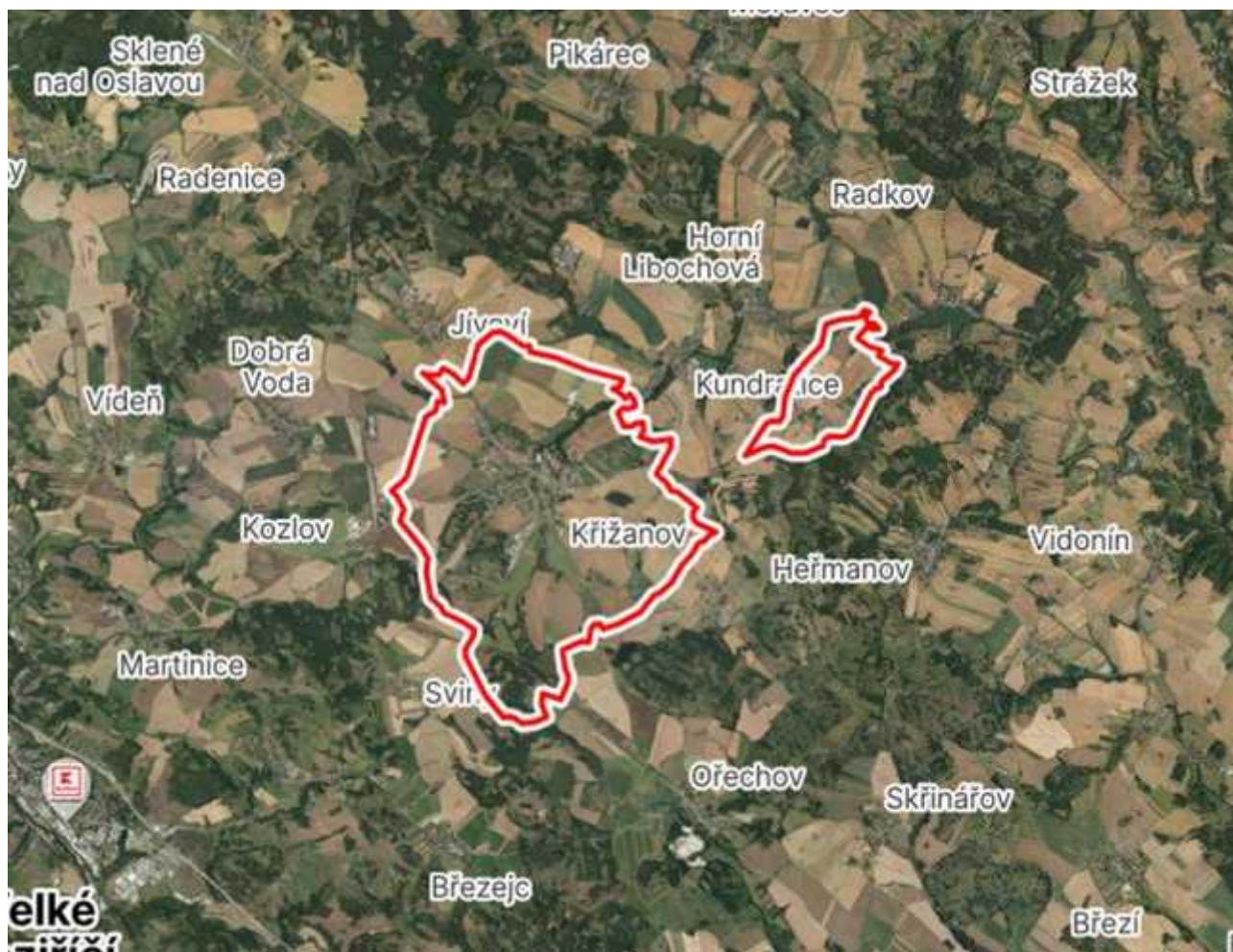


Obr. 21 Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)

3.11.5 Biomasa

V okolí městyse se nachází zalesněné plochy, viz Obr. 22, které lze zužitkovat na vytápění jednotlivých domů spíše než jako centrální zdroj. Případně lze zajistit další produkci biomasy cíleným pěstováním rychle rostoucích dřevin.

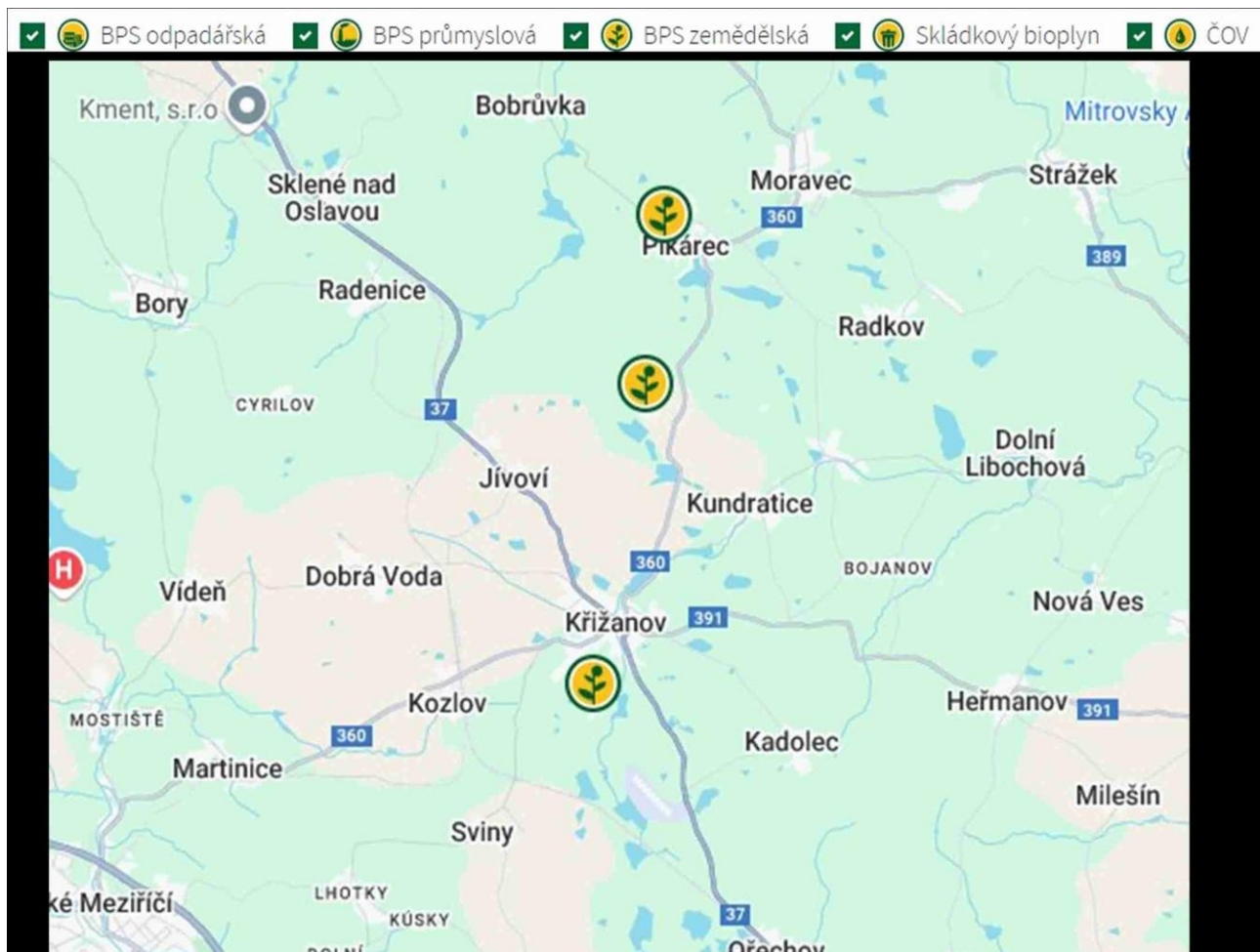
V současné době je více než čtvrtina obydlených bytů v městyse vytápěna biomasou v podobě dřeva nebo dřevních pelet. Balance CO₂ je u tohoto zdroje považována za nulovou, jelikož biomasa během svého života absorbuje přibližně stejné množství CO₂ jako uvolní při jejím spálení.



Obr. 22 Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)

3.11.6 Bioplyn

Bioplyn lze získávat například z bioplynových stanic (BPS) nebo čistíren odpadních vod (ČOV). V městysi se již bioplynová stanice nachází, viz Obr. 23. Pro vybudování další BPS neexistují v lokalitě Křižanova dostatečné podmínky.



Obr. 23 Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)

Bioplyn lze získávat i z ČOV, avšak takového využití v městysi Křižanov, vzhledem k relativně malé ČOV, jejíž produkce užitkovatelného bioplynu je zanedbatelná, nepředstavuje ekonomicky ani energeticky výhodné řešení.

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 zužítkovat.

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 městysi

Největší potenciál má v městysi využití sluneční energie. Z lze potenciálně ročně získat až 6 777 MWh. Přestože velmi významným potenciálem disponuje větrná energie, konkrétně pro elektrárny s výškou umístění gondoly v úrovni kolem 100 metrů nad povrchem, je nutné prověřit možnosti proveditelnosti vzhledem k nedalekému letišti Křižanov (LKKA).

U biomasy je potenciál pro vytápění rodinných domů spíše než jako zdroj centrálního zásobování teplem. Využití energie okolí má význam pro dobře zateplené domy – resp. domy s nízkou energetickou náročností a je vhodná kombinace s využitím výroby elektřiny a ohřevu TV prostřednictvím solární energie.

Pro využití geotermální energie, vodní energie a odpadního tepla nejsou v městysi vhodné podmínky. Využití vodíkových technologií se v současné době nejeví jako ekonomicky výhodné řešení.

Tab. 23 Souhrn potenciálů OZE

Název	Potenciál	Odůvodnění
Geotermální	Ne	Nízký potenciál
Větrný	Ano	Pro instalace ve výškách kolem 100 m nad povrch
Solární	Ano	Dostatečná dopadající energie
Vodní	Ne	V městysi se nenacházejí dostatečně velké toky
Biomasa	Ano	Vytápění jednotlivých domů
Bioplyn	Ne	Již vyčerpaný potenciál
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 majetek městysu. 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 majetku městysu je VO jednou z významných položek, proto doporučujeme modernizaci za LED osvětlení. Bližší informace jsou uvedeny v kapitole 4.2.6. U budov pak jde o výměnu osvětlení za úsporné LED zdroje a u vytápění + ohřev TV pak o zvýšení účinnosti přeměny energie z paliv na energii tepelnou. Někdy je také nutná rekonstrukce otopné soustavy.

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

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

4.1 Energetický management

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

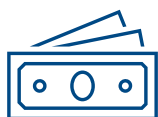


EM monitoruje a řídí spotřebu. Pokud má přinášet relevantní výsledky, musí být prováděn systematicky. Nejrozšířenější normou popisující tento systém je mezinárodní norma ISO 50 001. Tento systém funguje na principu PDCA (z angličtiny Plánuj-Dělej-Kontroluj-Jednej), tedy neustálého koloběhu zlepšování procesu znázorněném na Obr. 24.



Obr. 24 Systém energetického managementu pro obce a města

Financování energetického managementu

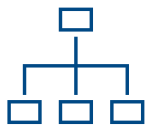


Možnost financování projektu je dnes možné prostřednictvím dotačních titulů, z nichž lze získat až 95 % způsobilých výdajů a výše dotace může činit až 550 000 Kč. Způsob podání dotace je stejný jako u Místní energetické koncepce.

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 budov městysse



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

Pro veřejné budovy je typické, že vlastník není totožný s uživatelem. Vlastníkem je městys (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,

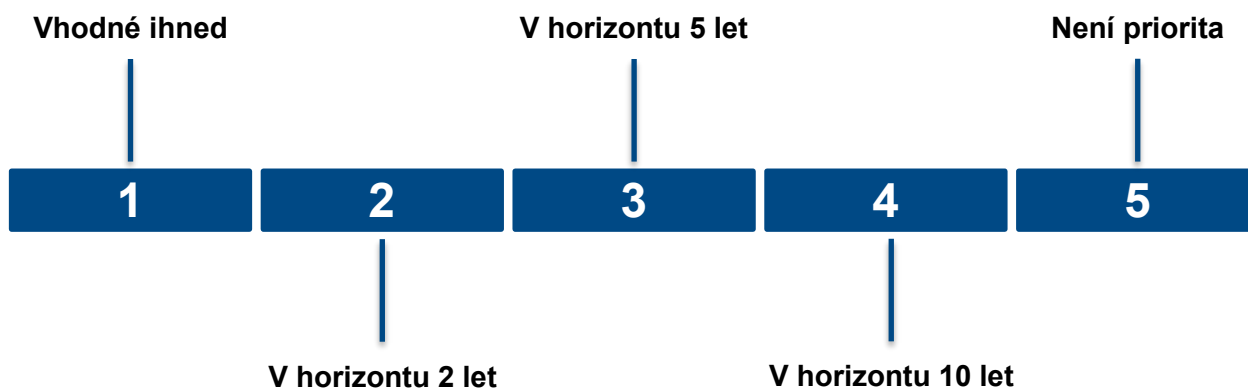
- └ využívání pokročilých autonomních funkcí, které i díky datům z okolí (počasí, SPOT ceny...) zajistí, aby docházelo k úsporám na nákladech za energie,
- └ lokální dosažení flexibility (akumulace energií, dynamické řízení spotřeb energií apod.),
- └ integrace moderních energetických technologií jako 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 majetek městyse

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 energii z roku 2023.

Prioritizace je rozdělena do pěti skupin podle časového horizontu:



4.2.1 Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření



Obr. 25 Radnice



Obr. 26 Knihovna



Obr. 27 DPS



Obr. 28 Zdravotní středisko



Obr. 29 Sběrný dvůr



Obr. 30 Hasičská zbrojnice



Obr. 31 Bytový dům Zámek



Obr. 32 ZŠ a MŠ

4.2.2 Budova radnice

Budova radnice (viz Obr. 25) je využívána k administrativním účelům. Současným zdrojem vytápění je kombinace akumulárního plynového kotle se stářím přes 20 let a plynových přímotopů. Voda je ohřívána elektrickým boilerem se stářím do 5 let. Větrání v budově je přirozené, bez rekuperace. Zastavěná plocha budovy je 424 m². Okna a dveře jsou dřevěná jednoduchá dvojskla. Současným zdrojem osvětlení jsou klasické žárovky. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro budovu úřadu městyse je navrhováno pět úsporných opatření (viz Tab. 24). Nejvyšší prioritu má výměna stávajícího osvětlení za LED a instalace FVE s bateriovým uložištěm. Jako další opatření je navrhováno zateplení obálky budovy a výměna stávajícího zdroje tepla.

Tab. 24 Souhrn úsporných opatření budovy úřadu městyse

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 127 440	72 556	30,99	3	25,65	14,51	33,75	208 600	136 044	35 %
	Podlaha 31 860									
Stavební otvory	Okna 1 731 844									
	Dveře 357 029									
Zdroj vytápění	Kondenzační kotel 382 998	4 016	150,21	5	39,36	0,80		208 600	204 584	2 %
Kombinace	Zateplení + stavební otvory + zdroj tepla 2 520 431	75 121	36,48	3	25,14	15,02	33,75	208 600	133 479	37 %
Spotřebiče	Osvětlení 18 691	27 351	0,50	1	1,37	5,47		114 076	22 815	80 %

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 (%)
FVE	S baterií	200 750	22 938	13,16	3						
	Bez baterie	150 000	17 652	11,97							
Další opatření	Rekonstrukce otopné soustavy	220 257									

4.2.2.1 Zateplení obálky

Jako materiál byla pro zateplení stropu zvolena foukaná vata (tloušťky 200 mm) a pro zateplení podlah objektu rovněž foukaná vata (tloušťky 50 mm). Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést, je 849,6 m². Dále doporučujeme provést výměnu starých oken za nová plastová izolační trojskla, rovněž tak doporučujeme pořídit novější dveře se zvýšenou izolací

4.2.2.2 Výměna zdroje tepla

Doporučujeme provést kompletní výměnu všech topných těles za kondenzační plynový kotel o výkonu cca 90 kW. Dále je potřeba provést instalace otopné soustavy, jelikož je zde doposud topeno elektrickými přímotopy.

4.2.2.3 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy úřadu městyse. 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.

4.2.2.4 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

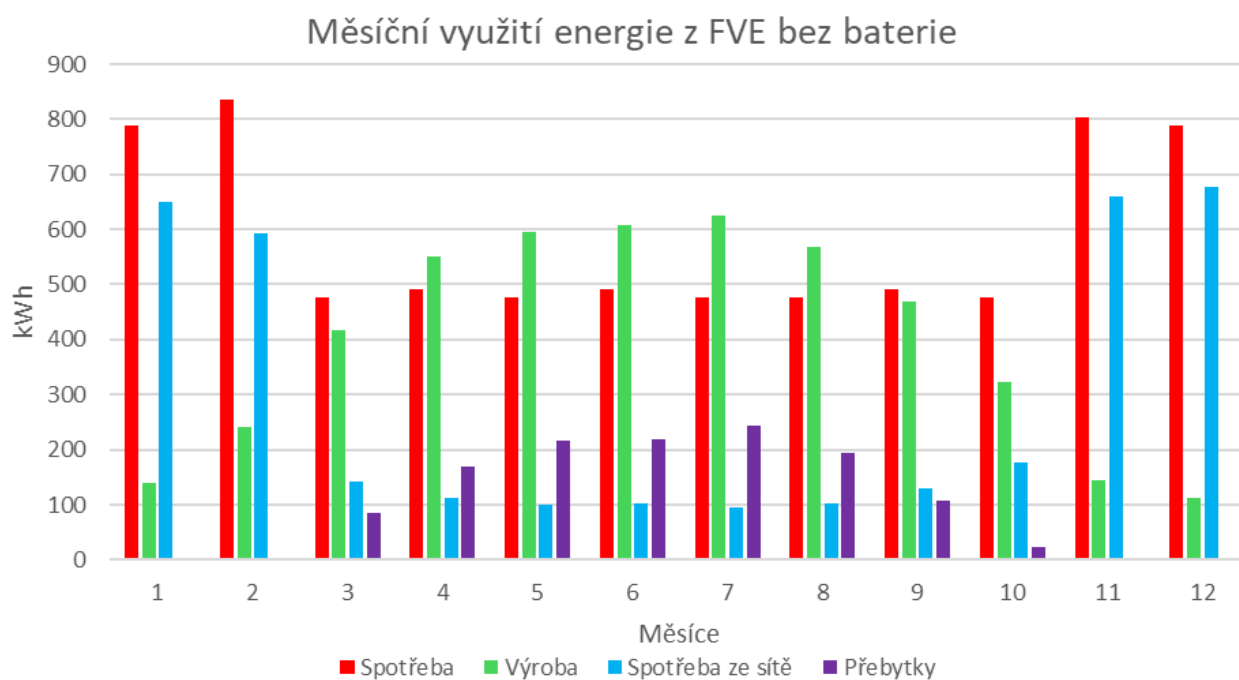
Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 5 kWp, což odpovídá ploše přibližně 20m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky.

Budova nemá významné spotřebiče, které by významně ovlivňovaly spotřebu, a budova je málo využívaná. Spolu s instalací FVE doporučujeme i zvážení pořízení baterie, čímž dojde ke zvýšení využitelnosti FVE. FVE je shrnuta v Tab. 25

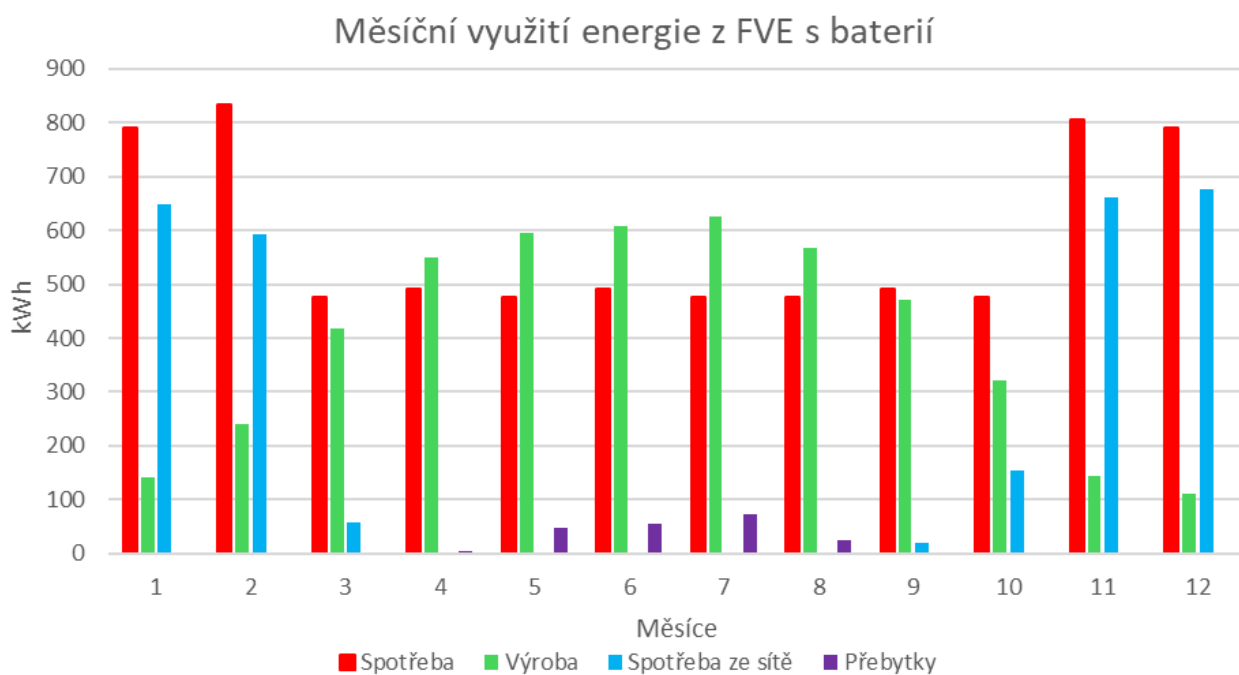
Tab. 25 Shrnutí FVE

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	5,00	5,00
Kapacita baterie (kWh)		5,50
Roční výroba (kWh)	4 791,45	4 791,45
Přebytky (kWh)	1 261,13	203,90
Využití vyrobené elektřiny (%)	74%	96%
Spotřeba ze sítě (kWh)	3 539,46	2 813,24
Provozní náklady (Kč)	5 875,00	7 800,00
Výnos (Kč)	18 408,29	23 060,09
Nabíjecí výkon (kW)		1,10
EBITDA	12 533,29	15 260,09

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE, a to ve dvou variantách: s bateriovým úložištěm a bez něj. 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. 33 a Obr. 34. 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. 33 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



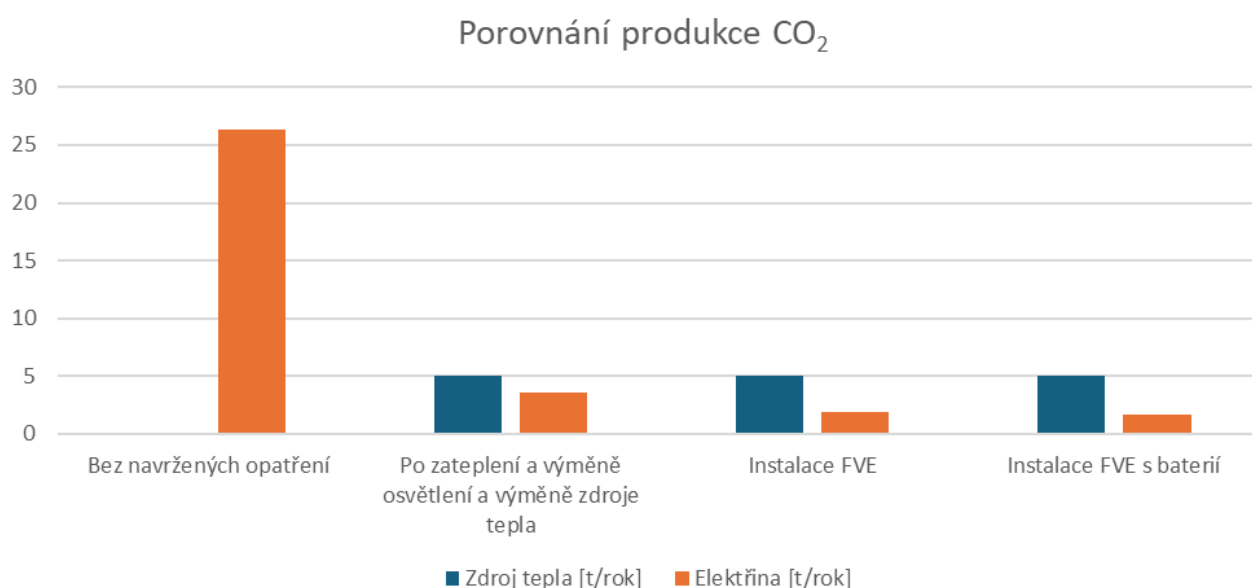
Obr. 34 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.2.5 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 úřadu městyse je elektřina proto původní hodnota uhlíkové stopy je 0 t/rok. Nová hodnota je díky zavedení úsporných opatření 5 t/rok.

Elektřina je využívána jako zdroj tepla. Současná produkce CO₂ z elektřiny je 26,35 t/rok. Po zavedení úsporných opatření klesne na hodnotu 1,62 t/rok. Srovnání původních a nových hodnot poskytuje Obr. 35.



Obr. 35 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.3 Budova knihovny

Knihovna (viz Obr. 26) je součástí budovy, ve které se rovněž nachází sociální byty. Vytápění v knihovně zajišťují elektrické přímotopy a pro byty jsou plynové kotle se stářím do 10 let. K ohřevu vody slouží elektrický bojler. Větrání je zde přirozené, bez rekuperace a knihovna má klimatizační jednotku. Budova má plochu 355 m². Okna a dveře jsou plastová a hliníková dvojskla. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována čtyři úsporná opatření (viz Tab. 26). Nejvyšší priorita je kladena na výměnu vnitřního osvětlení budovy. Jako další opatření je navrhováno dodatečné zateplení obálky budovy a výměna stávajícího zdroje tepla. Jako poslední doporučujeme instalaci FVE s bateriovým uložištěm.

Tab. 26 Souhrn úsporných opatření budovy kulturního domu

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	53 355									
	Fasáda	352 032	34 331	11,99	2	8,16	10,39	16,23	69 500	9 459	49 %
	Podlaha	6 334									
Zdroj vytápění	Kondenzační kotel	162 739	44 754	4,59	1	14,10	4,45		69 500	24 746	24 %
Kombinace	Zateplení + zdroj tepla	513 163	56 601	9,69	1	6,20	12,35	16,23	69 500	12 899	67 %
Spotřebiče	Osvětlení	12 805	6 543	1,74	1	0,98	1,31		12 746	5 462	57 %

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 (%)
FVE	S baterií	174 250	19 163	13,91	3					
	Bez baterie	120 000	14 541	11,37						
Další opatření	Rekonstrukce otopné soustavy	35 071								

4.2.3.1 Zateplení obálky

Doporučujeme provést zateplení obálky budovy, a to konkrétně fasády, stropů a podlah. Pro zateplení fasády byl zvolen polystyren EPS 70bílý (tloušťky 200 mm). Jako materiál pro zateplení stropů a podlah byla zvolena foukaná vata (tloušťky 200 mm pro strop a 50 mm pro podlahy). Celková plocha určena k zateplení je 497,4 m².

4.2.3.2 Výměna zdroje tepla

Doporučujeme provést výměnu starého atmosférického kotle za nový kondenzační plynový kotel. Dále pak doporučujeme provést rekonstrukci otopné soustavy

4.2.3.3 Výměna osvětlení

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

4.2.3.4 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

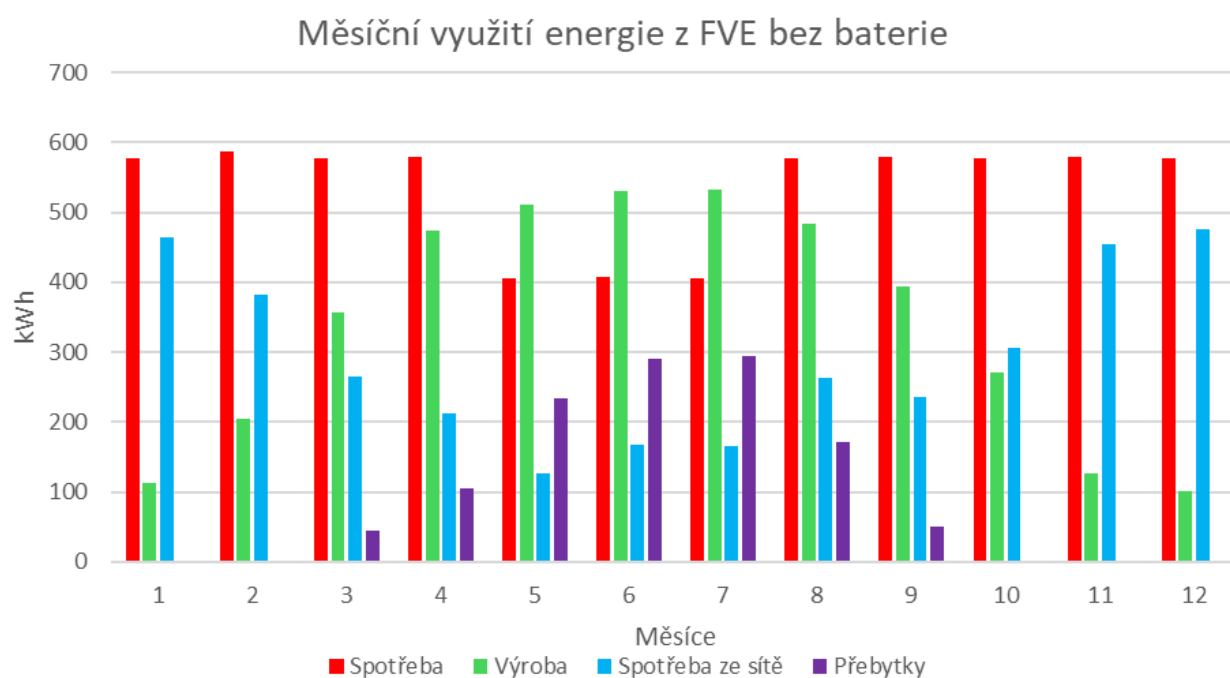
Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 4 kWp, což odpovídá ploše přibližně 16 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky.

Budova nemá významné spotřebiče, které by významně ovlivňovaly spotřebu, a budova je málo využívaná. Spolu s instalací FVE doporučujeme i zvážení pořízení baterie, čímž dojde ke zvýšení využitelnosti FVE. FVE je shrnuta v Tab. 27

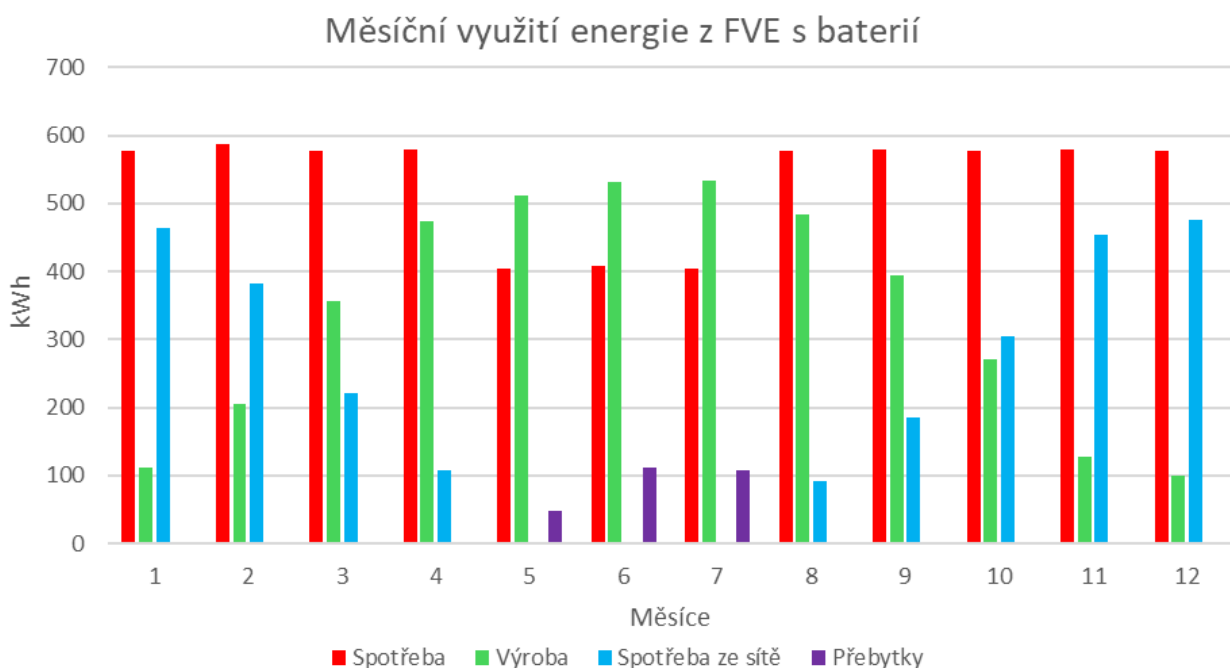
Tab. 27 Shrnutí FVE

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	4,00	4,00
Kapacita baterie (kWh)		6,00
Roční výroba (kWh)	4 098,80	4 098,80
Přebytky (kWh)	1 190,63	266,13
Využití vyrobené elektřiny (%)	71%	94%
Spotřeba ze sítě (kWh)	3 521,66	2 688,39
Provozní náklady (Kč)	4 700,00	6 800,00
Výnos (Kč)	15 255,21	19 323,01
Nabíjecí výkon (kW)		1,20
EBITDA	10 555,21	12 523,01

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE, a to ve dvou variantách: s bateriovým úložištěm a bez něj. 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. 36 a Obr. 37. 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. 36 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



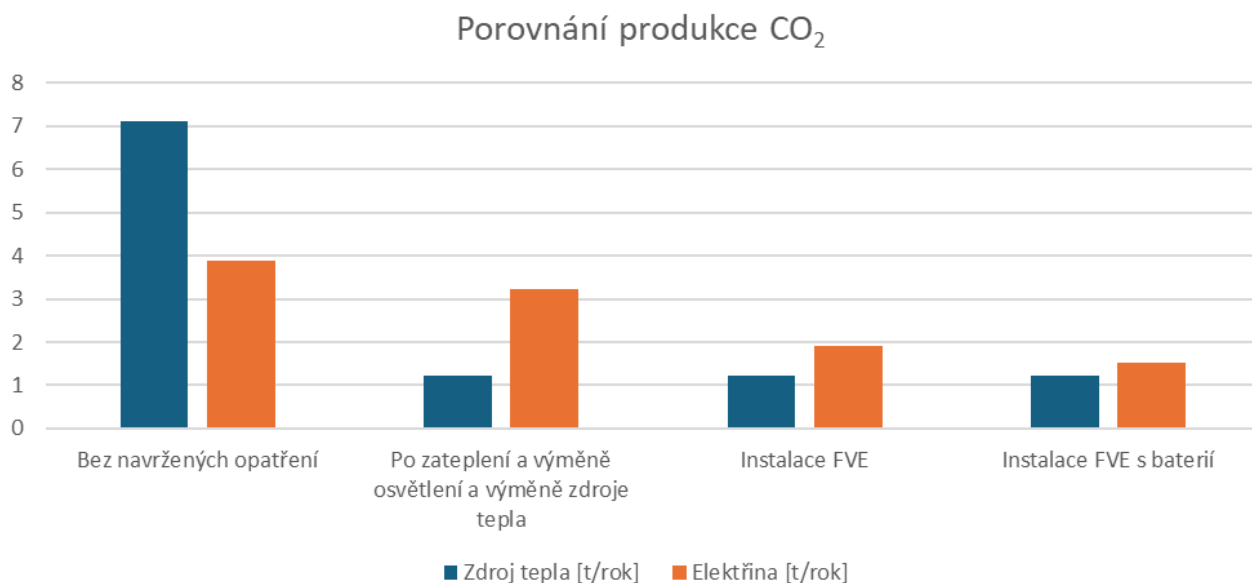
Obr. 37 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.3.5 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

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

Zdrojem tepla v budově je zemní plyn. Původní hodnota uhlíkové stopy je 7,12 t/rok. Nová hodnota je díky zavedení úsporných opatření 1,23 t/rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 3,87 t/rok. Po zavedení úsporných opatření klesla míra emisí na hodnotu 1,53 t/rok. Srovnání původních a nových hodnot poskytuje Obr. 38.



Obr. 38 Uhlíkové stopa návrhových opatření

4.2.4 Budova domu s pečovatelskou službou

Budova domu s pečovatelskou službou (viz Obr. 27) jako zdroj vytápění využívá atmosférický plynový kotel o výkonu cca 40 kW se stářím nad 15 let. Ohřev TV zajišťují dva elektrické boilers, akumulční a průtokový se stářím do 5 let. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Budova má zastavěnou plochu 320 m². Okna a dveře jsou jak plastová s izolačním trojsklem, tak dřevěná s jednosklem. Jako zdroj osvětlení jsou zde využity kombinace tradiční žárovek a moderních LED svítidel. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována čtyři úsporná opatření (viz Tab. 28). Nejvyšší prioritou je osvětlení. Toto opatření doporučujeme provést ihned. Jako další opatření je navrhováno zateplení obálky budovy a výměna zdroje tepla. V horizontu 5 let by bylo vhodné provést instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Tab. 28 Souhrn úsporných opatření budovy pohostinství a bytů

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	47 913									
Okna	176 590	10 075	22,28	2	31,74	8,69	5,84	50 458	40 384	20 %
Zdroj vytápění										
Kondenzační kotel	156 078	9 372	16,65	3	32,34	8,09		50 458	41 087	20 %
Kombinace										
Zateplení + stavební otvory + zdroj tepla	358 691	17 431	20,58	2	25,39	15,04	5,84	50 458	33 027	37 %
Spotřebiče										
Osvětlení	10 221	4 976	1,54	1	0,42	1,00		9 947	2 947	70 %
FVE										
S baterií	132 000	13 283	15,71	3						
Bez baterie	90 000	7 895	17,19							

4.2.4.1 Zateplení obálky

Jako materiál pro zateplení stropu byla vybrána foukaná vata (doporučené tloušťky 200 mm). Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést, je 160 m². Dále navrhujeme provést výměnu starých oken za nová plastová s izolačním trojsklem.

4.2.4.2 Výměna zdroje tepla

Stávající akumulční kamna doporučujeme zaměnit za nový kondenzační plynový kotel.

4.2.4.3 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.

4.2.4.4 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 3 kWp, což odpovídá ploše přibližně 12 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky.

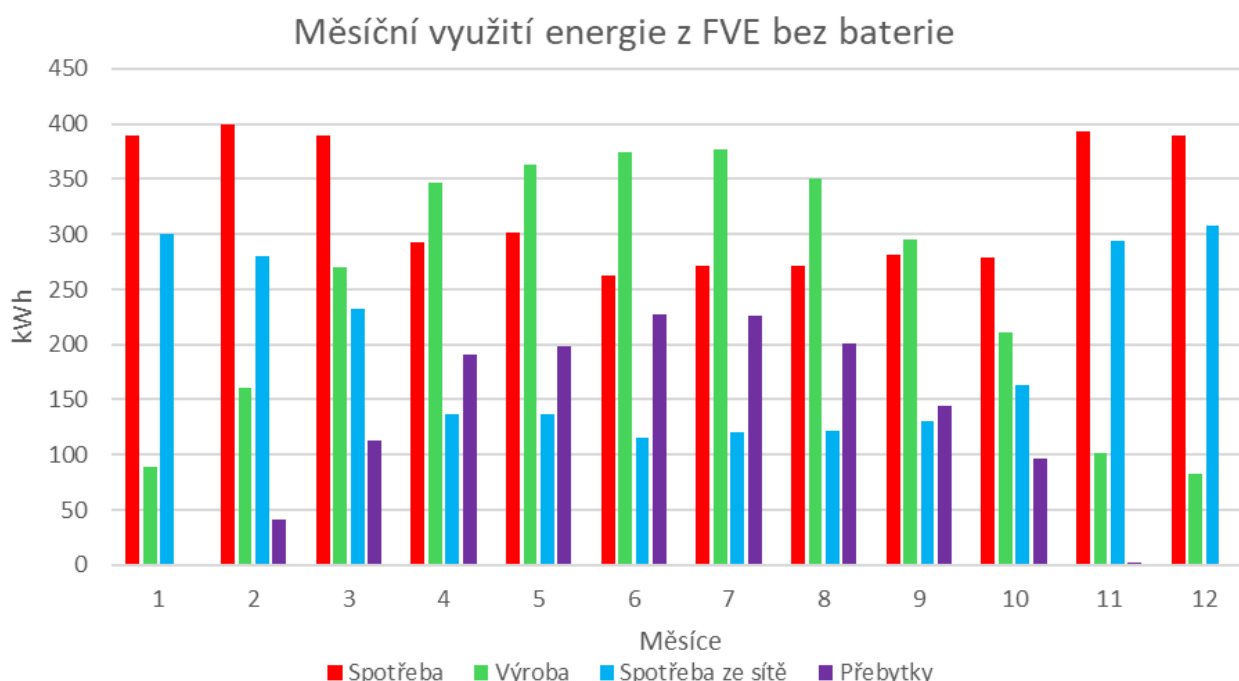
Budova nemá významné spotřebiče, které by významně ovlivňovaly spotřebu, a budova je málo využívaná. Spolu s instalací FVE doporučujeme i zvážení pořízení baterie, čímž dojde ke zvýšení využitelnosti FVE. FVE je shrnuta v Tab. 29

Tab. 29 Shrnutí FVE

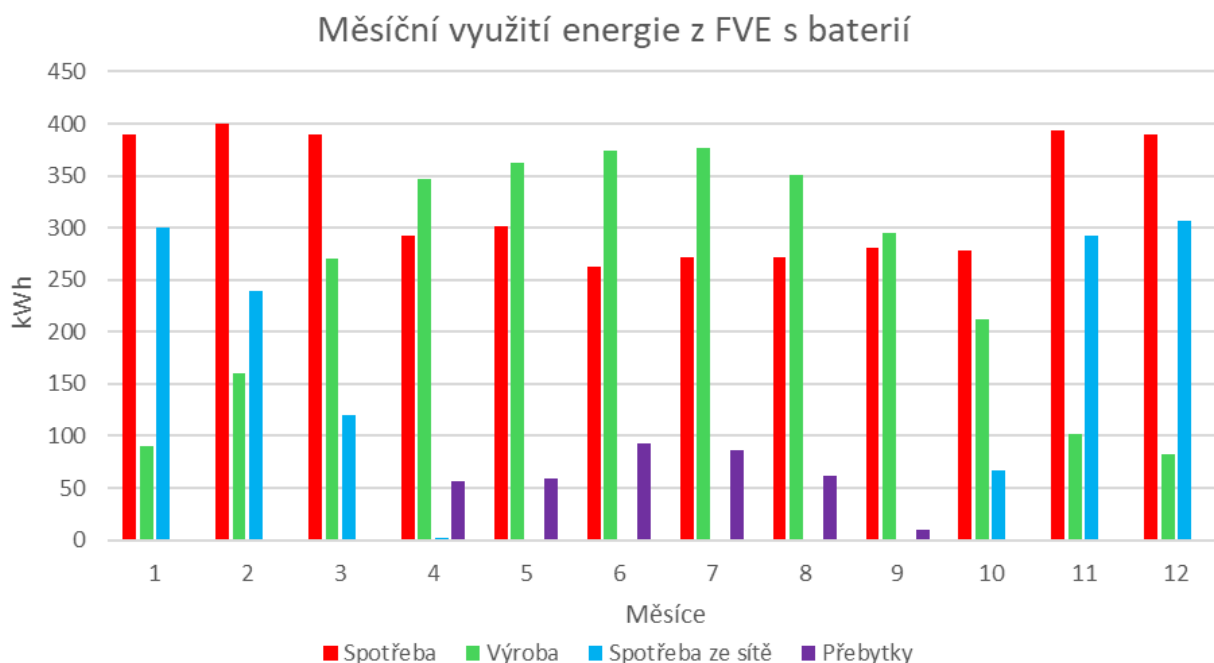
FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	3,00	3,00
Kapacita baterie (kWh)		4,50
Roční výroba (kWh)	3 022,11	3 022,11
Přebytky (kWh)	1 443,15	365,50
Využití vyrobené elektřiny (%)	52%	88%
Spotřeba ze sítě (kWh)	2 340,86	1 326,63
Provozní náklady (Kč)	3 525,00	5 100,00
Výnos (Kč)	8 760,68	13 502,37

FVE	Bez baterie	S baterií
Nabíjecí výkon (kW)		0,90
EBITDA	5 235,68	8 402,37

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE, a to ve dvou variantách: s bateriovým úložištěm a bez něj. 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. 39 a Obr. 40. 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. 39 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



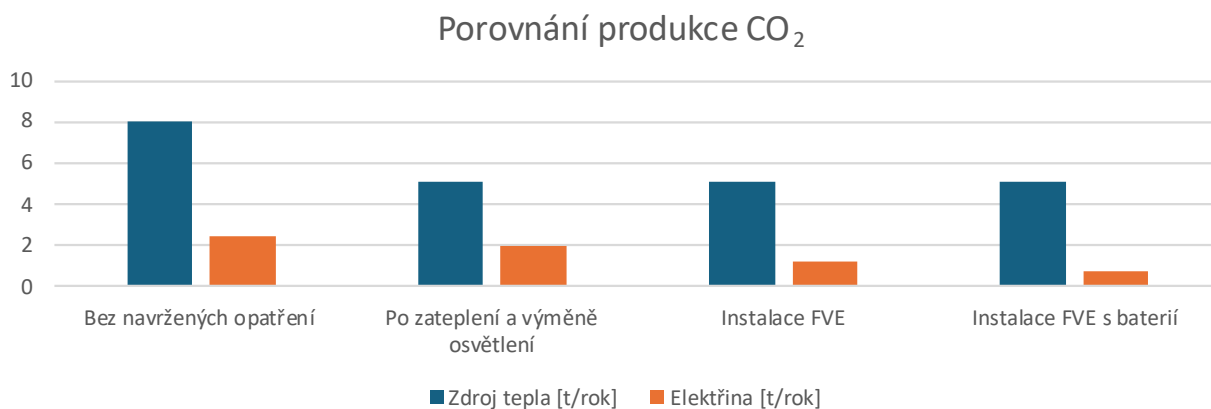
Obr. 40 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.4.5 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

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

Zdrojem tepla v budově je zemní plyn. Původní hodnoty uhlíkové stopy jsou na hodnotě 8,05 t/rok. Nová hodnota produkce díky zavedení úsporných opatření je 5,06 t/rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 2,46 t/rok. Po zavedení úsporných opatření klesne produkce na hodnotu 0,79 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 41.



Obr. 41 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.5 Budova zdravotního střediska

Tato budova má ve svých prostorách ordinaci, manikúru, kosmetiku a obchod (viz Obr. 28). Jako zdroj vytápění slouží plynový kotel o výkonu cca 34 kW se stářím do 6 let. Pro ohřev TV, pro mytí rukou a nádobí slouží elektrický bojler. Větrání je přirozené a budova je bez rekuperace tepla. Budova má zastavěnou plochou 839 m². Jsou zde plastová okna a dveře s izolačním dvojsklem. Současným zdrojem osvětlení jsou jak klasická svítidla, tak moderní LED žárovky. Budova nedisponuje FVE, ale je zde instalované tepelné čerpadlo s výkonem cca 26 kW a stářím 6 let.

Pro tuto budovu jsou navrhována dvě úsporná opatření (viz Tab. 30). Nejvyšší prioritu má výměna stávajícího osvětlení za LED svítidla. V horizontu 5 let navrhujeme instalaci FVE s bateriovým úložištěm. FVE je vhodné zakombinovat do využití komunitní energetiky.

Tab. 30 Souhrn úsporných opatření budovy mateřské školy a sociálního bydlení

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 (%)
Spotřebiče	Osvětlení	16 786	36 762	0,46	1	0,92	7,35		66 056	7 340	89 %
	S baterií	306 250	35 859	12,69	3						
FVE	Bez baterie	210 000	22 114	13,37							

4.2.5.1 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.

4.2.5.2 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

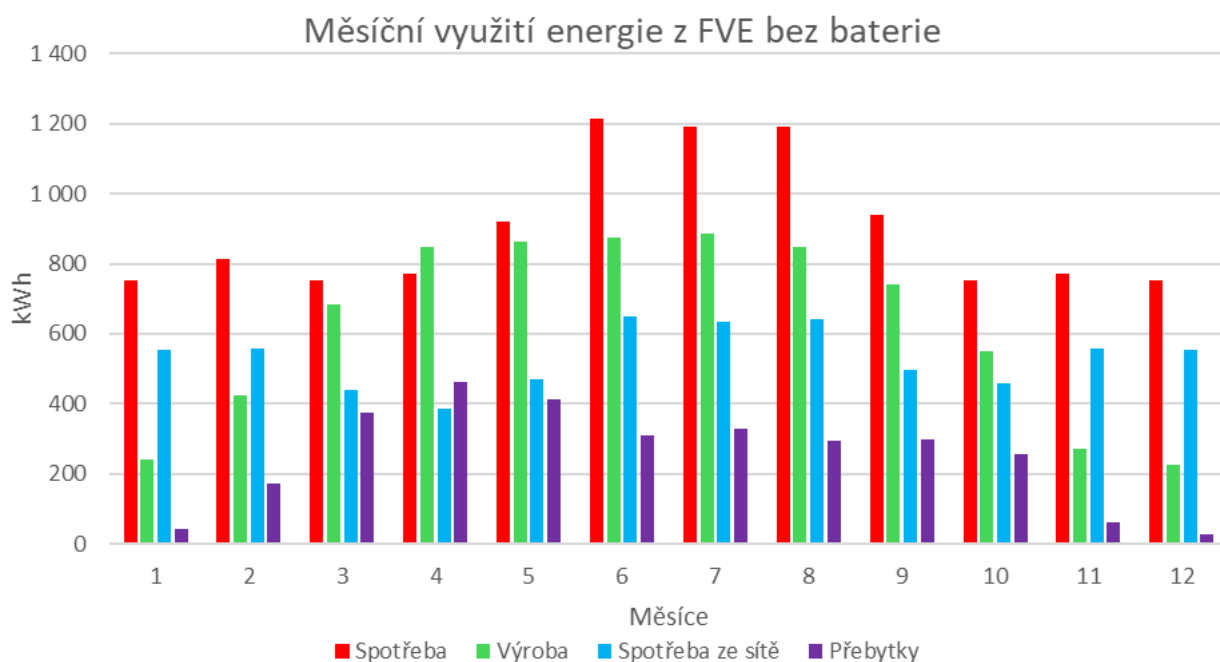
Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 7 kWp, což odpovídá ploše přibližně 28 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky.

Jednalo by se o malou baterii, která slouží k napájení spotřebičů zapojených v zásuvkách přes noční hodiny. Výhodou baterie je i plynulost dodávek elektřiny z FVE během dne. Pokud elektrárna produkuje elektřinu a kvůli nepřízní počasí dojde ke krátkodobému poklesu, tento výkyv je vykryt kapacitou baterie a nedochází tak k přepnutí dodávek ze sítě. FVE je shrnuta v Tab. 31.

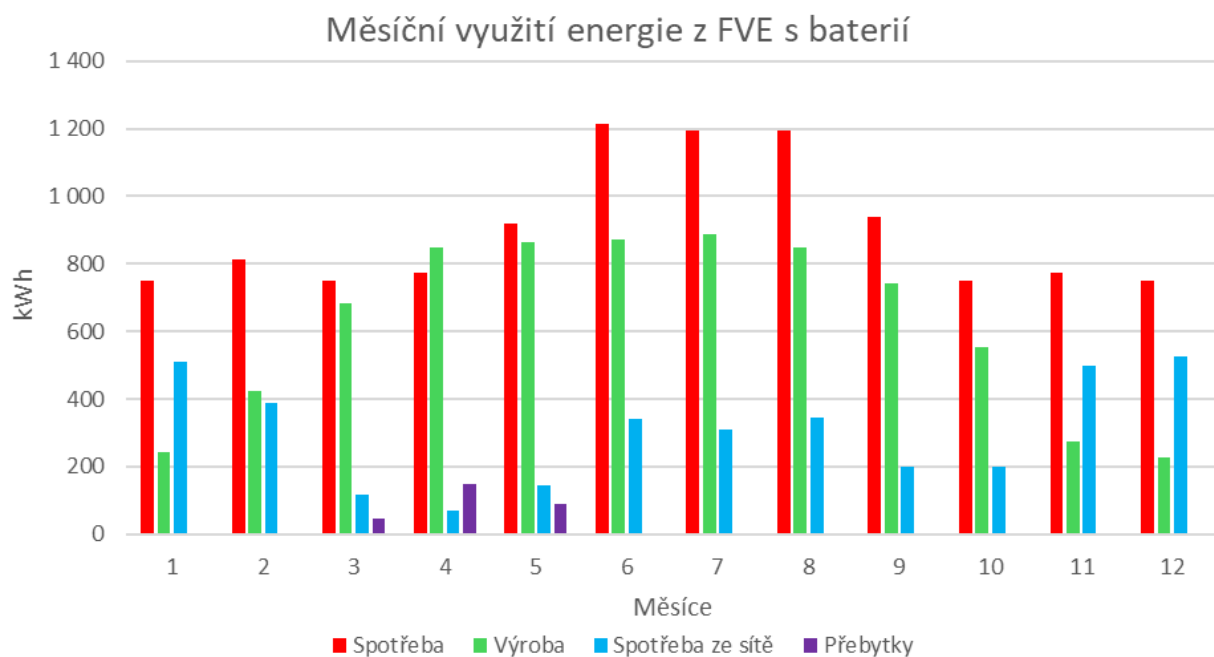
Tab. 31 Shrnutí FVE

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	7,00	7,00
Kapacita baterie (kWh)		10,50
Roční výroba (kWh)	7 458,50	7 458,50
Přebytky (kWh)	3 035,60	286,69
Využití vyrobené elektřiny (%)	59%	96%
Spotřeba ze sítě (kWh)	6 396,69	3 647,78
Provozní náklady (Kč)	8 225,00	11 900,00
Výnos (Kč)	23 935,85	36 031,06
Nabíjecí výkon (kW)		2,10
EBITDA	15 710,85	24 131,06

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE, a to ve dvou variantách: s bateriovým úložištěm a bez něj. 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. 42 a Obr. 43. 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. 42 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



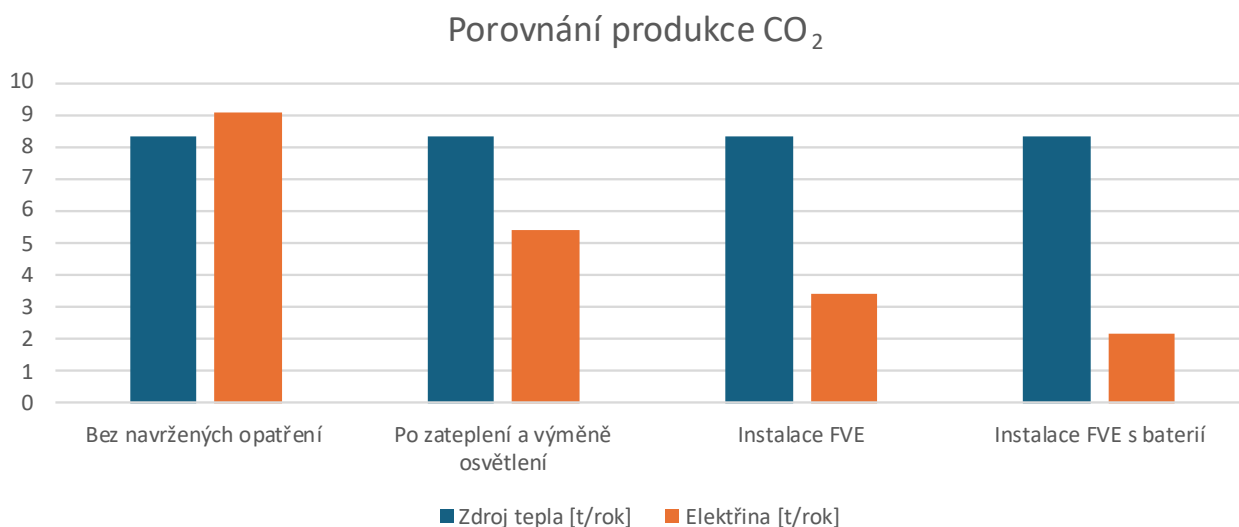
Obr. 43 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.5.3 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

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

Zdrojem tepla v budově je zemní plyn. Nenavrhujeme zde žádná opatření, jež by měli vliv na snížení produkce CO₂. Stávající produkce činí 8,31 t/rok.

Elektřina není v tomto objektu využívána jako zdroj vytápění. Současná míra emisí je 9,09 t/rok. Zavedení úsporných opatření klesne na 2,18 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 44.



Obr. 44 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.6 Sběrný dvůr

Sběrný dvůr (viz Obr. 29) se skládá ze dvou objektů. Provozní objekt tvoří obytný kontejner, dále ve v areálu nachází sklad. Pro sběrný dvůr jsou navrhována dvě úsporných opatření (viz Tab. 32).

Tab. 32 Souhrn úsporných opatření sběrného dvoru

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 (%)
Spotřebiče	Osvětlení	8 720	1 671	5,22	4	0,33	0,33		6 528	3 264	50 %
	S baterií	132 000	13 477	15,36	3						
	Bez baterie	90 000	8 229	16,21							
FVE											

4.2.6.1 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy úřadu městyse. 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.

4.2.6.2 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

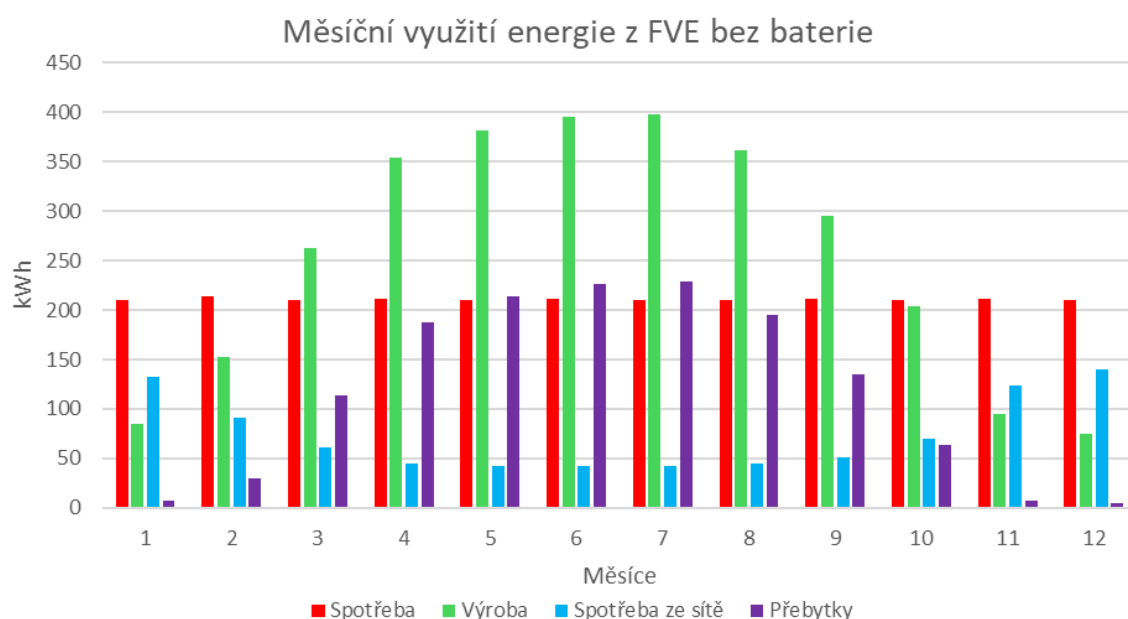
Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 3 kWp, což odpovídá ploše přibližně 12 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky.

Budova nemá významné spotřebiče, které by významně ovlivňovaly spotřebu, a budova je málo využívaná. Spolu s instalací FVE doporučujeme i zvažování pořízení baterie, čímž dojde ke zvýšení využitelnosti FVE. FVE je shrnuta v Tab. 33

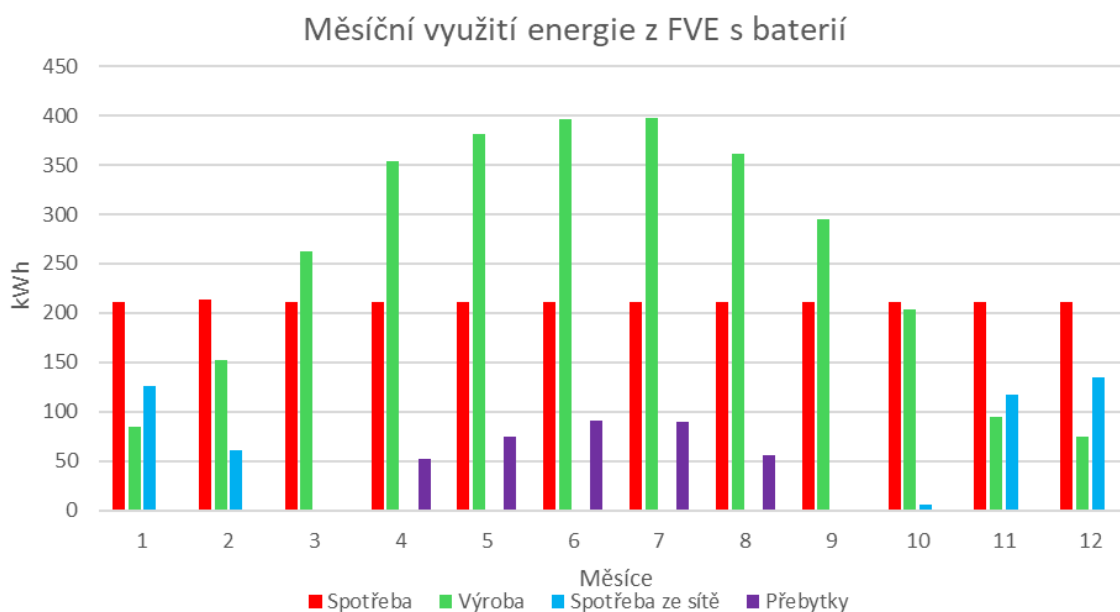
Tab. 33 Shrnutí FVE

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	3,00	3,00
Kapacita baterie (kWh)		4,50
Roční výroba (kWh)	3 058,71	3 058,71
Přebytky (kWh)	1 412,91	363,37
Využití vyrobené elektřiny (%)	54%	88%
Spotřeba ze sítě (kWh)	887,01	445,24
Provozní náklady (Kč)	3 525,00	5 100,00
Výnos (Kč)	9 076,76	13 694,74
Nabíjecí výkon (kW)		0,90
EBITDA	5 551,76	8 594,74

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE, a to ve dvou variantách: s bateriovým úložištěm a bez něj. 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. 45 a Obr. 46. 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. 45 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



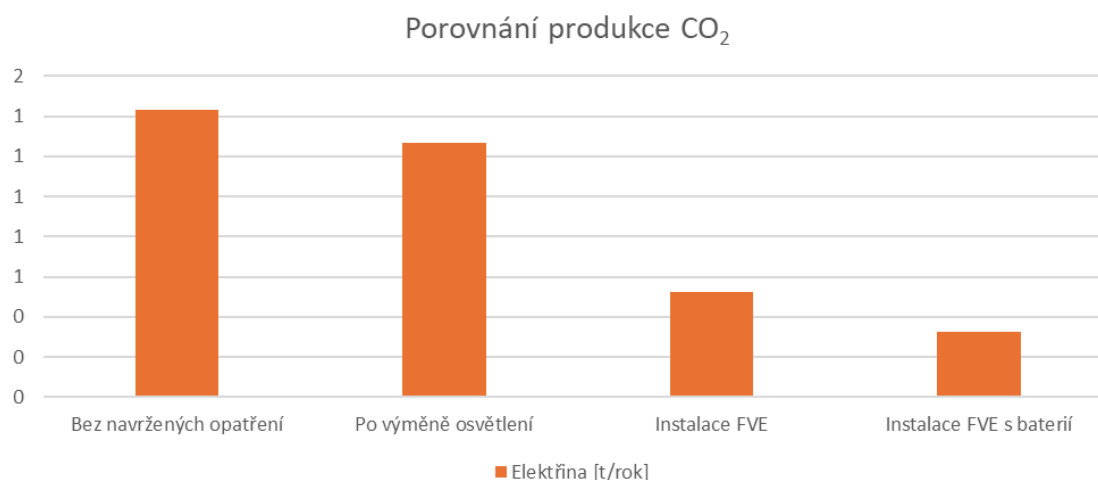
Obr. 46 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.6.3 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

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

Zdrojem tepla v budově je elektřina proto hodnota uhlíkové stopy je 0 t/rok.

Elektřina je využívána jako zdroj tepla. Současná produkce CO₂ z elektřiny je 1,43 t/rok. Po zavedení úsporných opatření klesne na hodnotu 0,33 t/rok. Srovnání původních a nových hodnot poskytuje Obr. 47.



Obr. 47 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.7 Budova hasičské zbrojnice

Budova hasičské zbrojnice (viz Obr. 30) jako zdroj vytápění slouží podokenní přímotopy a teplovzdušná jednotka ROBUR. Větrání je zde přirozené, bez rekuperace. Budova má plochou 381 m². Okna jsou starší a plastová dvojskla. Dveře jsou dřevěná s izolačním dvojsklem a sekční hliníková bez tepelné izolace Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována čtyři úsporná opatření (viz Tab. 34). Nejvyšší priorita je kladena na instalaci FVE s bateriovým uložištěm a zateplení obálky budovy. Dále doporučujeme vyměnit stará svítidla za moderní LED a nahradit stávající zdroje tepla za nový kondenzační kotel.

Tab. 34 Souhrn úsporných opatření budovy hasičské zbrojnice

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										
Fasáda	238 571	7 708	30,95	3	21,90	6,58	8,94	36 979	29 271	21 %
Zdroj vytápění										
Kondenzační kotel	198 436	4 339	77,87	5	24,78	3,70		36 979	32 639	13 %
Kombinace										
Zateplení + zdroj tepla	404 304	11 045	49,23	5	19,06	9,42	8,94	36 979	25 933	33 %
Spotřebiče										
Osvětlení	30 520	3 090	9,88	5	0,62	0,62		10 764	5 382	50 %
FVE										
S baterií	132 000	12 031	18,37	3						
Bez baterie	90 000	6 800	21,65							
Další opatření										
Rekonstrukce otopné soustavy	139 468									

4.2.7.1 Zateplení obálky

Doporučujeme provést zateplení obálky budovy, a to konkrétně fasády. Pro zateplení fasády byl zvolen polystyren EPS 70bílý (tloušťky 150 mm). Celková plocha určena k zateplení je 170 m².

4.2.7.2 Výměna zdroje tepla

Doporučujeme provést výměnu starého plynového topidla za nový kondenzační plynový kotel. Dále pak doporučujeme provést rekonstrukci otopné soustavy

4.2.7.3 Výměna osvětlení

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

4.2.7.4 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 4 kWp, což odpovídá ploše přibližně 16m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky.

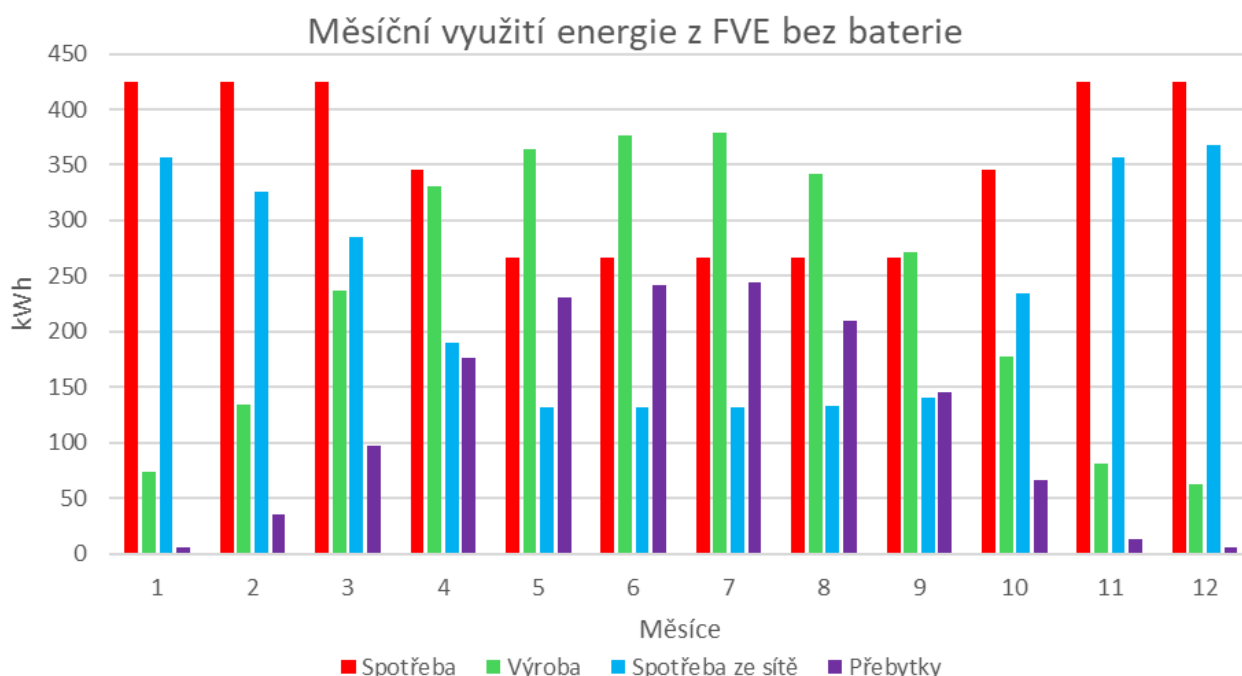
Budova nemá významné spotřebiče, které by významně ovlivňovaly spotřebu, a budova je málo využívaná. Spolu s instalací FVE doporučujeme i zvážení pořízení baterie, čímž dojde ke zvýšení využitelnosti FVE. FVE je shrnuta v Tab. 35

Tab. 35 Shrnutí FVE

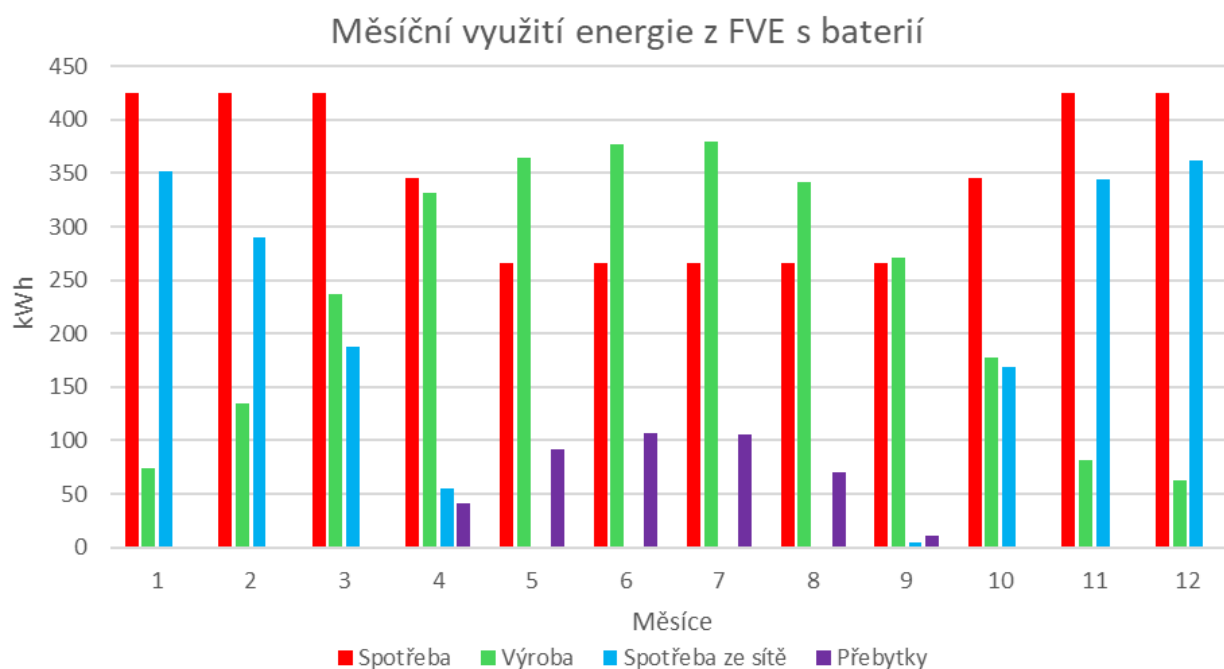
FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	3,00	3,00
Kapacita baterie (kWh)		4,50
Roční výroba (kWh)	2 830,83	2 830,83
Přebytky (kWh)	1 470,90	424,62
Využití vyrobené elektřiny (%)	48%	96%
Spotřeba ze sítě (kWh)	2 785,05	1 763,29
Provozní náklady (Kč)	3 525,00	5 100,00
Výnos (Kč)	7 682,20	12 285,81

FVE	Bez baterie	S baterií
Nabíjecí výkon (kW)		0,90
EBITDA	4 157,20	7 185,81

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE, a to ve dvou variantách: s bateriovým úložištěm a bez něj. 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. 48 a Obr. 49. 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. 48 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



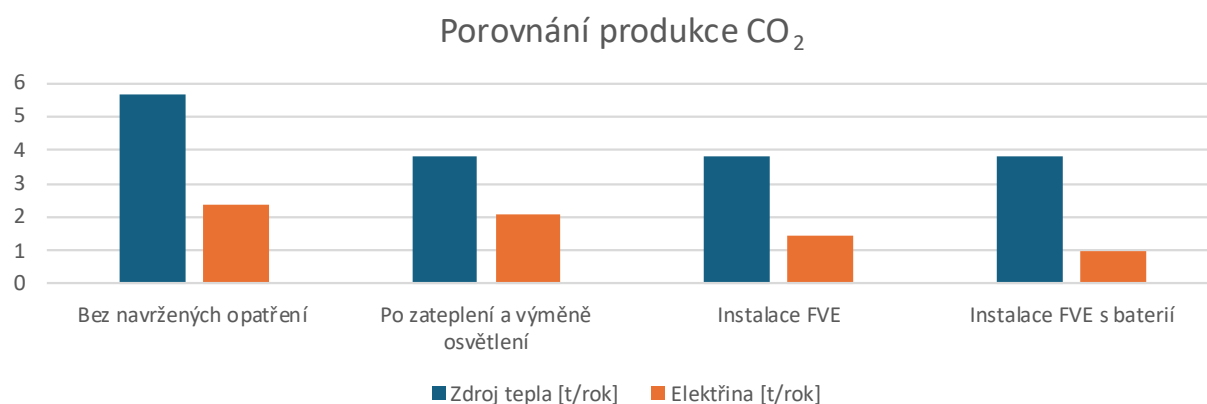
Obr. 49 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.7.5 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

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

Zdrojem tepla v budově je zemní plyn. Původní hodnota uhlíkové stopy je 5,67 t/rok. Nová hodnota je díky zavedení úsporných opatření 3,79 t/rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 2,38 t/rok. Po zavedení úsporných opatření klesla míra emisí na hodnotu 1,0 t/rok. Srovnání původních a nových hodnot poskytuje Obr. 50.



Obr. 50 Uhlíkové stopa návrhových opatření

4.2.8 Budova bytového domu zámek

Budova bytového domu Zámek (viz Obr. 31) nespadá pod kulturní památku. Jako zdroj vytápění slouží plynový kotel v jednotlivých bytech celkem 8 ks o výkonu cca 150 kW. Ohřev TV zajišťuje většinou plynové kotle. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Budova má zastavěnou plochou 726 m². Jsou zde dřevěná okna a plastové dveře s izolačním dvojsklem. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována tři úsporná opatření (viz Tab. 36). Nejvyšší prioritou je osvětlení. Toto opatření doporučujeme provést ihned. Jako další opatření je navrhováno zateplení obálky budovy. V horizontu 5 let by bylo vhodné provést instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Tab. 36 Souhrn úsporných opatření budovy pohostinství a bytů

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	Fasáda	574 495	48 000	13,23	2	31,00	32,00	30,38	98 100	50 100	49%
	Podlaha	60 538									
Spotřebiče	Osvětlení	29 066	8 937	3,25	2	3,57	1,79		#N/A	N/A	33%
FVE	S baterií	174 250	17 190	16,45	3						
	Bez baterie	120 000	11 037	16,48							

4.2.8.1 Zateplení obálky

Jako materiál pro zateplení podlah byla vybrána minerální vata (doporučené tloušťky 100 mm). Pro zateplení fasády byl zvolen polystyren EPS 70 bílý (doporučení tloušťky 100 mm). Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést, je 705 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 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 4 kWp, což odpovídá ploše přibližně 16 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky.

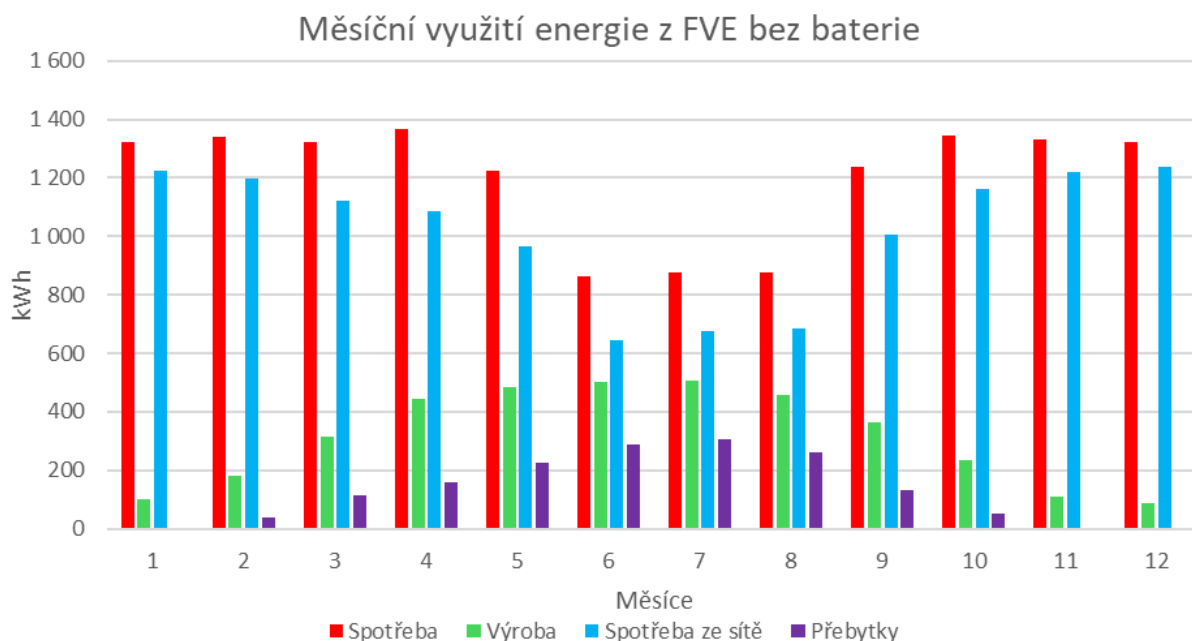
Budova nemá významné spotřebiče, které by významně ovlivňovaly spotřebu, a budova je málo využívaná. Spolu s instalací FVE doporučujeme i zvážení pořízení baterie, čímž dojde ke zvýšení využitelnosti FVE. FVE je shrnuta v Tab. 37

Tab. 37 Shrnutí FVE

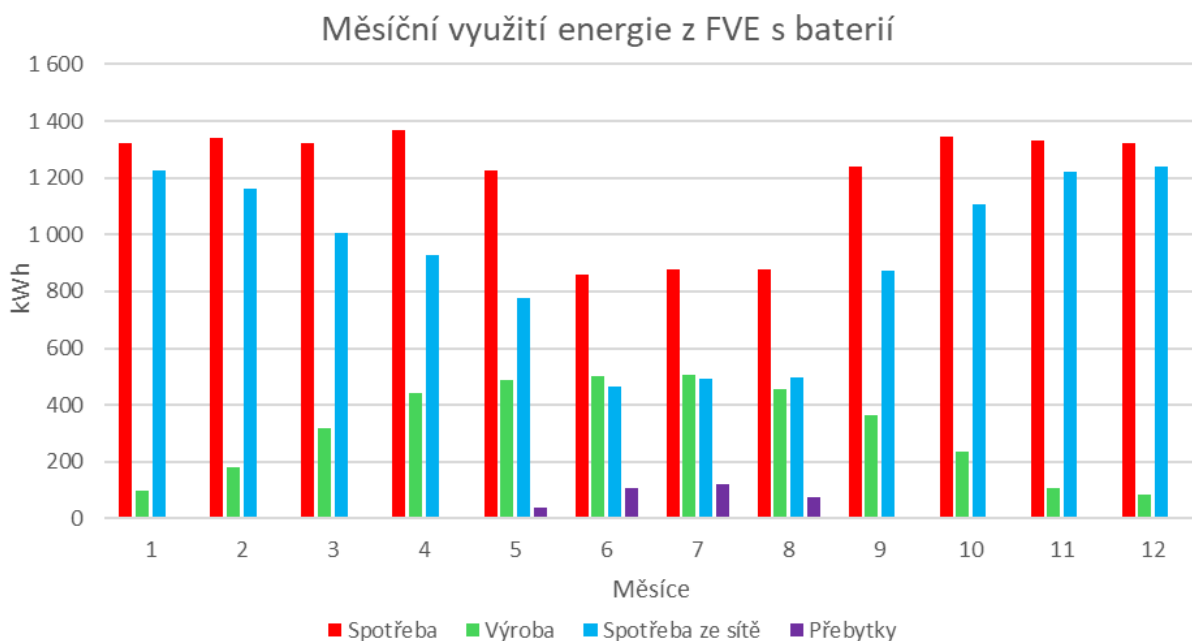
FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	4,00	4,00
Kapacita baterie (kWh)		6,00
Roční výroba (kWh)	3 780,56	3 780,56
Přebytky (kWh)	1 573,23	342,64
Využití vyrobené elektřiny (%)	58%	91%
Spotřeba ze sítě (kWh)	12 230,36	10 999,78
Provozní náklady (Kč)	4 700,00	6 800,00
Výnos (Kč)	11 980,60	17 395,18
Nabíjecí výkon (kW)		1,20
EBITDA	7 280,60	10 595,18

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE, a to ve dvou variantách: s bateriovým úložištěm a bez něj. Z rozdílu z grafů je patrná výhodnost baterie, díky

kteří 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. 51 a Obr. 52. 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. 51 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



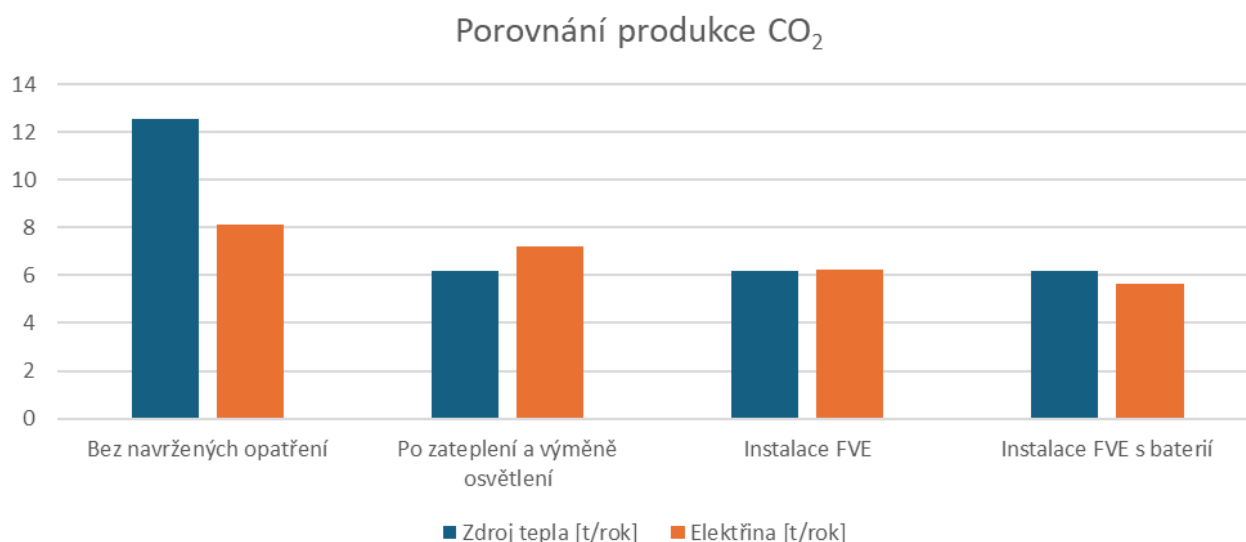
Obr. 52 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.8.4 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

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

Zdrojem tepla v budově je zemní plyn. Původní hodnoty uhlíkové stopy jsou na hodnotě 12,54 t/rok. Nová hodnota produkce díky zavedení úsporných opatření je 6,17 t/rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 8,11 t/rok. Po zavedení úsporných opatření klesne produkce na hodnotu 5,67 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 53.



Obr. 53 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.9 Budova ZŠ a MŠ

Tato budova má ve svých prostorách mateřskou a základní školu (viz Obr. 32). Jako zdroj vytápění slouží dva plynové kotle o výkonu 450 kW se stářím přes 20 let. Pro ohřev TV slouží pět elektrických bojlerů. Větrání je přirozené a budova je bez rekuperace tepla, kterou je ale do tohoto provozu možné navrhnout. Budova má zastavěnou plochu 4622 m². Jsou zde plastová okna a dveře s izolačním dvojsklem. Současným zdrojem osvětlení jsou jak klasické žárovky, tak moderní LED osvětlení. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována čtyři úsporná opatření (viz Tab. 38). Nejvyšší prioritu má výměna stávajícího osvětlení za LED svítidla s zateplení podlah. V horizontu 5 let navrhujeme instalaci FVE s bateriovým úložištěm. FVE je vhodné zakombinovat do využití komunitní energetiky.

Tab. 38 Souhrn úsporných opatření budovy mateřské školy a sociálního bydlení

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	Podlaha	459 125	168 754	2,72	1	198,93	150,77	173,75	395 019	226 265	43 %
Zdroj vytápění	Kondenzační kotel	924 850	27 399	33,75	5	325,22	24,48		395 019	367 620	7 %
Kombinace	Zateplení + zdroj tepla	1 185 110	184 341	6,43	1	185,01	164,69	173,75	395 019	210 678	47 %
Spotřebiče	Osvětlení	92 440	131 200	0,70	1	3,28	26,24		217 060	24 118	89 %
FVE	S baterií	915 250	98 689	14,34	3						
	Bez baterie	630 000	84 858	10,05							

4.2.9.1 Zateplení obálky

Jako materiál pro zateplení podlah byla vybrána minerální vata (doporučené tloušťky 350 mm). Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést, je 1836 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 21 kWp, což odpovídá ploše přibližně 84 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky.

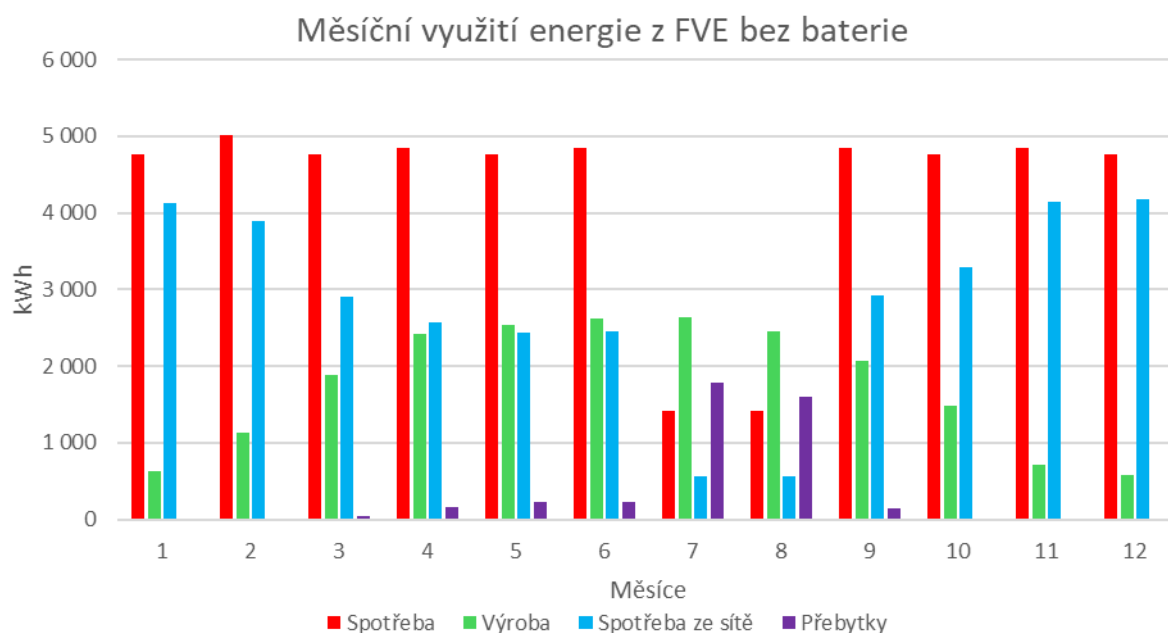
Jednalo by se o malou baterii, která slouží k napájení spotřebičů zapojených v zásuvkách přes noční hodiny. Výhodou baterie je i plynulost dodávek elektřiny z FVE během dne. Pokud elektrárna produkuje elektřinu a kvůli nepřízní počasí dojde ke krátkodobému poklesu, tento výkyv je vykryt kapacitou baterie a nedochází tak k přepnutí dodávek ze sítě. FVE je shrnuta v Tab. 39.

Tab. 39 Shrnutí FVE

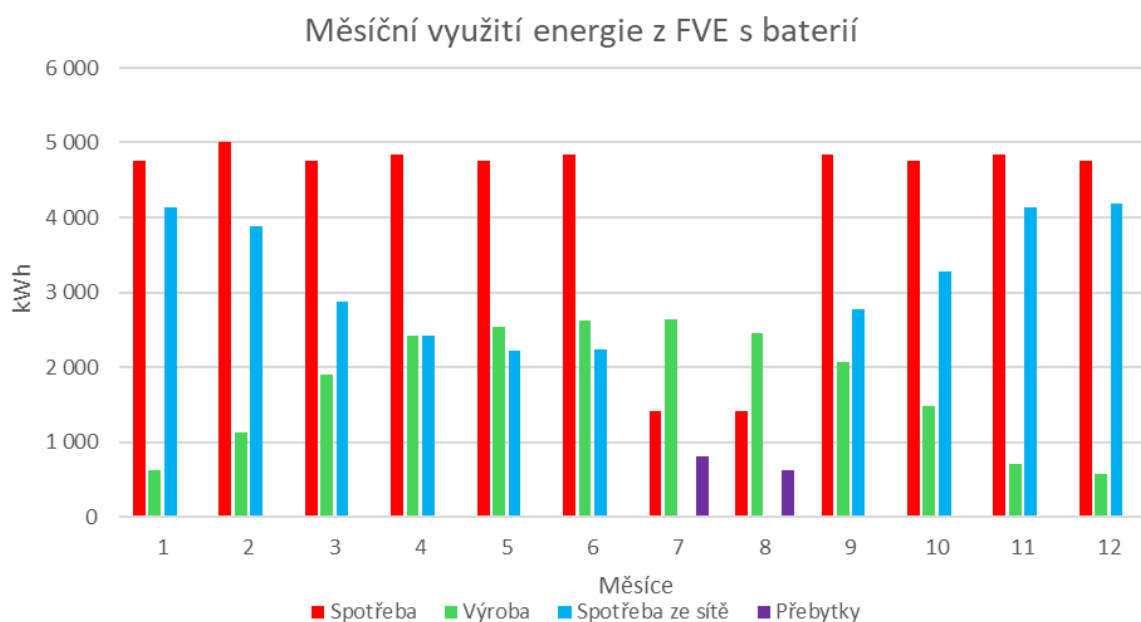
FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	21,00	21,00
Kapacita baterie (kWh)		31,50
Roční výroba (kWh)	21 159,18	21 159,18
Přebytky (kWh)	4 187,67	1 421,41
Využití vyrobené elektřiny (%)	80%	93%
Spotřeba ze sítě (kWh)	34 063,56	32 132,70
Provozní náklady (Kč)	24 675,00	35 700,00
Výnos (Kč)	87 370,15	99 541,72
Nabíjecí výkon (kW)		6,30
EBITDA	62 695,15	63 841,72

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE, a to ve dvou variantách: s bateriovým úložištěm a bez něj. Z rozdílu z grafů je patrná výhodnost baterie, díky

kteří 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. 54 a Obr. 42 a Obr. 55. 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. 54 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



Obr. 55 Měsíční využití energie z FVE s baterií

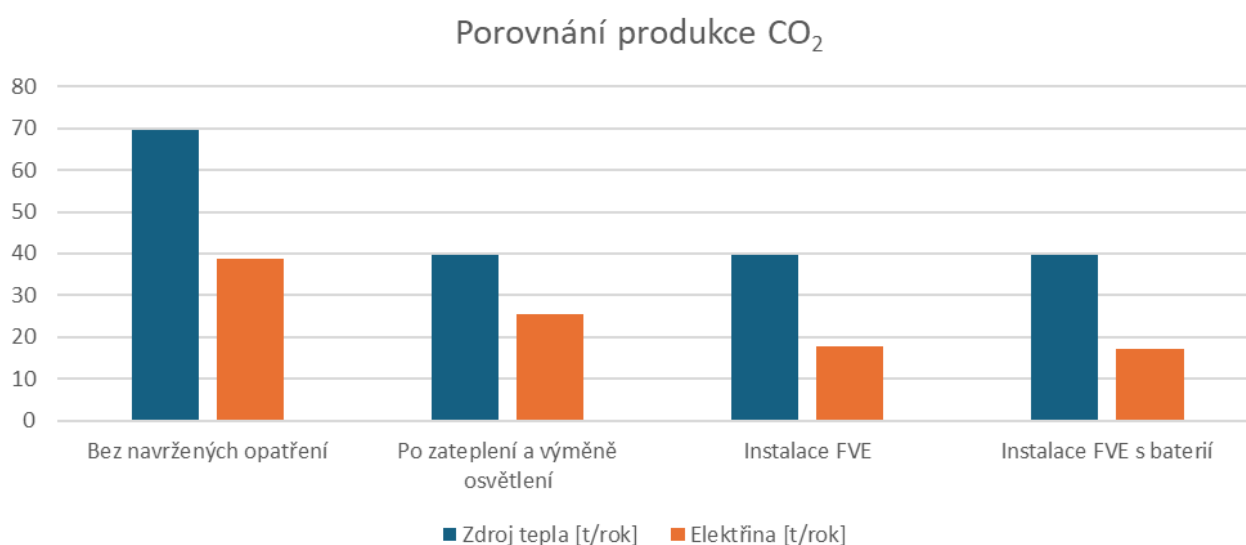
4.2.9.4 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

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.

Zdrojem tepla v budově je zemní plyn. Původní hodnoty uhlíkové stopy jsou na hodnotě 69,63 t/rok. Nová hodnota produkce díky zavedení úsporných opatření je 39,61 t/rok.

Současná produkce CO₂ z elektřiny je 38,64 t/rok. Po zavedení úsporných opatření klesne produkce na hodnotu 17,01 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na

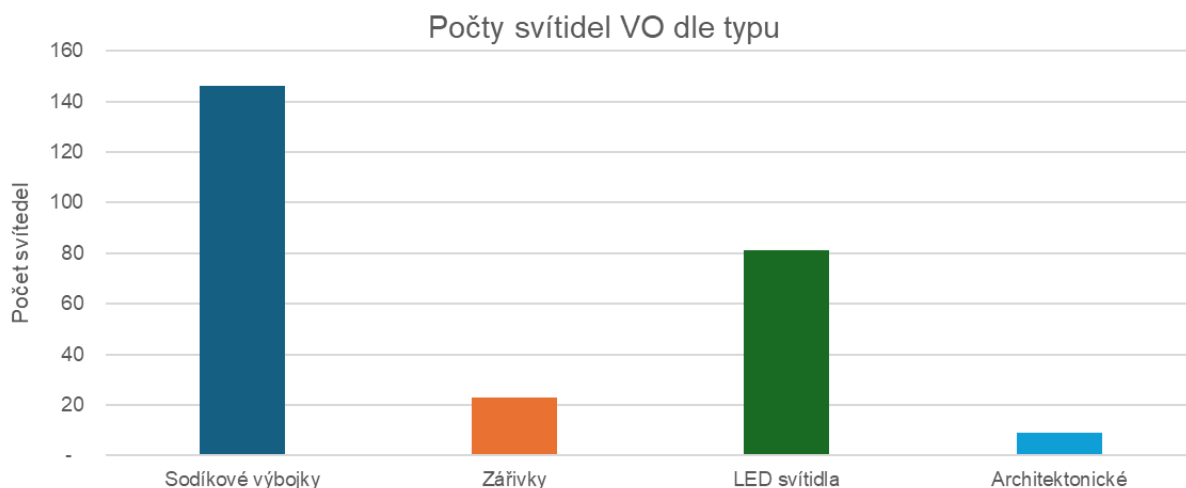
Obr. 56.



Obr. 56 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.10 Veřejné osvětlení

V městysi Křižanov je 81 ks LED svítidel 146 ks svítidel se sodíkovými výbojkami, 23 zářivek a 9 architektonických svítidel. Počty a typy svítidel jsou vyobrazeny na Obr. 57.



Obr. 57 Počty a typy svítidel VO (zdroj: městys Křižanov)

Energetická náročnost svítidel VO je vidět v následující Tab. 40, kdy sodíkové výbojky mají největší zastoupení příkonu v soustavě VO.

Tab. 40 Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: městys Křižanov)

Svítidlo	Počet (ks)	Příkon (W)
Sodíkové výbojky	146	10 940
Zářivky	23	1 656
LED svítidla	81	3 992
Architektonické	9	
Celkem	250	16 588

Doporučujeme pokračovat ve výměně stávajícího osvětlení za LED svítidla. Nahrazením svítidel a dosáhneme roční úspory cca 104 544 Kč (s předpokládanou cenou 4,5 Kč za 1 kWh). Doba provozu VO je počítána 4 000 h/rok. V Tab. 41 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. 41 Návrh úspor na VO

Svítidla a rezervovaný příkon	Stávající svítidla VO – sodíkové výbojky	Stávající svítidla VO – zářivky	Nová svítidla VO – LED svítidla
Počet svítidel (ks)	146	23	169
Příkon / svítidlo (W)	50, 70, 100, 150, 250	72	27, 42, 76, 125
Příkon celkem (W)	10 940	1 656	5 132
Doba provozu – průměr (h)	4 000	4 000	4 000
Spotřeba celkem (MWh)	43,76	6,62	20,53
Úspora (MWh)			23,23
Předpokládaná cena za 1 kWh (Kč)			4,5
Předpokládané náklady dle spotřeby a ceny za 1 kWh (Kč)	196 920	29 808	92 376
Rozdíl (Kč)			104 544

4.2.11 Sloučení odběrných míst

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

4.3 Seřazení projektů dle priorit

Tab. 42 popisuje navrhované projekty seřazené dle priority a doby návratnosti daného opatření.

Tab. 42 Seřazení projektů dle priorit

Pořadí	Název	Opatření	Priorita	Návratnost (roky)
1.	Radnice	Osvětlení	1	0,5
2.	Knihovna	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	1	5
3.	Knihovna	Zdroj vytápění + úpravy obálky	1	10
4.	Knihovna	Osvětlení	1	2
5.	DPS	Osvětlení	1	2
6.	Zdravotní středisko	Osvětlení	1	0,5
7.	ZŠ a MŠ	Obálka budovy	1	3

Pořadí	Název	Opatření	Priorita	Návratnost (roky)
8.	ZŠ a MŠ	Zdroj vytápění + úpravy obálky	1	6
9.	ZŠ a MŠ	Osvětlení	1	1
10.	Knihovna	Obálka budovy	2	12
11.	DPS	Obálka budovy	2	22
12.	DPS	Zdroj vytápění + úpravy obálky	2	21
13.	Bytový dům Zámek	Obálka budovy	2	13
14.	Radnice	Obálka budovy	3	31
15.	Radnice	Zdroj vytápění + úpravy obálky	3	36
16.	Radnice	FVE s baterií	3	13
17.	Knihovna	FVE s baterií	3	14
18.	DPS	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	3	17
19.	DPS	FVE s baterií	3	16
20.	Zdravotní středisko	FVE s baterií	3	13
21.	Hasičská zbrojnice	Obálka budovy	3	31
22.	Hasičská zbrojnice	FVE s baterií	3	18
23.	Sběrný dvůr	FVE s baterií	3	15
24.	Bytový dům Zámek	FVE s baterií	3	16
25.	Bytový dům Zámek	Osvětlení	3	3
26.	ZŠ a MŠ	FVE s baterií	3	14
27.	Sběrný dvůr	Osvětlení	4	5
28.	Radnice	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	5	150
29.	Hasičská zbrojnice	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	5	78
30.	Hasičská zbrojnice	Zdroj vytápění + úpravy obálky	5	49
31.	Hasičská zbrojnice	Osvětlení	5	10
32.	ZŠ a MŠ	Zdroj vytápění (bez úpravy obálky)	5	34

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 nejprůběžnější.

„Nejlepší kilowatthodina je ta, kterou nespotřebujeme.“

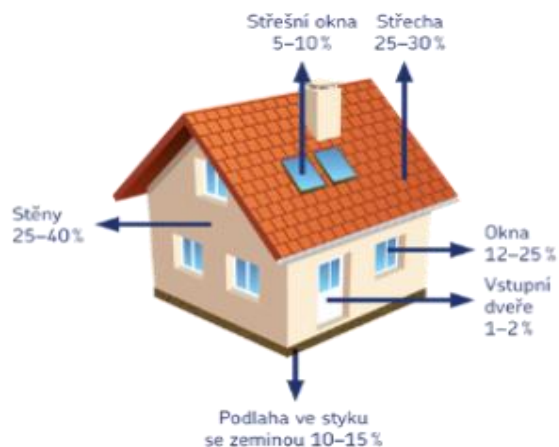
Toto heslo platí paušálně pro všechny aplikace. Pokud kilowatthodinu nespotřebujeme, tak ji ani není potřeba získat.

4.4.1 Nová výstavba rodinných a bytových domů

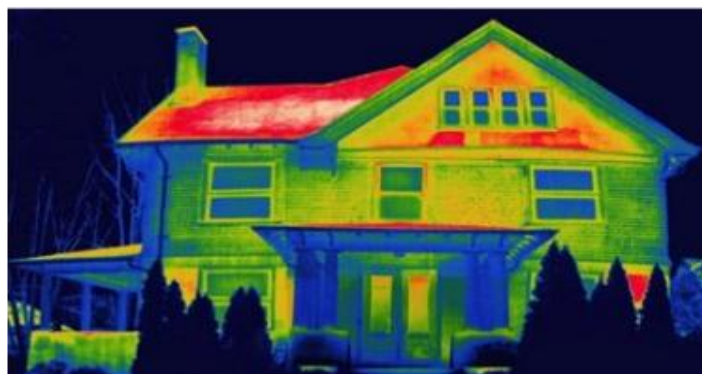
Dle platné legislativy je pro všechny nově stavěné domy potřeba splnit všechny požadavky na energetickou náročnost. Znamená to realizovat opatření na budovách pro snížení jejich energetické náročnosti, například vysokou mírou zateplení, účinným zdrojem vytápění a přípravy teplé vody, který bude využívat 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. 58 a Obr. 59 jsou jak procentuálně, tak graficky znázorněny možné ztráty objektu. Na Obr. 59 je vidět, že nejvíce tepla uniká stropní/střešní konstrukcí.



Obr. 58 Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)



Obr. 59 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 ($\text{W/m}\cdot\text{K}$). Konkrétní tloušťku izolantu pak určí podrobnější výpočet skladby stropu nebo střechy. Vhodnými materiály jsou minerální vata, PUR pěny, šedý polystyren. Orientační cenová hladina se pohybuje okolo 1 000 Kč/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 ($\text{W/m}^2\cdot\text{K}$), která by měla být, dle ČSN 73 0540-2:2011, pro domy v pasivním standartu max:

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

Zateplení obálky budovy



Zateplení obálky je velmi efektivní úsporné opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy. Dle typu budovy, technických a ekonomických omezení je vybrán vhodný typ izolačního materiálu, jehož použití vede ke snížení přenosu tepla, zvuku a při správném použití i vlhkosti. I když počáteční investice může být vyšší a pohybovat se kolem 1 600 Kč/m², jedná se o další vhodné opatření hned po zateplení stropů a výměně oken.

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

Zateplení podlah



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

4.4.3 Spotřebiče

Spotřebiče se výrazně podílejí na celkové spotřebě energie v domácnosti. Jejich modernizace přináší snížení nákladů za energie. V Tab. 43 jsou uvedeny nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeba pro průměrnou domácnost o 3 lidech.

Tab. 43 Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby

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

Výměna osvětlení

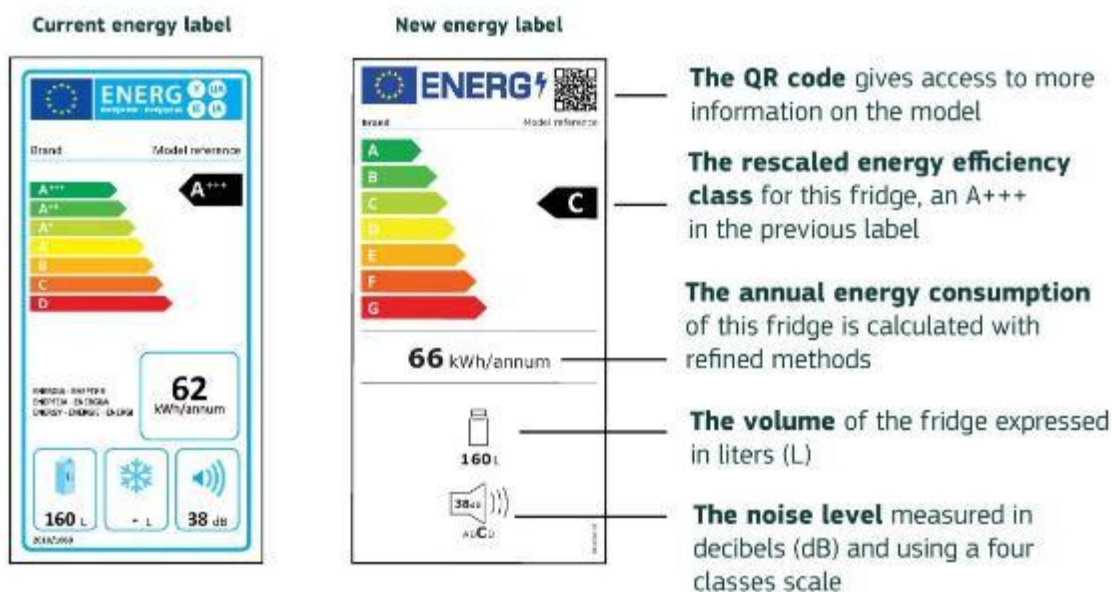


Jedná se o významnou položku, neboť prostou náhradou původních svítidel (často klasických žárovek), které více topí, než svítí, za LED žárovky, dojde rázově k podstatně vyššímu podílu svítivosti a zásadní úspoře nákladů za elektrickou energii. Moderní osvětlení spotřebovává méně energie a má delší životnost.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

Výměna spotřebičů



Spotřebiče, u kterých je to možné, je dobré 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. 60).

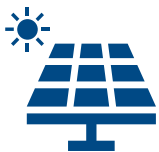


Obr. 60 Energetický štítek (zdroj: Evropská komise)

4.4.4 Zdroje energie

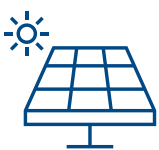
U níže zmíněných opatření je vhodná konzultace s odborníkem, který optimalizuje soubor a postup řešení pro konkrétní objekt, podobně jako je tomu v případě MEK. V současné době lze zmíněného poradce najít například na poradenských místech programu „Nová zelená úsporám“, kde je toto poradenství zdarma. 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 „mírné klimatické pásmo“ – tedy, že v průběhu zimních měsíců teplota neklesne pod mínus 10 °C a počítá s teplotou topné vody na úrovni + 35 °C. V podmínkách ČR je ale nejnižší výpočtová teplota pro teplejší oblasti mínus 12 °C, pro mírně chladnější oblasti mínus 15 °C a pro chladné oblasti pak mínus 18 °C. Proto při výběru TČ doporučujeme poradit se s odborníky, kteří umí navrhnout řešení pro konkrétní lokalitu. Při přechodu na TČ je vhodné přepočítat tepelné výkony otopné soustavy na nový teplotní spád. Výše investice se 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. Návrh investice se odráží v úspoře paliva a provozních nákladech. Moderní kogenerační jednotky jsou spolehlivé a efektivní. V době, kdy se klade důraz na vysokou energetickou účinnost a udržitelnost, jsou kogenerační jednotky v jistých aplikacích perspektivní volbou pro energetiku.

4.4.5 Rekuperace tepla

Rekuperace tepla – vzduch, větrání



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

Rekuperace tepla z odpadní vody



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

4.4.6 Úložiště energie

Bateriové úložiště



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

Ukládání tepla



Ukládání tepla je jednou z možností snížení energetické náročnosti budovy. Toto řešení předpokládá tepelně velmi dobře izolovaný systém pro minimalizaci tepelných ztrát. Nejjednodušší způsob je akumulace tepla do vody prostřednictvím 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. 61.



Obr. 61 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 Větrná elektrárna s výškou kolem 100 metrů

Využití větrného potenciálu na katastru obce Křižanov jižně od obce by mohlo být ekonomicky výhodné pro velké větrné turbíny. K vytipované lokalitě vede veřejná komunikace, tudíž by nebylo nutné budovat novou složitou infrastrukturu. Nejčastěji používané turbíny na v dané oblasti jsou od firem Vestas a DeWind. Větrné elektrárny by se nacházely vždy více než 500 m od zastavěného území, jak nařizuje vyhláška, čímž by se zabránilo nežádoucímu hluku. Životnost větrných elektráren se pohybuje kolem 20–25 let. Energie větru je jedním ze zdrojů obnovitelné energie a je štědře dotovaná státem. Bude nutné provést detailní šetření o možnostech proveditelnosti jelikož se jižně od obce nachází i letiště.

4.5.2 Lokální distribuční soustava

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

Realizovatelnost LDS nicméně zatím narážejí na fakt, že rozvod elektřiny po městysi 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 městyse, 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 správy městyse) 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 městyse 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.

4.5.3 Komunitní energetika

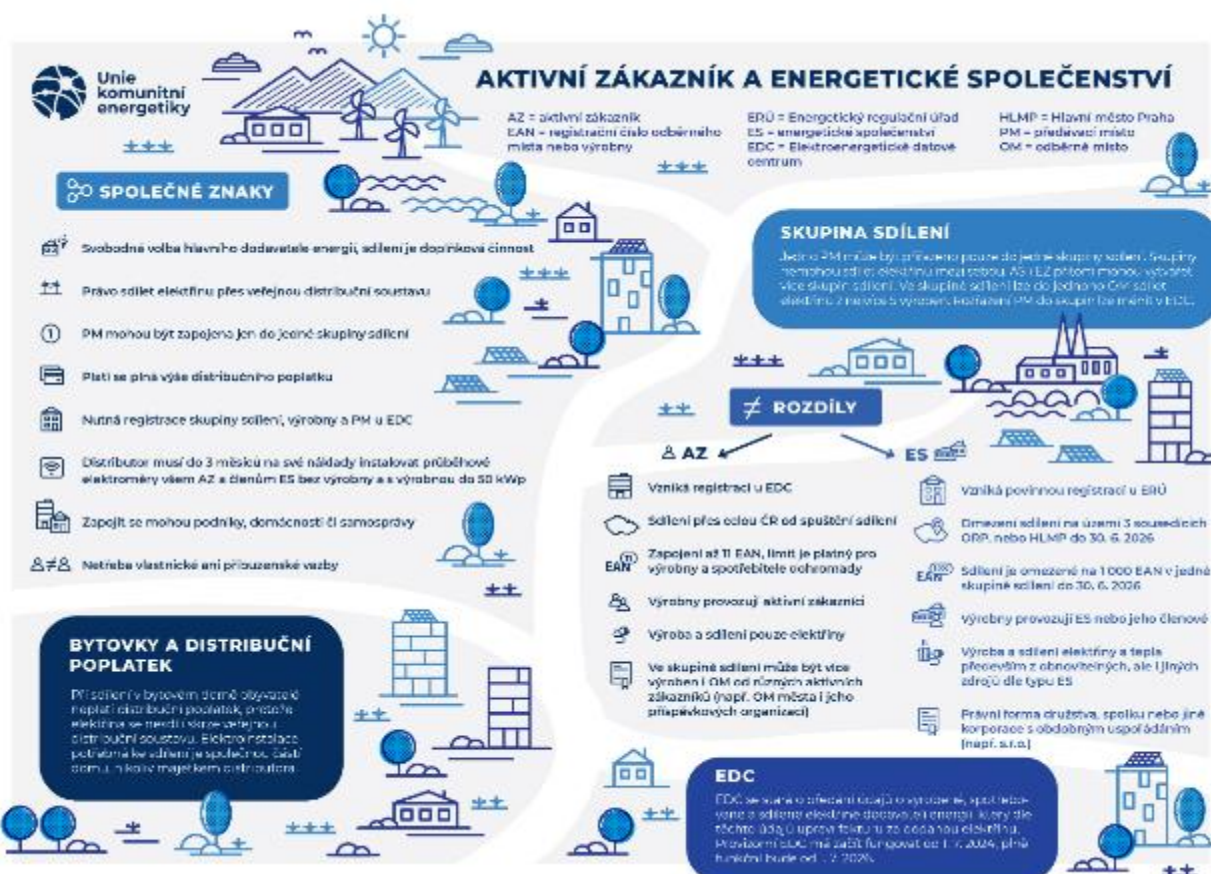
Komunitní energetika se opírá o novely energetického zákona (LEX OZE II) a jde o způsob sdílení energie, ze kterého profitují všichni aktivní členové. Princip je takový, že v jednom místě dojde k výrobě, a na jiném místě ve stejný čas, který bude určen 15minutovými intervaly, dojde k využití. Případné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

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

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

4.5.3.1 Aktivní zákazník

Zde půjde o možnost sdílet vlastní výrobu s až 10 odběrnými místy (vlastní, cizí), kdy tato místa bude potřebné nahlásit u energetického datového centra (EDC). Fungovat bude i model rekreační nemovitost – trvalé bydlení, kdy majitel rekreační nemovitosti bude moci posílat elektřinu ze své výroby do bytu či domu určenému pro trvalé bydlení. Zde se předpokládá, že aktivní zákazník s výrobou bude sdílet nadbytečnou energii v rámci rodiny, známých či svých nemovitostí. Na Obr. 62 jsou vyobrazeny základní rozdíly mezi aktivním zákazníkem a energetickým společenstvím.



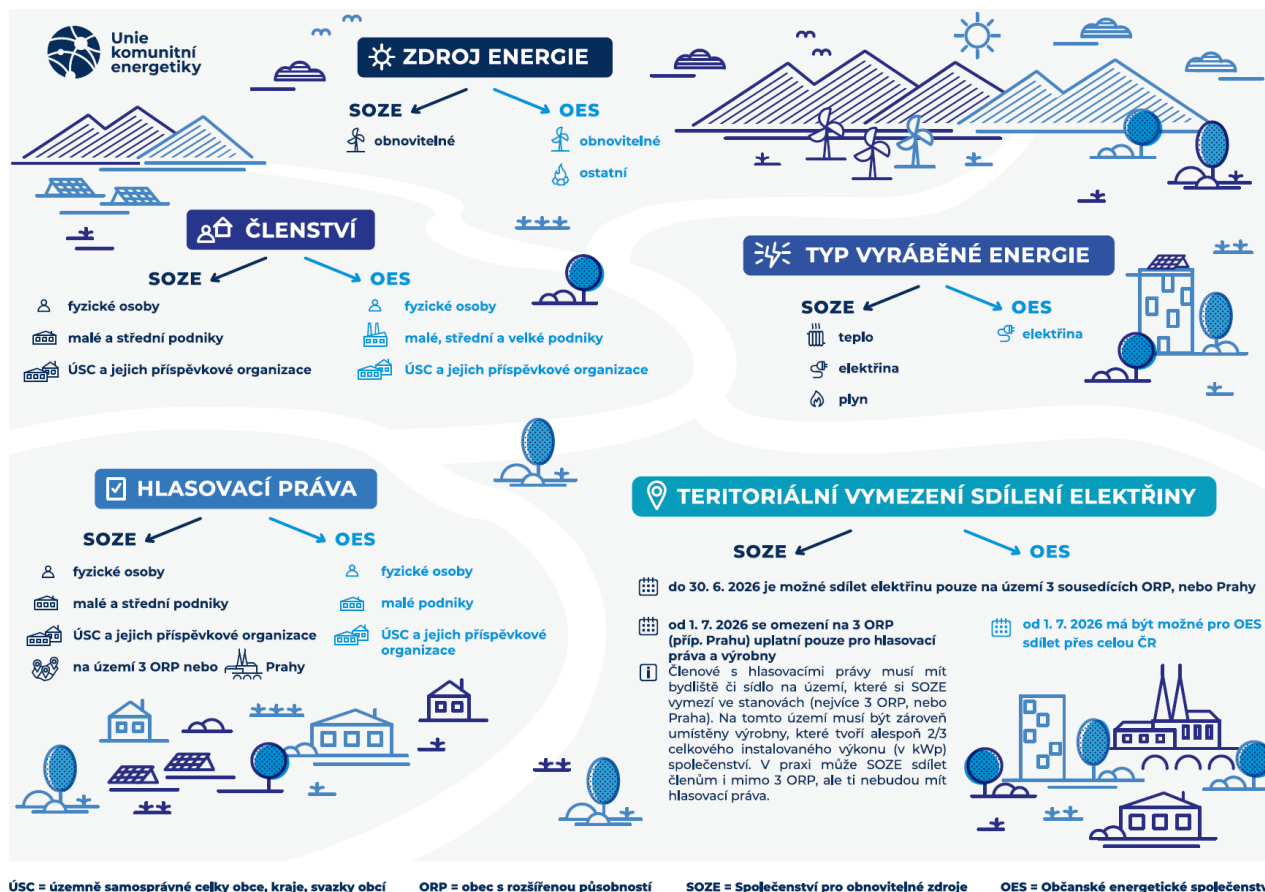
Obr. 62 Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)

4.5.3.2 Energetická společenství

Níže jsou uvedeny 2 možnosti, jak bude možné sdílet energii v rámci komunitní energetiky. Jde o typy společenství (Energetické společenství a Společenství pro OZE) viz Tab. 44. Na Obr. 63 je pak informativní vizualizace.

Tab. 44 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. 63 Grafické znázornění 2 typů sdílení (zdroj: Unie komunitní energetiky)

4.5.3.3 Elektroenergetické datové centrum

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

2024 tzv. dočasné řešení EDC

V této etapě bude EDC podle novely Energetického zákona LEX OZE II povinnou 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 městyse s ohledem na nákladovost a environmentální udržitelnost. Jde zároveň o podklad pro rozhodování o nakládání s energiemi v rámci majetku městyse i v rámci celého katastrálního území městyse, pro následující minimálně 3leté období.

5.1 Opatření k realizaci

U objektů městyse, které jsou součástí energetické koncepce, jsou navrhována různá energeticky úsporná opatření, které shrnuje Tab. 45 včetně možnosti jejich financování. Jednotlivá navrhovaná opatření jsou podrobně popsána v kapitole 4.2. Podkapitola 0 obsahuje „návod“, na co při realizaci vybraných opatření nezapomenout, nebo kde jsou ty nejdůležitější prvky, na které je dobré brát zřetel.

Energetický management



Doporučujeme zavedení systému energetického managementu pro městys Křižanov a jeho majetek.

Dotační titul: Výzva č. NPO 2/2024

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

Tab. 45 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		
DPS	10 221			Až 50 %		OPŽP	1,42	0,42
			224 503				40,43	31,74
			156 078				40,43	32,34
Radnice	18 691			Až 50 %		OPŽP	6,84	1,37
Knihovna	12 805	411 721		Až 50 %		OPŽP	2,29	0,98
							18,55	8,16
Zdravotní středisko	16 786			Až 50 %		OPŽP	8,27	0,92
Hasičská zbrojnice	30 520			Až 50 %		OPŽP	28,48	19,06
Bytový dům zámek	29 066			Až 50 %		OPŽP	5,36	3,57
ZŠ a MŠ		92 440		Až 50 %		OPŽP	29,52	3,28

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 také velmi dobrou protipožární odolnost (spadá do třídy A1). Běžně se zatepluje izolanty o tloušťce 300 mm (u pasivních domů i přes 400 mm). Základní způsoby zateplení střechy:

Zateplení nad krokvi

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 krokvi

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

Zateplení mezi + pod krokvi

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

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

Pod nosnou konstrukci:

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

Mezi nosnou konstrukci:

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

Nad nosnou konstrukci:

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



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

- └ tvarová stálost (nedochází ke sléhávání),
- └ vysoká požární odolnost,
- └ vhodné pro ploché i šikmé stropy,
- └ vhodné pro umístění pod, mezi i nad stropní konstrukci,
- └ nízké zatížení podstropní konstrukce,
- └ nutnost zamezení vniknutí zvířat, a tím předcházení možnému zničení izolace

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

Při výběru produktů doporučujeme sledovat součinitel tepelné vodivosti λ ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$), 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. 46 je uveden přehled nové klasifikace svítidel.

Tab. 46 Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com, vlastní zpracování)

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

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

5.2.3 Instalace FVE s baterií

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

Kvalita a typ solárních panelů

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

Správná velikost baterie

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

Kvalitní instalace a spolehlivý dodavatel

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

5.2.4 Výměna zdroje vytápění

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

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

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

Účinnost kondenzačních kotlů je oproti atmosférickým vyšší o využitě teplo získané z kondenzace vodní páry ve 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. 1

5.3 Časové harmonogramy

Zpracování časového harmonogramu před realizací projektu vede k lepší identifikaci případných rizik, která mohou během realizace nastat. Níže je v kapitolách 5.3.1 a 0 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. 47 a přichystat veškeré podklady pro to, aby samotná realizace proběhla co nejrychleji a obešla se bez zbytečných prodlev.

Tab. 47 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. 48.

Tab. 48 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. 49 jsou uvedeny možné dotační programy z nichž lze některé projekty spolufinancovat.

Tab. 49 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.planobnovycr.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 Křižanov, který 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 Křižanov vlastní mimo jiné 12 odběrných míst elektrické energie, které byly podrobeny místnímu šetření a s vybranými z nich se pracuje v rámci návrhových opatření. Dle dat z ČSÚ z roku 2021 se v městyse nachází jak rodinné domy, tak i bytové domy. Je zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících stavení na úkor stavby nových. Nejčastějším typem zdiva v městyse jsou cihly. Městys je plynofikován a je zde přístup k vodě i elektřině. Velká část objektů využívá jako hlavní zdroj vytápění biomasu.

Největší energetický potenciál městyse spočívá ve využití větrné a sluneční energie. Potenciál využití energie ze slunce dosahuje ročního zisku z nových FVE až 6 777 MWh. Množství energie získané z větrných turbín by záleželo na jejich počtu a typu. Využívání větrné energie. Existuje zde ale omezení vzhledem k blízkosti letiště. Biomasu lze využít jakožto hlavní zdroj vytápění jednotlivých domů, avšak nikoli jako centrální zdroj tepla prostřednictvím výtopny. Geotermální energie a její využití by vyžadovalo detailní místní šetření, avšak významný potenciál se v městyse nenachází.

V rámci majetku městyse je v koncepci celkem evidováno 25 odběrných míst elektrické energie. Nejvyšší celková spotřeba za sledované období 2021–2023 byla v roce 2022, a to 279,73 MWh. Za dodávky elektřiny zaplatil městys nejvíce v roce 2023, a to 1 504 670 Kč (bez DPH). Za sledované období městys zaplatil za elektřinu celkem 3 574 740 Kč (bez DPH).

Dále je evidováno 5 odběrných míst zemního plynu. Nejvyšší spotřeba byla v roce 2021, a to 610,35 MWh, přičemž nejvyšší částku za dodávky zemního plynu zaplatil městys v roce 2023, a to 745 303 Kč (bez DPH). Za celé sledované období městys zaplatil za plyn a jeho dodávky 1 736 891 Kč (bez DPH).

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

Hlavní částí celé koncepce je Energetický akční plán (kapitola 5) navazující na návrhovou část. Tento plán obsahuje zvolená opatření v rámci jednotlivých objektů, předpokládanou výši investice a vhodné termíny realizace. Zatímco návrhová část uvádí možnosti jednotlivých opatření, tato kapitola je již v souladu s preferencemi samosprávy městyse.

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

8 Zdroje

Křižanov, 2024, Křižanov [online]. 2024. Dostupné také z: <https://www.krizanov.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 KrV, 2018. ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE KRAJE VYSOČINA – SEVEEn Energy s.r.o. [online]. 2018. Dostupné také z: <https://www.kr-vysocina.cz/uzemni-energeticka-koncepce-kraje-vysocina/d-4116656>

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>

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

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

KRAJSKÝ ÚŘAD KRAJE VYSOČINA, 2024. Olomoucký kraj [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.kr-vysocina.cz/>

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

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

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

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

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

UŠETŘENO.CZ s.r.o., 2024. Ušetřeno.cz s.r.o. [online]. 2024. Dostupné z: https://www.usetreno.cz/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=usetreno.cz_frazova&utm_campaign=SE_brand_usetreno.cz_frazova&gad_source=1&gclid=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 Křižanov (zdroj: GIS4U)	16
Obr. 2	Místní část Bojanov (zdroj: GIS4U)	17
Obr. 3	Demografický vývoj městyse	18
Obr. 4	Způsob využívání majetku městyse	19
Obr. 5	Mapa majetku městyse (zdroj: ČÚZK)	20
Obr. 6	Mapa majetku městyse – místní část Bojanov (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 zemního plynu majetku městyse	32
Obr. 11	Spotřeba elektřiny soukromý sektor	34
Obr. 12	Spotřeba plynu soukromý sektor	34
Obr. 13	Celková spotřeba plynu (Zdroj: GasNet, s.r.o.)	39
Obr. 14	Rozdělení spotřeb podle energonositelů	40
Obr. 15	Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)	43
Obr. 16	Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)	44
Obr. 17	Roční úhrn slunečního záření v ČR ($\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$) (zdroj: ČHMÚ)	45
Obr. 18	Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)	46
Obr. 19	Sluneční energie při optimálních podmínkách na m^2 v různých měsících (zdroj: PVGIS)	46
Obr. 20	Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)	47
Obr. 21	Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)	48
Obr. 22	Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)	49
Obr. 23	Systém energetického managementu pro obce a města	53
Obr. 24	Radnice	56
Obr. 25	Knihovna	56
Obr. 26	DPS	56
Obr. 27	Zdravotní středisko	56
Obr. 28	Sběrný dvůr	56
Obr. 29	Hasičská zbrojnice	56
Obr. 30	Bytový dům Zámek	57
Obr. 31	ZŠ a MŠ	57
Obr. 32	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	61
Obr. 33	Měsíční využití energie z FVE s baterií	61
Obr. 34	Uhlíková stopa návrhových opatření	62

Obr. 35	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	66
Obr. 36	Měsíční využití energie z FVE s baterií	66
Obr. 37	Uhlíkové stopa návrhových opatření	67
Obr. 38	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	70
Obr. 39	Měsíční využití energie z FVE s baterií	71
Obr. 40	Uhlíková stopa návrhových opatření	71
Obr. 41	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	74
Obr. 42	Měsíční využití energie z FVE s baterií	74
Obr. 43	Uhlíková stopa návrhových opatření	75
Obr. 44	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	77
Obr. 45	Měsíční využití energie z FVE s baterií	78
Obr. 46	Uhlíková stopa návrhových opatření	78
Obr. 47	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	81
Obr. 48	Měsíční využití energie z FVE s baterií	82
Obr. 49	Uhlíkové stopa návrhových opatření	82
Obr. 50	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	85
Obr. 51	Měsíční využití energie z FVE s baterií	85
Obr. 52	Uhlíková stopa návrhových opatření	86
Obr. 53	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	89
Obr. 54	Měsíční využití energie z FVE s baterií	89
Obr. 55	Uhlíková stopa návrhových opatření	90
Obr. 56	Počty a typy svítidel VO (zdroj: městys Křižanov)	91
Obr. 57	Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)	94
Obr. 58	Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Elogy s.r.o.)	94
Obr. 59	Energetický štítek (zdroj: Evropská komise)	97
Obr. 60	Pyramida hierarchie nakládání s odpady	101
Obr. 61	Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)	104
Obr. 62	Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)	106
Obr. 63	Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu)	147

10 Seznam tabulek

Tab. 1	Zdroje dat	12
Tab. 2	Souhrn investic a výší úspor v Kč	14
Tab. 3	Seznam majetku městyse zahrnutého do místní energetické koncepce.....	18
Tab. 4	Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití	21
Tab. 5	Způsob evidence, využití a počet objektů.....	22
Tab. 6	Domy a byty podle účelu a obydlenosti.....	24
Tab. 7	Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce	24
Tab. 8	Obydlené domy podle materiálu nosných zdí.....	24
Tab. 9	Obydlené domy podle způsobu vytápění	25
Tab. 10	Počet subjektů a jejich aktivita	26
Tab. 11	Spotřeba elektrické energie majetku městyse	28
Tab. 12	Emise CO ₂ z výroby spotřebované elektřiny	30
Tab. 13	Spotřeba zemního plynu majetku městyse.....	32
Tab. 14	Emise CO ₂ ze spotřebovaného zemního plynu	33
Tab. 15	Spotřeba elektřiny soukromý sektor	33
Tab. 16	Spotřeba zemního plynu soukromý sektor	34
Tab. 17	Seznam všech FVE	35
Tab. 18	Bilance spotřeba (Zdroj: EG. D, a.s.)	38
Tab. 19	Celková spotřeba elektřiny (Zdroj: EG. D, a.s.)	38
Tab. 20	Celková spotřeba (Zdroj: GasNet, s.r.o.).....	39
Tab. 21	Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů	40
Tab. 22	Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz).....	42
Tab. 23	Souhrn potenciálů OZE.....	51
Tab. 24	Souhrn úsporných opatření budovy úřadu městyse	58
Tab. 25	Shrnutí FVE	60
Tab. 26	Souhrn úsporných opatření budovy kulturního domu	63
Tab. 27	Shrnutí FVE	65
Tab. 28	Souhrn úsporných opatření budovy pohostinství a bytů	68
Tab. 29	Shrnutí FVE	69
Tab. 30	Souhrn úsporných opatření budovy mateřské školy a sociálního bydlení.....	72
Tab. 31	Shrnutí FVE	73
Tab. 32	Souhrn úsporných opatření sběrného dvoru	76
Tab. 33	Shrnutí FVE	77
Tab. 34	Souhrn úsporných opatření budovy hasičské zbrojnice.....	79
Tab. 35	Shrnutí FVE	80
Tab. 36	Souhrn úsporných opatření budovy pohostinství a bytů	83

Tab. 37	Shrnutí FVE	84
Tab. 38	Souhrn úsporných opatření budovy mateřské školy a sociálního bydlení	87
Tab. 39	Shrnutí FVE	88
Tab. 40	Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: městys Křižanov)	91
Tab. 41	Návrh úspor na VO	92
Tab. 42	Seřazení projektů dle priorit	92
Tab. 43	Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby	96
Tab. 44	Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky)	105
Tab. 45	Akční plán	109
Tab. 46	Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com, vlastní zpracování)	113
Tab. 47	Časový harmonogram realizace FVE	116
Tab. 48	Časový harmonogram úsporných projektů	117
Tab. 49	Přehled dotačních programů	118



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

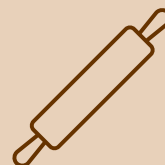


Chlazení místností



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

Skladování potravin a vaření



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

Osvětlení



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

Mytí nádobí

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

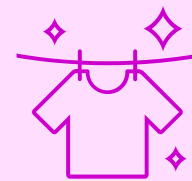


Koupelna a WC

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

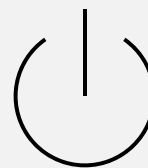


Péče o prádlo



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

Obývací pokoj a pracovna



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

Úklid



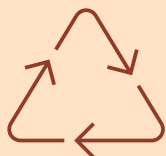
- └ Méně vody na vytírání.
- └ Čistit vysavač (klesají tím tlakové ztráty, a tedy i příkon).

Zahrada



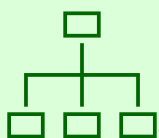
- └ Zachytávat dešťovou vodu a opětovně ji využívat.
- └ Zalévat až po západu slunce.
- └ Využívat i zbytkovou vodu z vaření (obsahuje dost živin).
- └ Nesekat všechny plochy, aby bylo dosaženo větší druhové rozmanitosti.
- └ Mulčovat.
- └ Kompostovat zbytky z kuchyně.
- └ Omezit venkovní osvětlení či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

Odpady



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

Management



- Zapisovat spotřebu a takto ji vyhodnocovat. Při výkyvu odhalit důvod, zamyslet se nad možnostmi jejího 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. 19. 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 výkonnosti fotovoltaických panelů stářím a přírodními vlivy

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

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

Bezpečnost FVE

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

Hromosvod

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

Požárně-bezpečnostní řešení

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

Bezpečnostní rizika minimalizujeme

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

Provozní náklady a údržba zařízení

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

Pravidelná údržba

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

Monitorování výkonu

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

Náklady na opravy a servis

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

Pojištění a bezpečnost

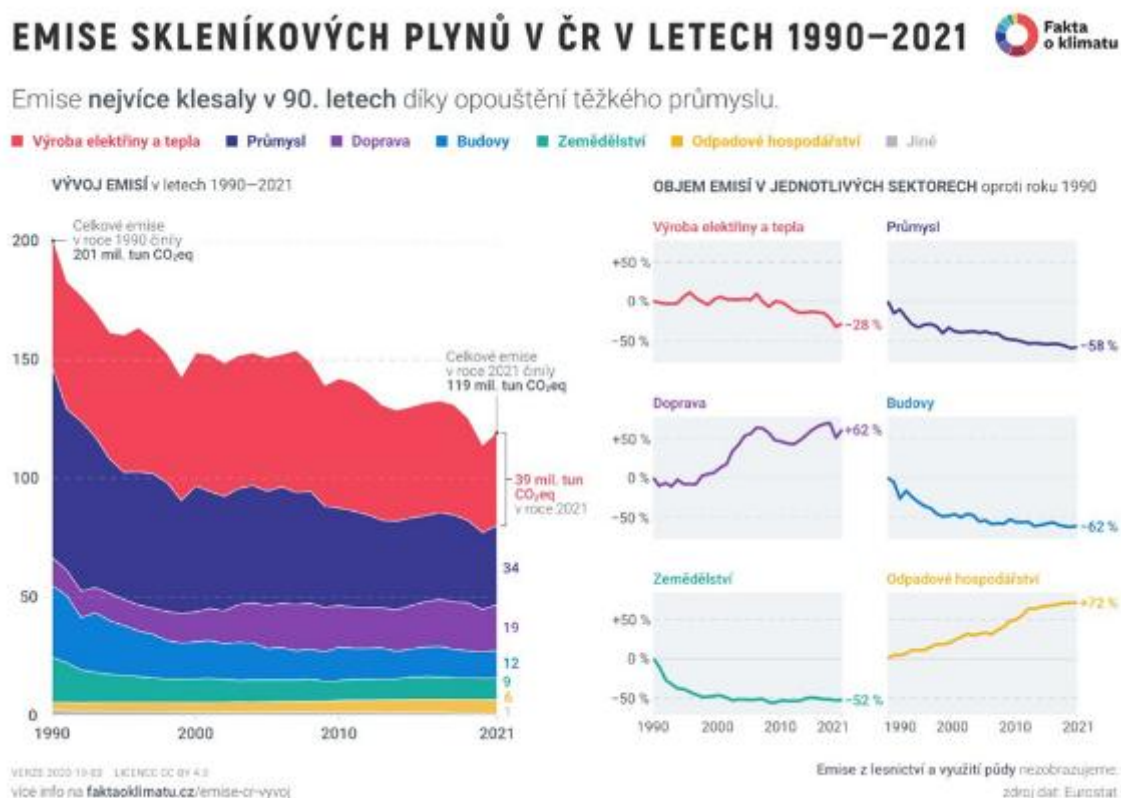
Některé náklady na údržbu mohou být kryty pojištěním, zejména v případě škod způsobených přírodními živly nebo jinými nečekanými událostmi.

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

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

Vývoj snižování emisí skleníkových plynů je obecně vztahován k roku 1990, který je brán jako referenční rok již Kjótským protokolem, dojednaným v prosinci 1997 ve městě Kjóto v Japonsku. Jde o mezinárodní dohodu, kterou k 16. prosinci roku 2004 ratifikovalo 132 zemí světa. V ní se průmyslové země zavázaly ke snížení emisí skleníkových plynů nejméně o 5,2 % do konce prvního kontrolního období 2008 až 2012 právě ve srovnání se stavem v roce 1990. V prosinci roku 2012 byl podepsán dodatek tohoto protokolu, v němž se 28 členských států EU zavázalo, že do roku 2020 sníží emise skleníkových plynů o 20 % oproti roku 1990. Další cíl připadá na rok 2030, kdy bylo dohodnuto snížení emisí skleníkových plynů o 55 % oproti roku 1990 a k roku 2050 chtějí být členské státy EU klimaticky neutrální, což znamená dosažení rovnováhy mezi vyprodukovanými emisemi skleníkových plynů lidskou činností a jejich odstraňováním z atmosféry. Tento cíl si klade Evropská unie i mnoho dalších organizací a států. Na Obr. 64 je uveden grafický přehled snižování emisí skleníkových plynů v čase.

Klimatická neutralita se týká nejen oxidu uhličitého (CO_2), ale také dalších skleníkových plynů, jako je metan (CH_4) či oxid dusný (N_2O).



Obr. 64 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 kraje Vysočina

Územní energetická koncepce kraje Vysočina (ÚEK KrV) byla vypracována na základě zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií a to do 5-ti let od přijetí tohoto zákona (1.1.2001). V roce 2016 přistoupil Krajský úřad Vysočiny (KrV) k aktualizaci ÚEK, čímž došlo k souladu se aktualizovanou Státní energetickou koncepcí (SEK) a se související legislativou (zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a NV ČR č. 232/2015, o státní energetické koncepci a územní energetické koncepci). Aktualizovaná ÚEK KrV je nyní platná pro vývoj kraje v letech 2017–2042.

V souladu se SEK (2015) včetně provádějící legislativy a na základě potřeby v budoucím vývoji s nakládání s energiemi, byly stanoveny strategické a operativní cíle. Strategické rozumíme takové, které mají dlouhodobou platnost a operativní, tedy takové, které ze strategických cílů vycházejí a definují žádoucí stav v kratším horizontu.

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

Strategické cíle pro Kraj Vysočina

Bezpečnost dodávek energie

Jedná se o zajištění dodávek energie při jejich výpadku, nepříznivé situace na trzích, poruchách, výpadků dodávek primární energie apod. Cílem je garantovat dodávky potřebného množství energie minimálně pro nouzový stav fungování ekonomiky a zásobování obyvatelstva při jakýchkoliv nouzových situacích.

Hospodárnost

Dlouhodobý cíl, který míří ke snižování energetické náročnosti a tím snižování závislosti na dodávkách energií. Kraj zpravidla nevlastní zdroje energie, a proto je tento cíl zvolen proto, jelikož jej lze relativně dobře provádět. Původní konkurenceschopnost byla právě v souvislosti s omezenými možnostmi jeho ovlivňování, tímto cílem nahrazena.

Udržitelnost

Udržitelnost je taková, kdy nedochází ke zhoršování kvality životního prostředí, ekonomická stabilita ekonomických subjektů, potřebné investice do obnovy a rozvoje, lidské zdroje + sociální dopady a dostupnost primárních zdrojů.

Environmentální dopady je nezbytné hodnotit ze dvou hledisek, a to lokální a globální.

Na lokální úrovni se jedná o přímé ovlivňování zdraví obyvatel a poškozování životního prostředí. Hlavními škodlivinami jsou zde emise vznikající nekvalitním spalováním paliv – např. popílek, CO, NOx, SOx, organické uhlovodíky, a další škodliviny.

Na globální úrovni se hodnotí, do jaké míry opatření přijatá na místní úrovni přenášejí ekologickou zátěž na jiná místa. Toto hodnocení zahrnuje také zvažování, jakým způsobem se využívají obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie a jakým způsobem přispívají ke globálním změnám klimatu.

Operativní cíle

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

-  Provozování a rozvoj soustav zásobování tepelnou energií
-  Realizace energetických úspor
-  Využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie včetně energetického využívání odpadů
-  Výroba elektřiny z KVET
-  Snižování emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů
-  Rozvoj energetické infrastruktury
-  Provoz částí elektrizační soustavy, které jsou odpojeny od zbytku propojené soustavy, ale zůstávají pod napětím – ostrov elektrizační soustavy
-  Rozvoj elektrických sítí, které jsou schopny efektivně propojit chování a akce výrobce, spotřebitele nebo spotřebitele s vlastní výrobou k zajištění ekonomicky efektivní a udržitelné energetické soustavy provozované s malými ztrátami a vysokou spolehlivostí dodávky a bezpečnosti – inteligentní síť
-  Využití alternativních paliv v dopravě.

Výše uvedené cíle lze dosáhnout při přijetí podpůrných opatření – nástrojů. Kraj Vysočina je dělí na ty, které mohou být uplatněny krajem, a ostatní.

Nástroje kraje

Kraj příkladem – v majetku kraje je několik stovek zařízení a budov, které mají svoji energetickou náročnost, v úhrnu převyšujícím 100 GWh/rok. Může jít tedy vpřed přijetím takových opatření, které sníží energetickou náročnost bude tak příkladem ostatním organizacím a osobám.

Ovlivňování subjektů – kraj může např. Zásadami územního rozvoje zpracovat takové podmínky pro nové budovy, které nejen, že splní současné legislativní požadavky, ale naplní tak cíle pro pasivní standardy nebo přímo nulové spotřeby primární energie u budoucí výstavbu.

Odborná, metodická a informační podpora – výměna informací, vzájemná inspirace mezi osobami, které mají na starosti energetické hospodářství, je velmi cenná a vede k podstatným výsledkům ve snižování energetické náročnosti, zvyšování efektivity, zvyšování podílu OZE apod.

Environmentální výuka na školách – návštěvy a besedy s odborníky na školách všech stupňů, prvky školy hrou apod. Jen vzdělání může v dlouhodobém horizontu měnit věci k lepšímu. Kraj zde má možnost i podporovat vědecko-výzkumné aktivity, do kterých lze zapojit širokou škálu odpovědných osob mimo jiné i z řad průmyslu.

Finanční nástroje – využívání evropských dotačních prostředků, finanční podpora subjektů, kterým se daří přinášet inovace v úsporách, efektivitě a tím udržitelnosti nakládání s energiemi.

Nástroje ostatní

Sem patří nástroje státu – např. finanční podpora, právní a technické předpisy. Dále nástroje samospráv – např. územní plánování, fondu pro kofinancování žádoucích aktivit, informační podpora. A třetím nástrojem jsou nástroje ostatních subjektů – např. firemní politika, jako jsou interní pravidla a systémy jimž napomáhají normy ISO

Využívání obnovitelných zdrojů na území kraje Vysočina

V roce 2014 bylo na území KrV ze všech zdrojů OZE a DZE vyrobeno 635 GWh elektřiny brutto v členění: KVET (bioplyn) 420 GWh/rok, FVE 90 GWh/rok, MVE více než 50 GWh/rok, spalovací elektrárny a teplárny (biomasa) asi 50 GWh/rok, větrné elektrárny 20 GWh/rok.

U tepelné energie se zvýšilo využívání OZE a DZE na krytí tepelných potřeb s odhadovaným množstvím více než 8 PJ/rok. Dominantní je biomasa (palivové dřevo v domácnostech – 4 PJ/rok), dále biomasa dřevního původu v průmyslu více než 3 PJ/rok a v energetice pak více než 0,6 PJ/rok. Ve větší míře se ve statistikách objevuje využití tepla z BPS, kde je vedlejším produktem při spalování bioplynu a je využíváno hlavně pro vytápění zemědělských areálů, nebo pro dodávku tepla do blízkých objektů. Zanedbatelná produkce tepla je pak z tepelných čerpadel, fototermických systémů a zpětného využívání tepla v průmyslu.



Celkový podíl využívaných OZE a DZE v kraji Vysočina na celkové spotřebě energie je více než 30 %, což je úctyhodné oproti jiným krajům v ČR.

V koncepci je pak dále popisován technický potenciál pro jednotlivé OZE a DZE (biomasa, sluneční energie, větrná energie, vodní energie, energie okolí, využití komunálních a průmyslových odpadů, ostatní druhotné zdroje). Obecně je konstatováno, že z těchto zdrojů lze možné krýt potřebu energie na úrovni více než 20 PJ/rok (v roce 2014 8 PJ/rok). Zdroj informací: ÚEK KrV, 2017).

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