



Obec Bousín



Místní energetická koncepce

TEDOM Energie s.r.o.



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU



Národní
plán
obnovy



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

Obsah

1	ÚVOD.....	9
1.1	Cíl místní energetické koncepce	10
1.2	Metodika	10
1.3	Zadavatel koncepce	11
1.4	Zpracovatel koncepce	11
1.5	Předmět energetické koncepce	11
2	MANAŽERSKÉ SHRNUÍ	12
3	ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU	15
3.1	Popis obce a lokality	15
3.1.1	Územní plán obce	16
3.1.2	Demografický vývoj	16
3.1.3	Obec Bousín dodala pro účely této koncepce	16
3.1.4	Pozemky a evidence objektů	19
3.2	Analýza sektoru bydlení a staveb	21
3.2.1	Rozdělení domů a bytů podle účelu, obydlenosti, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění	21
3.3	Analýza podnikatelského sektoru	23
3.4	Spotřeba energie obecního majetku	25
3.4.1	Elektrická energie	25
3.4.1.1	Emisní faktor – spotřeba elektřiny	27
3.4.2	Zemní plyn	27
3.4.2.1	Emisní faktor – spotřeba zemního plynu	29
3.5	Spotřeba energie soukromého majetku	29
3.6	Zdroje energie	31
3.7	Energonositelé	31
3.8	Stav technické infrastruktury	32
3.9	Klimatické podmínky	33
3.10	Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie	34
3.10.1	Geotermální potenciál	35
3.10.2	Větrný potenciál	35
3.10.3	Solární potenciál	37
3.10.4	Voda	39
3.10.5	Biomasa	40
3.10.6	Bioplyn	41
3.10.7	Energie okolí	42
3.10.8	Odpadní teplo	42

3.10.9	Vodíkové technologie	42
3.10.10	Souhrn potenciálů OZE v obci.....	43
4	NÁVRHOVÁ ČÁST / ZÁSObNÍK	45
4.1	Energetický management.....	45
4.2	Navrhovaná opatření pro obecní majetek.....	48
4.2.1	Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření	48
4.2.2	Budova obecního úřadu	49
4.2.2.1	Zateplení obálky.....	50
4.2.2.2	Výměna osvětlení.....	50
4.2.2.3	Instalace fotovoltaické elektrárny	51
4.2.2.4	Zdroj vytápění	52
4.2.2.5	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	52
4.2.3	Budova prodejny potravin.....	53
4.2.3.1	Zateplení obálky.....	54
4.2.3.2	Výměna osvětlení.....	54
4.2.3.3	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií.....	55
4.2.3.4	Zdroj vytápění	56
4.2.3.5	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	57
4.2.4	Budova kulturního domu	57
4.2.4.1	Zateplení obálky.....	58
4.2.4.2	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	58
4.2.5	Budova hasičské zbrojnice.....	59
4.2.5.1	Zateplení obálky.....	60
4.2.5.2	Výměna osvětlení.....	60
4.2.5.3	Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu	61
4.2.6	Veřejné osvětlení.....	61
4.2.7	Sloučení odběrných míst.....	63
4.3	Seřazení projektů dle priorit.....	64
4.4	Zásobník úsporných opatření	64
4.4.1	Nová výstavba rodinných a bytových domů.....	65
4.4.2	Zateplení a stavební otvory v konstrukci	65
4.4.3	Spotřebiče.....	67
4.4.4	Zdroje energie.....	68
4.4.5	Rekuperace tepla	70
4.4.6	Úložiště energie	70
4.4.7	Vodní hospodářství	71
4.4.8	Odpadové hospodářství	71
4.4.9	Další drobná úsporná opatření	72
4.5	Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území	73
4.5.1	Obecní výtopna a SCZT	73

4.5.2	Lokální distribuční soustava	73
4.5.3	Komunitní energetika	74
4.5.3.1	Aktivní zákazník	75
4.5.3.2	Energetická společenství	75
4.5.3.3	Elektroenergetické datové centrum	77
5	ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN	79
5.1	Opatření k realizaci	79
5.2	Praktická doporučení k realizaci	81
5.2.1	Zateplení obálky	81
5.2.2	Výměna osvětlení	83
5.2.3	Instalace FVE s baterií	84
5.2.4	Výměna zdroje vytápění	85
5.2.5	Další drobná opatření	86
5.3	Časové harmonogramy	86
5.3.1	Časový harmonogram pro realizace FVE	86
5.3.2	Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů	87
6	FINANČNÍ ZDROJE	89
6.1	Metoda EPC	89
6.2	Dotační programy	89
6.2.1	Národní plán obnovy	90
6.2.2	Národní program Životní prostředí	91
6.2.3	Operační program Životní prostředí	92
6.2.4	Program EFEKT III	92
6.2.5	Modernizační fond	93
6.2.6	Program ELENA	93
6.2.7	Operační program Doprava	94
6.2.8	Integrovaný regionální operační program	94
6.2.9	Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost	95
6.2.10	Národní rozvojová banka – nové úspory energie	96
6.2.11	Nová Zelená úsporám	97
7	ZÁVĚR	98
8	ZDROJE	100
9	SEZNAM OBRÁZKŮ	103
10	SEZNAM TABULEK	105
11	SEZNAM PŘÍLOH	106

Seznam použitých zkratek

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

Seznam použitých veličin

Zkratka	Popis	Jednotka
U	Součinitel prostupu tepla	$\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$
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 obec Bousín. Jedná se o nástroj, který navrhuje dílčí řešení v zajištění energetických potřeb dané oblasti, přináší detailnější návrhová opatření pro obecní majetek a rovněž nabízí přehled dalších způsobů snížení energetické náročnosti pro soukromý sektor.

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

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

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

Návrhová opatření pro obecní majetek na snížení energetické náročnosti jsou zvláště rozepsána v samostatné kapitole 4.2. Z těchto opatření je, po diskusi se samosprávou obce, sestaven Energetický akční plán (EAP) – viz kapitola 5, který je podkladem sloužícím k následné realizaci vhodných opatření. V podkapitole 5.2 je pak uveden stručný „návod“ na co nezapomenout nebo si dát pozor při realizaci některých navrhovaných opatření.

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

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

V kapitole 6 jsou pak uvedeny možnosti financování projektů obce.

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

1.1 Cíl místní energetické koncepce

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

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

1.2 Metodika

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

Při zpracování koncepce byla využita data z:

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

Finanční částky uvedené v této koncepci jsou vždy bez DPH.

1.3 Zadavatel koncepce

Název: Obec Bousín
Adresa: Bousín č.p.47, 798 61 Drahany
IČO: 00288047
Webové stránky: <https://www.bousin.cz/>
E-mail: obecbousin@gmail.com
Telefon: +420 775 412 556
Zastoupeno: starostka Monika Tmé, MBA
Kontaktní osoba: Monika Tmé, MBA
telefon: +420 775 412 556
e-mail: obecbousin@gmail.com

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. Jan Pařízek
telefon: +420 607 053 866
e-mail: jan.parizek@tedomenergie.cz

1.5 Předmět energetické koncepce

Obec: CZ071589306 Bousín
Okres: CZ0713 Prostějov
Kraj: CZ071 Olomoucký kraj
Kód obce: 589306
Souřadnice: 49,45511 s. š., 16,88974 v. d.
Objekty: Vlastní objekty a zařízení
Datum místního
šetření: 24.07.2023

2 Manažerské shrnutí

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

Co se týká domů a bytů v obci, tak méně, než polovina 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 dřevo jako hlavní zdroj vytápění.

V obci má největší potenciál využití biomasy, větrné a solární energie. Využívání větrné energie je v okolních obcích již úspěšně zavedené – např. Drahaný a Protivanov. Solární podmínky jsou zde vhodné k instalaci fotovoltaických elektráren a termického ohřevu teplé vody. U biomasy je potenciál ve vybudování obecní výtopny, a s tím vyvstává potřeba vybudovat systém centrálního zásobování teplem. Je zde také velký potenciál v zavedení energetického managementu a komunitní energetiky. Rozsáhlejší projekty, mezi něž patří obecní výtopna, komunitní energetika a vytváření lokálních distribučních sítí (LDS) jsou blíže popsány v kapitole 4.5.

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

1. Investice a návratnost:

Celkové předpokládané investice do energetických opatření předpokládáme na úrovni 1 851 471 Kč, s největší částí investice věnovanou na obecní úřad. Jedná se o investice, které pomohou zvýšit energetickou efektivitu budov a mají i příznivou ekonomickou návratnost.

Předpokládaná výše investice: **1 851 471** **Kč**

Předpokládaná výše úspor: **229 465** **Kč/rok**

2. Úprava obálky budovy

U všech obecních objektů navrhujeme zateplení střechy, z důvodů jejich aktuálních tepelně-izolačních vlastností. Při izolaci střechy dojde k celkovému snížení tepelných ztrát ve výši 105,43 kW. Celkový pokles spotřeby by byl 50,91 MWh/rok.

Předpokládaná výše investice: **956 529** **Kč**

Předpokládaná celková výše úspor dosáhne: **83 837** **Kč/rok**

3. Fotovoltaické elektrárny s bateriemi (FVE):

Instalace FVE je vhodná u dvou objektů. Spolu s instalací FVE doporučujeme u prodejny potravin i bateriové úložiště. Celkový instalovaný výkon všech navrhovaných FVE je 10 kWp. Instalované FVE mají shodný výkon 5 kWp. Kumulovaná výroba všech FVE by ročně byla schopna dosáhnout až 10 500 kWh. Baterie u budovy prodejny potravin má celkovou kapacitu 4,7 kWh. Celkově by se dosáhlo úspory nákladů až 96 605 Kč/rok.

Předpokládaná výše investice:	393 250	Kč
Předpokládaná celková výše úspor dosáhne:	91 089	Kč/rok

4. Výměna osvětlení:

Výměna osvětlení je vhodná u tří objektů. Celkový rozdíl ve spotřebě při výměně osvětlení u všech budov by mohl dosáhnout až 914,74 kWh. Celková úspora nákladů je ve výši 9 467 Kč.

Předpokládaná výše investice:	21 212	Kč
Předpokládaná celková výše úspor dosáhne:	9 467	Kč/rok

5. Přehled opatření:

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



Tab. 1 Souhrn investic a výší úspor v Kč

Název	Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita
Obecní dům	Obálka budovy	379 379	Výstavba		
	Osvětlení	12 828	2 565	5,0	1
	FVE bez baterie	150 000	58 533	2,8	1
	Zdroj vytápění	365 101	Výstavba		
	Rekuperace	250 000	Výstavba		
Prodejna potravin	Obálka budovy	106 350	36 469	2,9	2
	Osvětlení	5 672	5 406	1,0	1
	FVE s baterií	243 250	32 556	9,4	3
	Zdroj vytápění	115 379	4 301	5,4	2
Kulturní dům	Obálka budovy	186 900	41 646	4,5	2
Hasičská zbrojnice	Obálka budovy	33 900	5 723	5,9	2
	Osvětlení	2 712	1 496	1,8	1
Celkem za všechna opatření		1 851 471	229 465		

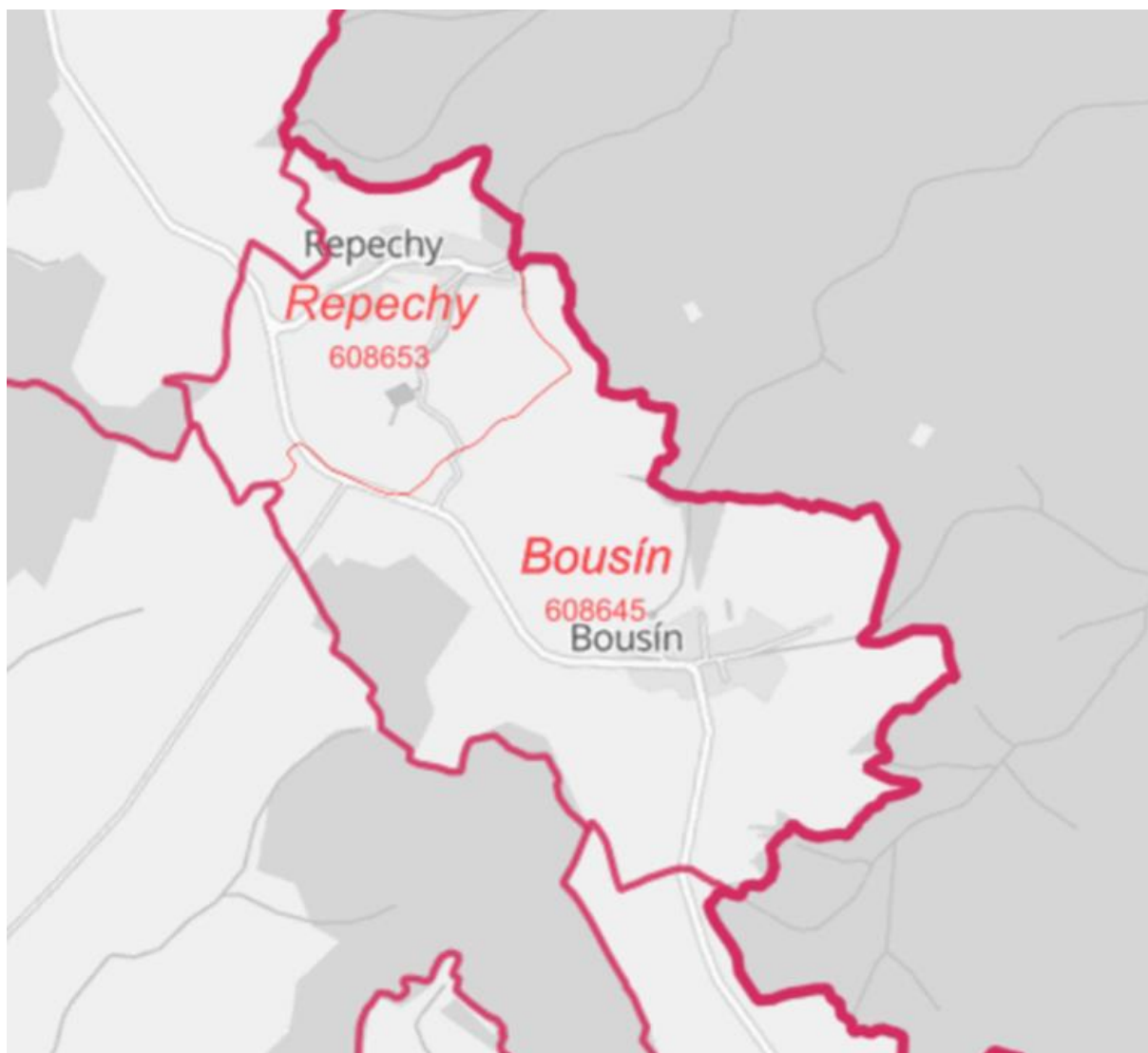
3 Analýza výchozího stavu

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

3.1 Popis obce a lokality

Obec Bousín leží v okrese Prostějov v Olomouckém kraji. Katastrální výměra je 341,81 hektarů (3,418 km²), průměrná nadmořská výška obce je 611 m n. m. .

Na Obr. 1 je zobrazeno katastrální území obce Bousín spolu s její místní částí Repechy.



Obr. 1 Obec Bousín (zdroj: GIS4U)

3.1.1 Územní plán obce

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

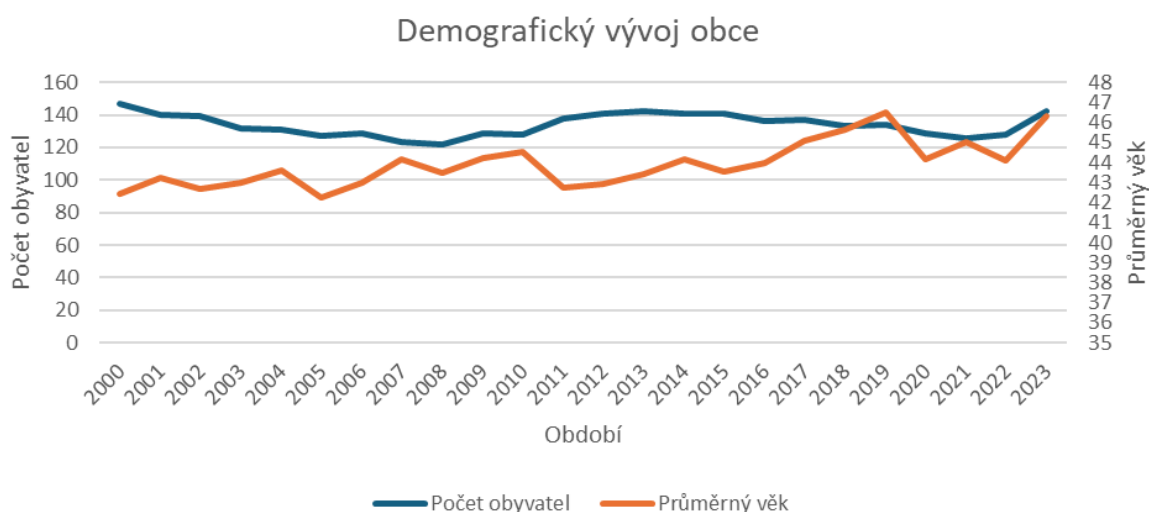
3.1.2 Demografický vývoj

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

V průběhu sledovaného období od roku 2000 do roku 2008 se počet obyvatel postupně snižoval, přičemž dosáhl svého minimálního bodu v roce 2008 s 122 obyvateli. Od tohoto roku začal opět stoupat. V roce 2000 dosáhl maximální hodnoty 147 obyvatel.

Průměrný věk dosáhl ve sledovaném období vrcholu v roce 2019 a to na hodnotě 46,5 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.



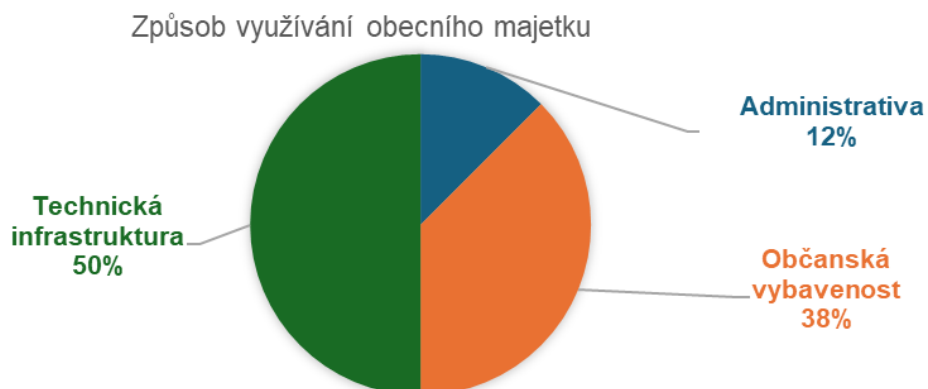
Obr. 2 Demografický vývoj obce (zdroj: ČSÚ)

3.1.3 Obec Bousín dodala pro účely této koncepce

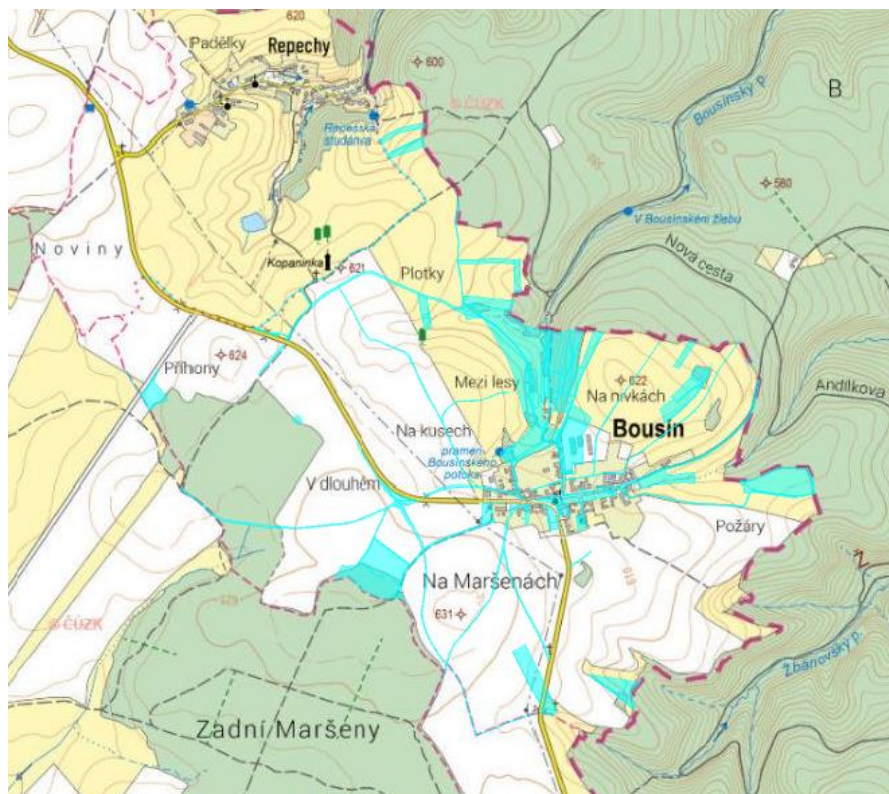
Obec Bousín dodala pro účely této koncepce data od 8 odběrných míst elektrické energie, kde veřejné osvětlení je uvedeno jako VO. Se všemi se pracuje v rámci návrhových opatření, kde je kladen důraz na snížení energetické náročnosti a instalaci OZE. Jejich výčet, spolu s příslušnou adresou, je uveden v Tab. 2. Rozložení typů obecního majetku je zobrazeno na Obr. 3. Na Obr. 4 a Obr. 5 Obr. 4 je zobrazen veškerý majetek obce dle katastru nemovitostí ČÚZK.

Tab. 2 Seznam obecního majetku zahrnutého do místní energetické koncepce

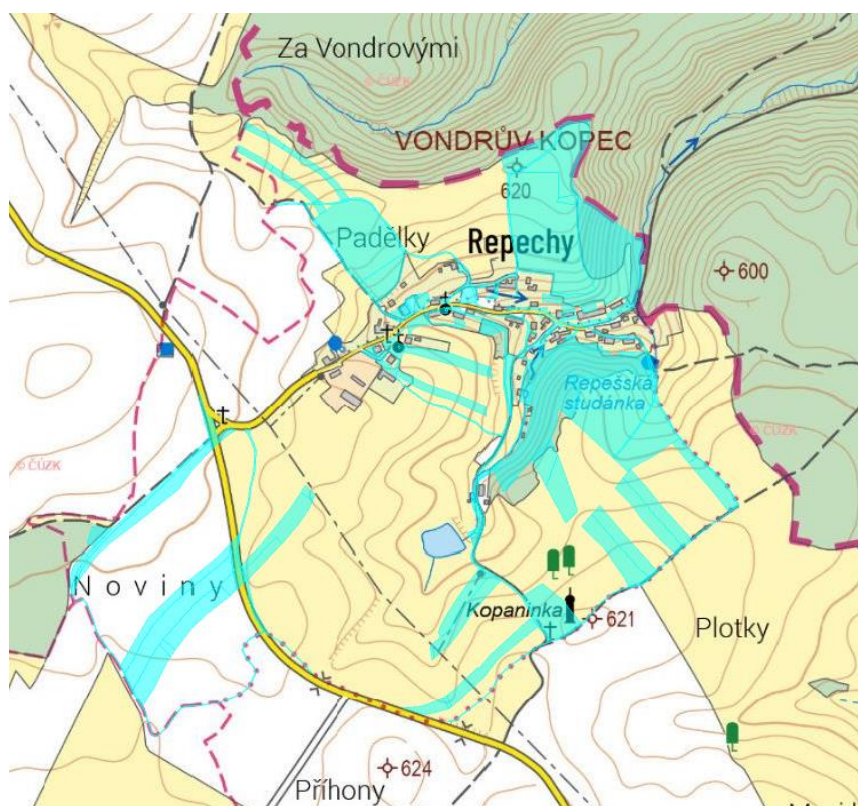
Název	Adresa	Využití
Obeční úřad	Bousín 47	Administrativa
Prodejna potravin	Bousín 4	Občanská vybavenost
Kulturní dům 1	Bousín 2	Občanská vybavenost
Kulturní dům 2	Bousín 2	Občanská vybavenost
Hasičská zbrojnice 1	Bousín 39	Technická infrastruktura
Hasičská zbrojnice 2	Bousín 39	Technická infrastruktura
VO Bousín		Technická infrastruktura
VO Repechy		Technická infrastruktura



Obr. 3 Způsob využívání obecních obecního majetku



Obr. 4 Mapa majetku obce Bousín (zdroj: ČÚZK)



Obr. 5 Mapa majetku obce v místní části Repechy (zdroj: ČÚZK)

3.1.4 Pozemky a evidence objektů

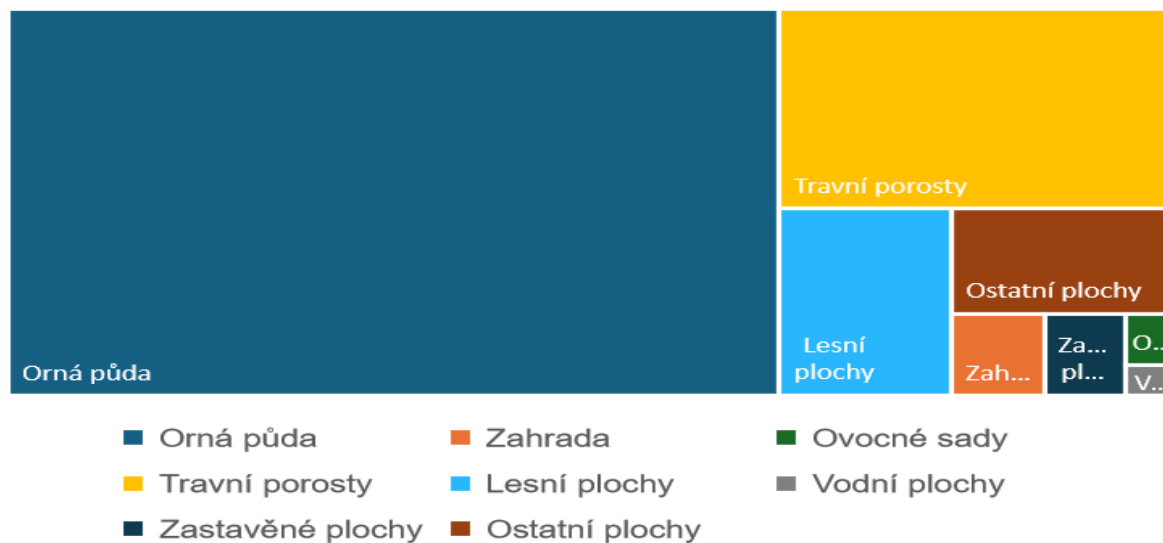
Data uvedená v této podkapitole vychází z dat katastru nemovitostí ČÚZK.

Celková výměra obce je 341,81 ha a nachází se zde celkem 1 222 parcel. V Tab. 3 jsou uvedeny druhy pozemků a jejich využití spolu včetně jejich výměry. Na Obr. 6 je pro zajímavost ukázáno plošné rozložení dle typů pozemků, kde je patrné, že obec Bousín má silné zastoupení lesních a zemědělských ploch.

Tab. 3 Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití (zdroj: ČÚZK)

Typ plochy	Způsob využití	Počet parcel	Výměra (ha)
Zemědělské plochy	orná půda	405	225,52
	zahrada	92	5,78
	ovocné sady	8	2,07
	travní porosty	306	59,97
Lesní plochy	les	21	24,30
Vodní plochy	nádrž umělá	8	0,87
	tok přirozený	2	0,18
	tok umělý	7	0,14
	zamokřená plocha	1	0,02
Zastavěné plochy	zbořeniště	1	0,01
	ostatní	154	4,93
Ostatní plochy	jiná plocha	54	1,34
	manipulační plocha	16	2,66
	neplodná půda	15	0,50
	ostatní komunikace	103	7,65
	pohřebiště	1	0,01
	silnice	26	5,68
	sportovní a rekreační plochy	2	0,17
Celkem		1222	341,81

Vyjádření zastoupení parcel a pozemků



Obr. 6 Vyjádření zastoupení parcel a pozemků (zdroj: ČÚZK)

V obci se nachází celkem 153 objektů. Souhrn objektů, jejich způsob evidence spolu s počtem a způsobem využití je uveden v Tab. 4.

Tab. 4 Způsob evidence, využití a počet objektů (zdroj: ČÚZK)

Evidence	Způsob využití	Počet
Číslo popisné	bytový dům	1
	jiná stavba	2
	občanská vybavenost	4
	rodinný dům	89
	rodinná rekreace	2
	ubytovací zařízení	1
	rodinná rekreace	5
Číslo evidenční	zemědělské stavby	1
	garáž	5
Bez evidenčního/popisného čísla	jiná stavba	20
	občanská vybavenost	1
	zemědělské stavby	21
	technická vybavenost	1
Celkem		153

3.2 Analýza sektoru bydlení a staveb

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

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

V obci se nachází celkem 99 bytů v 94 domech viz Tab. 5. Obec Bousín je charakterizována venkovským typem zástavby, typicky rodinnými domy.

Tab. 5 Domy a byty podle účelu a obydlivosti (zdroj: ČSÚ)

	Domy			Byty
	Rodinné	Bytové	Ostatní	
Obydlené	50	0	0	52
Neobydlené	44	0	0	47
Celkem	94	0	0	99

Nejvýznamnější období výstavby a rekonstrukcí domů v obci Bousín je v období 1946-1970 s celkem 13 domy. V Tab. 6 jsou dále rozepsána jednotlivá období výstavby nebo rekonstrukcí. Většina domů, jak je uvedeno v Tab. 7, je postavena z klasických pálených cihel nebo tvárnic. Vzhledem ke stáří zdejších domů by mohlo být vhodné zvážit možnosti komplexních i dílčích renovací s cílem snížit energetickou náročnost těchto budov.

Tab. 6 Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce (zdroj: ČSÚ)

Tab. 7 Obydlené domy podle materiálu nosných zdí (zdroj: ČSÚ)

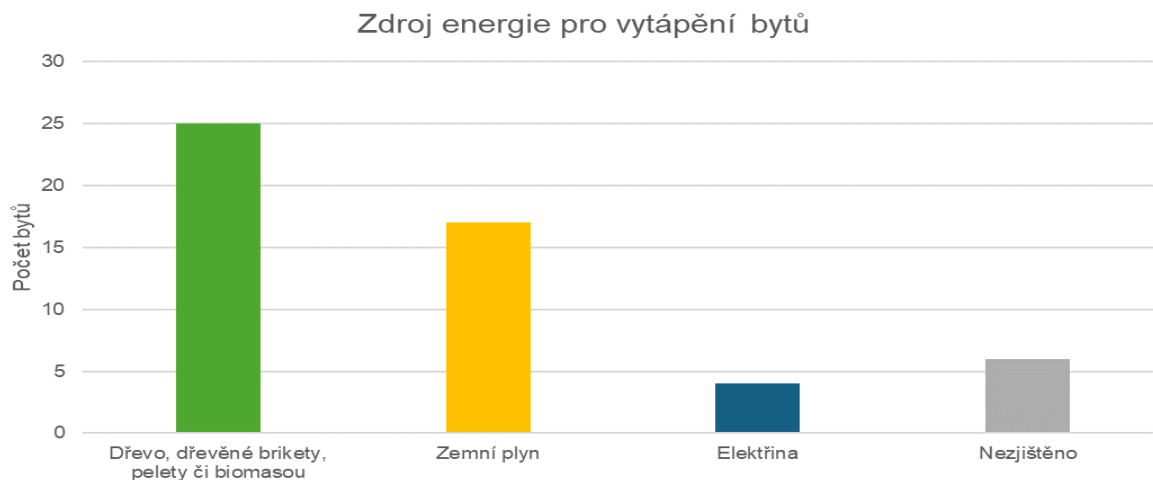
Období výstavby	Počet domů	Typ zdiva	Počet domů
Do roku 1919	8	Kámen, cihly, tvárnice	31
1920–1945	3	Stěnové panely	0
1946–1970	13	Dřevo	0
1971–1980	5	Nepálené cihly	9
1981–1990	6	Ostatní materiály a kombinace	1
1991–2000	1	Nezjištěno	9
2001–2010	7	Celkem	50
2011–2015	0		
Od 2016	1		
Nezjištěno	6		
Celkem	50		

Rozdělení podle způsobu vytápění je uvedeno v Tab. 8. Většina domů, celkem 37, využívá ústřední domovní vytápění. Domy bez ústředního topení mají jiný způsob vytápění s vlastním zdrojem pro daný objekt.

Tab. 8 Obydlené domy podle způsobu vytápění

Typ vytápění domů	Počet domů
Ústřední dálkové	0
Ústřední domovní	37
Bez ústředního dálkového a ústředního domovního	11
Nezjištěný způsob	2
Celkem	50

V obci je převažujícím zdroj vytápění biomasa ve formě dřeva a dřevních pelet, kterou je vytápěno 25 bytů, zemním plynem je vytápěno 17 bytů a elektřinou jsou vytápěny 4 byty. Nezjištěný způsob vytápění je u 6 bytů. Na Obr. 7 je graficky znázorněn přehled hlavních způsobů vytápění.



Obr. 7 Hlavní zdroje energie používaného k vytápění (zdroj: ČSÚ)

3.3 Analýza podnikatelského sektoru

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

V obci Bousín bylo ke dni 31.12.2023 registrováno 35 podnikatelských subjektů, ze kterých je 15 se zjištěnou aktivitou. Tyto aktivní subjekty jsou rozepsány v následující Tab. 9.

Tab. 9 Počet subjektů a jejich aktivita (zdroj: ČSÚ)

RES - počet subjektů se zjištěnou aktivitou je celkem:		RES - počet subjektů se zjištěnou aktivitou je celkem:	
15		15	
Z toho dle RES - subjekty v CZ-NACE: (převažující činnost podnikání)		Z toho dle RES - právní forma:	
A Zemědělství, lesnictví, rybářství	1	Státní organizace	0
B Těžba a dobývání	0	Akiové společnosti (z obchod. společností celkem)	0
C Zpracovatelský průmysl	2	Obchodní společnosti	1
D Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	0	Družstevní organizace	0
E Zásob. vodou; činnosti souvis. s odpad. vodami, odpady a sanacemi	0	Živnostníci	10
F Stavebnictví	3	Svobodná povolání	0
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	2	Zemědělství podnikatelé	1
H Doprava a skladování	0	Ostatní	3
I Ubytování, stravování a pohostinství	2	Z toho dle RES - počet subjektů se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců:	
J Informační a komunikační činnosti	0		
K Peněžnictví a pojišťovnictví	0	Nezjištěno	4
L Činnosti v oblasti nemovitostí	0	Bez zaměstnanců	10
M Profesní, vědecké a technické činnosti	2	1 až 9 zaměstnanců	1
N Administrativní a podpůrné činnosti	0	10 až 49 zaměstnanců	0
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	2	50 až 249 zaměstnanců	0
P Vzdělávání	0	Více než 249 zaměstnanců	0
Q Zdravotní a sociální péče	0		
R Kulturní, zábavní a rekreační činnost	0		
S Ostatní činnosti	1		
T Činnosti domácností jako zaměstnavatelů ... a činnosti pro vl. potřebu	0		
U Činnosti exteritoriálních organizací a orgánů	0		
Nezařazeno	0		

3.4 Spotřeba energie obecního majetku

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

3.4.1 Elektrická energie

Pro obecní majetek se eviduje celkem 8 odběrných míst. V Tab. 10 jsou uvedena odběrná místa, jejich spotřeby a relativní změny ve sledovaných 3 letech, spolu s celkovými náklady bez DPH, kde červené odstíny znamenají zvýšení a zelené snížení hodnot. Spotřebu elektrické energie znázorňuje Obr. 8. Jde vždy o období dvanácti po sobě následujících kalendářních měsíců.

Nejvyšší spotřeba byla v roce 2022 ve výši 27,79 MWh a nejnižší v roce 2023 ve výši 21,33 MWh. Mezi lety 2021–2022 došlo ke zvýšení celkové spotřeby o 12 % a mezi lety 2022–2023 spotřeba klesla o 23 %.

Náklady se meziročně měnily ve sledovaném období nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2023 ve výši 179 232 Kč a nejnižší v roce 2021 ve výši 113 434 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady stouply o 47 % a mezi lety 2022–2023 náklady stouply o 8 %.

Významný nárůst spotřeby je u budovy prodejny potravin, kde toto navýšení činí 1 197 % mezi lety 2021–2022.

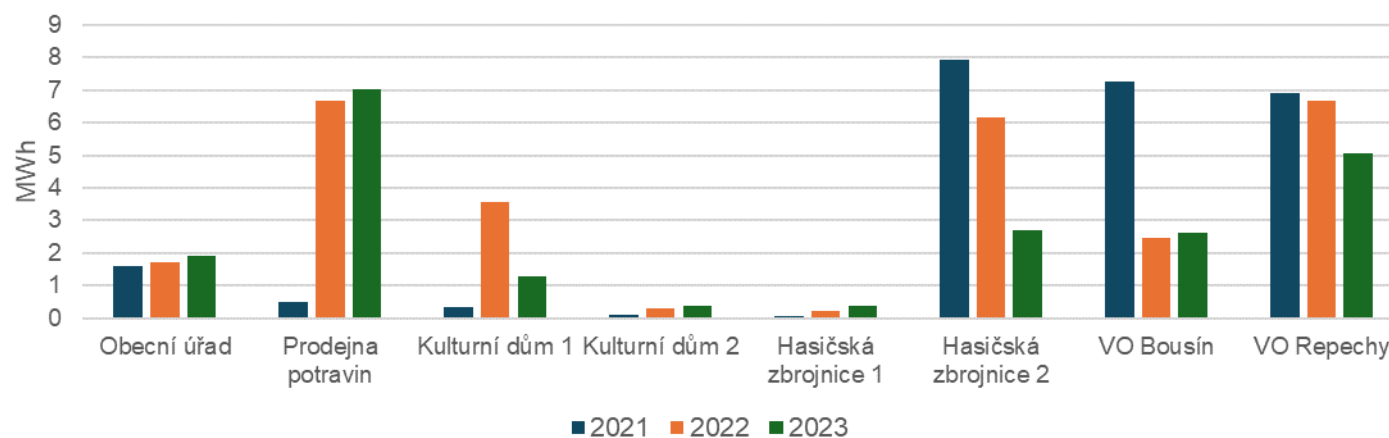
Největší pokles spotřeby je vidět u kulturního domu 1, kdy mezi lety 2022–2023 klesla spotřeba o 64 %.



Tab. 10 Spotřeba elektrické energie obecního majetku

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby		Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022
Obecní úřad	1,62	1,72	1,93	7 %	12 %	17 647	20 765	24 593	18 %	18 %
Prodejna potravin	0,52	6,69	7,03	1 197 %	5 %	6 807	38 676	49 986	468 %	29 %
Kulturní dům 1	0,32	3,55	1,27	997 %	-64 %	4 250	24 377	13 658	474 %	-44 %
Kulturní dům 2	0,11	0,31	0,36	179 %	17 %	5 662	8 388	11 242	48 %	34 %
Hasičská zbrojnice 1	0,08	0,24	0,39	209 %	67 %	2 964	4 594	6 959	55 %	51 %
Hasičská zbrojnice 2	7,95	6,15	2,68	-23 %	-56 %	31 046	30 615	22 781	-1 %	-26 %
VO Bousín	7,27	2,45	2,62	-66 %	7 %	20 182	15 156	21 878	-25 %	44 %
VO Repechy	6,93	6,67	5,05	-4 %	-24 %	24 875	24 040	28 135	-3 %	17 %
Celkem	24,79	27,79	21,33	12 %	-23 %	113 434	166 611	179 232	47 %	8 %

Spotřeba elektrické energie v obecním majetku



3.4.1.1 Emisní faktor – spotřeba elektřiny

Celkové množství emisí CO₂ závisí nejen na spotřebě, ale i na emisním faktoru, tedy uhlíkové stopě z jednotkového množství vyrobené elektřiny vycházející z národního energetického mixu ČR. V roce 2022 bylo vyprodukováno největší množství CO₂ ve sledovaném období, a to 11,48 tun. Vývoj je zobrazen v Tab. 11

Tab. 11 Emisní faktor CO₂ z výroby spotřebované elektřiny

Název	Spotřeba (MWh)			Tun CO ₂		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Oblasní úřad	1,62	1,72	1,93	0,63	0,71	0,71
Prodejna potravin	0,52	6,69	7,03	0,20	2,76	2,60
Kulturní dům 1	0,32	3,55	1,27	0,13	1,47	0,47
Kulturní dům 2	0,11	0,31	0,36	0,04	0,13	0,13
Hasičská zbrojnice 1	0,08	0,24	0,39	0,03	0,10	0,15
Hasičská zbrojnice 2	7,95	6,15	2,68	3,10	2,54	0,99
VO Bousín	7,27	2,45	2,62	2,84	1,01	0,97
VO Repechy	6,93	6,67	5,05	2,70	2,75	1,87
Celkem	24,79	27,79	21,33	9,67	11,48	7,89

3.4.2 Zemní plyn

Zemní plyn je spotřebováván ve 3 objektech. Jde vždy o období 12 po sobě jdoucích kalendářních měsíců. Tab. 12 a Obr. 9 znázorňují vývoj spotřeby a ceny plynu a souvisejících služeb

Nejvyšší spotřeba byla v roce 2022 ve výši 119,88 MWh a nejnižší v roce 2021 ve výši 85,07 MWh. Mezi lety 2021–2022 spotřeba vzrostla o 41 % a mezi lety 2022–2023 spotřeba naopak klesla o 2 %.

Náklady se meziročně měnily ve sledovaném období nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2023 ve výši 240 030 Kč a nejnižší v roce 2021 ve výši 89 775 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady vzrostly o 54 % a mezi lety 2022–2023 stouply o 74 %.

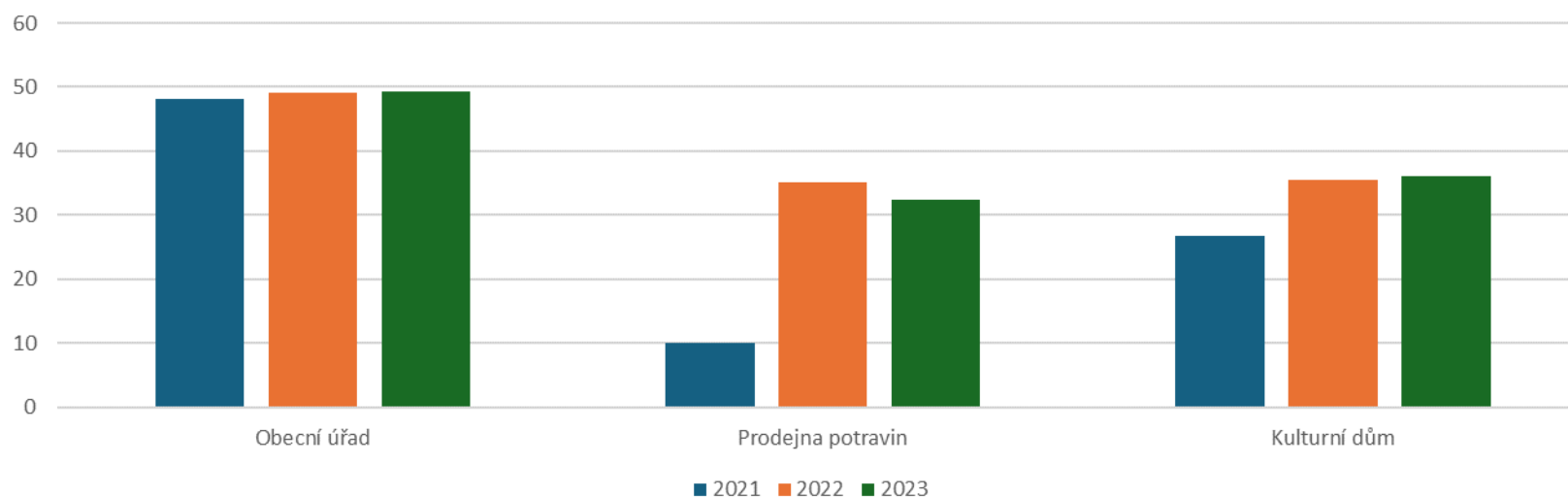
Nejvyšší nárůst spotřeby je u prodejny potravin, kde toto navýšení činí 250 % mezi lety 2021–2022.

Největší pokles spotřeby je vidět u prodejny potravin, kdy mezi lety 2022–2023 klesla spotřeba o 8 %.

Tab. 12 Spotřeba zemního plynu obecního majetku

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby		Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022	2021	2022	2023	2022/ 2021	2023/ 2022
Obecní úřad	48,23	49,20	49,32	2 %	0 %	44 242	45 264	71 621	2 %	58 %
Prodejna potravin	10,07	35,20	32,44	250 %	-8 %	31 717	46 230	79 482	46 %	72 %
Kulturní dům	26,77	35,48	36,12	33 %	2 %	13 816	46 658	88 926	238 %	91 %
Celkem	85,07	119,88	117,87	41 %	-2 %	89 775	138 151	240 030	54 %	74 %

Spotřeba plynu v obecním majetku



Obr. 9 Spotřeba zemního plynu obecního majetku

3.4.2.1 Emisní faktor – spotřeba zemního plynu

Emisní faktory pro paliva se stanovují dle metodiky MŽP. Vyprodukované množství CO₂ je stanoveno na základě těchto emisních faktorů a množství využitého paliva. V roce 2022 bylo vyprodukováno největší množství CO₂ ve sledovaném období, a to 23,90 tun. Vše je shrnuto v Tab. 13

Tab. 13 Emise CO₂ ze spotřebovaného plynu

Název	Spotřeba (MWh)			Tun CO ₂		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Obecní úřad	48,23	49,20	49,32	9,62	9,81	9,84
Prodejna potravin	10,07	35,20	32,44	2,01	7,02	6,48
Kulturní dům	26,77	35,48	36,12	5,34	7,08	7,21
Celkem	85,07	119,88	117,87	16,96	23,90	23,53

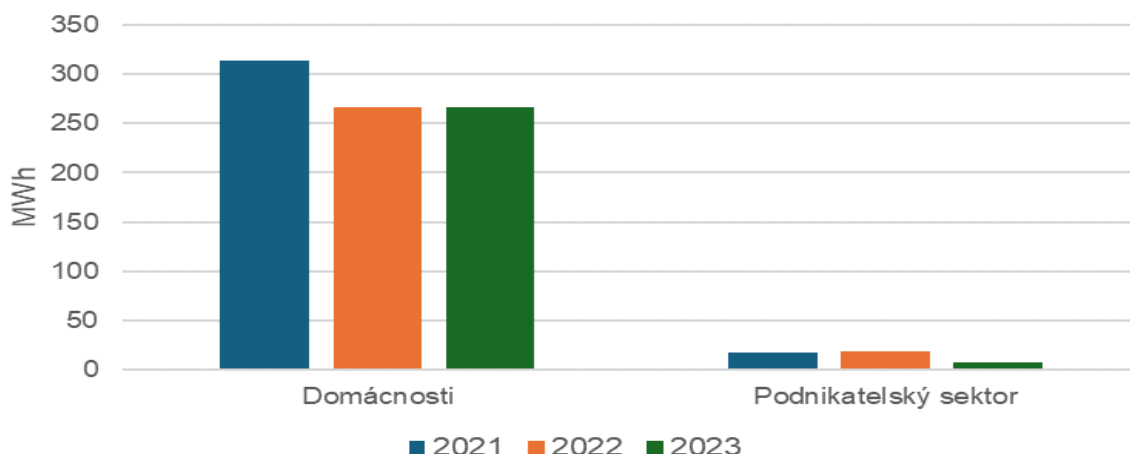
3.5 Spotřeba energie soukromého majetku

Spotřeba energie soukromého majetku, v rozdělení na domácnosti a podnikatelský sektor, je za elektřinu uvedena v Tab. 14, Obr. 10 a za plyn v Tab. 15, Obr. 11. Data vycházejí z dat distributorů elektřiny a plynu – společností EG. D, a.s. a GasNet s.r.o.

Tab. 14 Spotřeba elektřiny soukromý sektor

Typ odběru	Spotřeba elektřiny soukromý sektor (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	313,44	267,07	266,12
Podnikatelský sektor	17,59	19,09	7,25
Celkem	331,03	286,16	273,37

Spotřeba elektřiny soukromý sektor

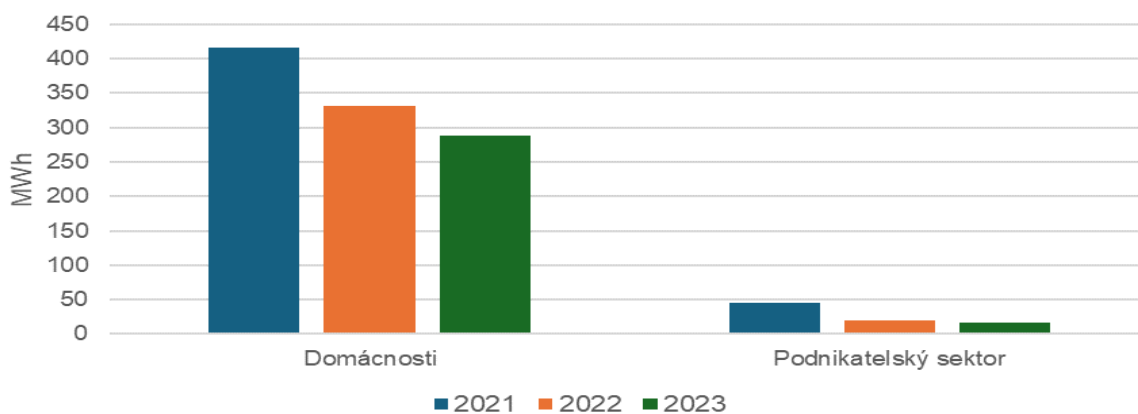


Obr. 10 Spotřeba elektřiny soukromý sektor

Tab. 15 Spotřeba plynu soukromý sektor

Typ odběru	Spotřeba plynu soukromý sektor (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	415,46	330,92	288,81
Podnikatelský sektor	45,88	19,72	16,99
Celkem	461,34	350,64	305,80

Spotřeba plynu soukromý sektor



Obr. 11 Spotřeba plynu soukromý sektor

3.6 Zdroje energie

Na území obce byl k roku 2022 zjištěn celkový instalovaný výkon 2,8 kWp FVE bez licence viz Tab. 16. Údaje byly získány z místního šetření, rozboru satelitních snímků, dostupných informací z veřejných zdrojů a z dostupných dat ERÚ.

Tab. 16 Seznam všech FVE

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon (kWp)	Počet zdrojů
Bousín, p.č.1	FVE		2,8	1
Celkem			2,8	1

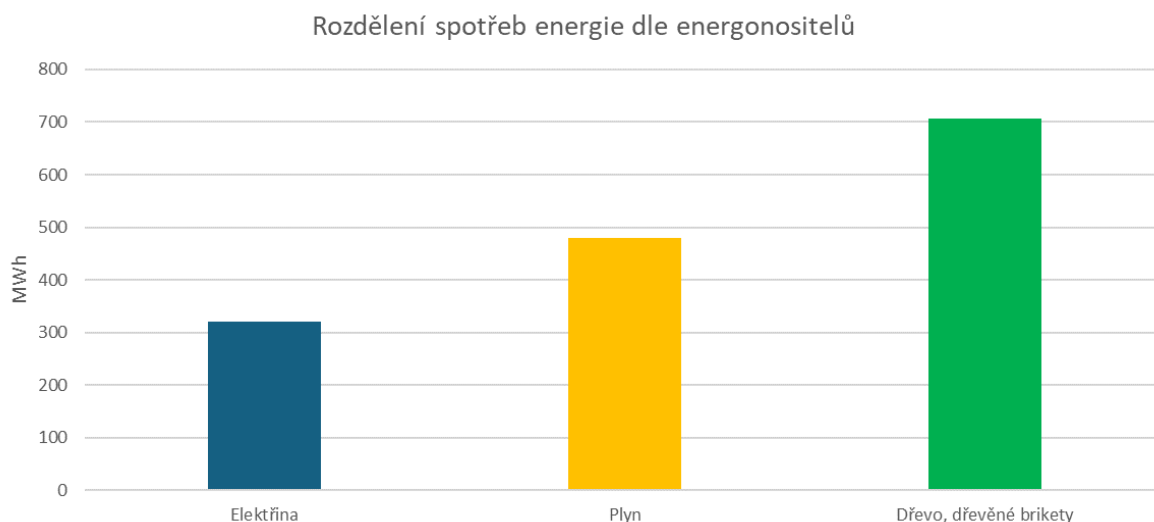
3.7 Energonositelé

Na Obr. 12 a v Tab. 17 je znázorněna celková spotřeba energií v rámci katastrálního území rozdělena podle jednotlivých energonositelů. Jedná se o průměrné hodnoty za sledované období v letech 2021–2023. Údaje vychází ze statistického šetření ČSÚ a dat distributorů elektřiny a plynu – společností EG. D, a.s. a GasNet s.r.o.

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

Tab. 17 Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů

Celková spotřeba podle energonositelů (MWh)	
Elektřina	321
Plyn	480
Dřevo, dřevěné brikety	706



Obr. 12 Rozdělení spotřeb dle energonositelů (zdroj: EG. D, a.s., GasNet, s.r.o.)

3.8 Stav technické infrastruktury

Elektrická energie

Obec Bousín je plně elektrifikována. Je napojena na vedení VN o napětí 22 kV, přičemž v rámci obce je zajištěn rozvod NN s napětím 400 V. Elektrická energie je do obce dodávána z rozvodny v Konicích, přičemž distributorem elektřiny je společnost EG.D.

Plyn

Většina území je plynofikována. Obec Bousín je zásobována plynem ze stávajícího středotlakého (STL) plynovodu napojeného na síť obce Drahaný provozovanou společností GasNet, s.r.o.

Systém centrálního zásobování teplem

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

Voda

„Obec Bousín je zásobována ze SV Svazku obcí Dražanská Vrchovina. Vodovodní síť v Bousíně tvořená rozvodnými řady PVC DN 110 a 90 je zásobována vodovodním řadem vedoucím z VDJ Bousín 2 x 250 m³. Do VDJ Bousín 2 x 250 m³ se voda dostává postupně z úpravny vody Boskovice – Bělá s vodojemem o objemu 400 m³ přes soustavu čerpací kaskády Svazku Dražanská vrchovina. Vodovod je ve vlastnictví Svazku obcí Dražanská vrchovina, správcem a provozovatelem je společnost M.I.S. s.r.o. Protivanov. Rozvodná síť v obci je z PVC DN 80–150, celkové délky 1 766 m a je na ni vybudováno 41 domovních vodovodních přípojek.“ (prvk.olkraj.cz, 2024).

Tab. 18 Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz)

Klimatická charakteristika daných oblastí	CH7	MT3
Počet letních dní ¹ :	10–30	20–30
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více:	120–140	120–140
Počet dní s mrazem ² :	140–160	130–160
Počet ledových dní ³ :	50–60	40–50
Průměrná lednová teplota ve °C:	-3 až -4	-3 až -4
Průměrná červencová teplota ve °C:	15–16	16–17
Průměrná dubnová teplota ve °C:	4–6	6–7
Průměrná říjnová teplota ve °C:	6–7	6–7
Průměrný počet dní se srážkami 1 mm a více:	120–130	110–120
Suma srážek ve vegetačním období v mm:	500–600	350–450
Suma srážek v zimním období v mm:	350–400	250–300
Suma srážek celkem v mm:	850–1000	600–750
Počet dní se sněhovou pokrývkou:	100–120	60–100
Počet zatažených dní:	150–160	120–150
Počet jasných dní:	40–50	40–50

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

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

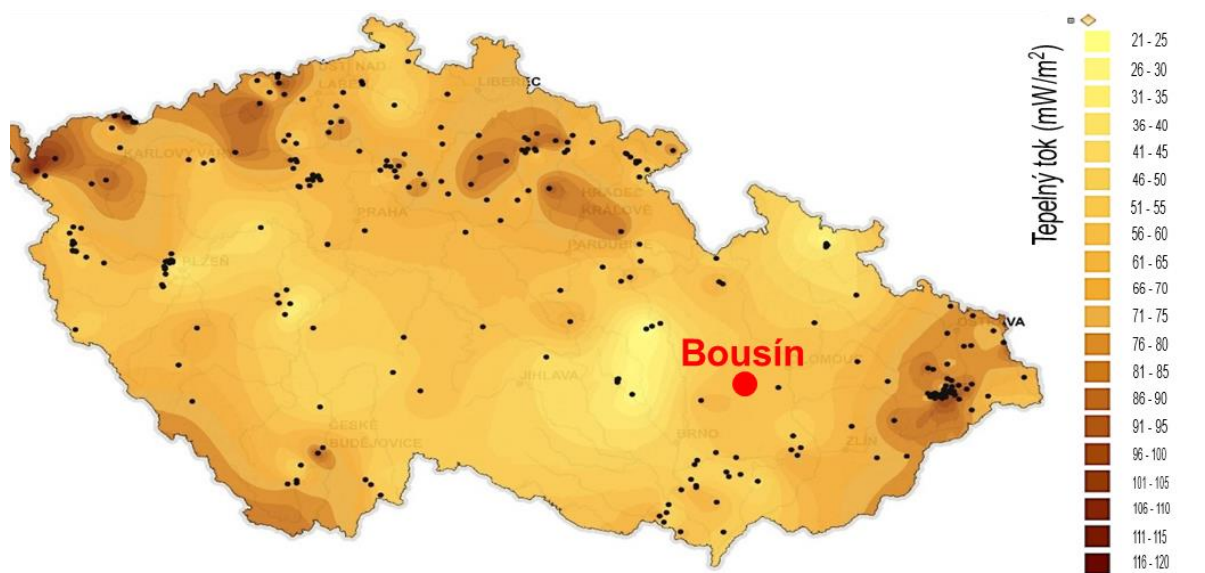
³ Ledový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy je teplota vzduchu celodenně pod bodem mrazu (0 °C)

3.10 Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie

V rámci obce posuzujeme možnost využití geotermální, větrné, solární a vodní energie, biomasy, bioplynu, energie okolí, odpadního tepla a vodíkových technologií. Při stanovení potenciálu obnovitelných zdrojů byla uvažována plocha celého katastru obce. Souhrn všech potenciálů obce je uveden v Tab. 19.

3.10.1 Geotermální potenciál

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



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

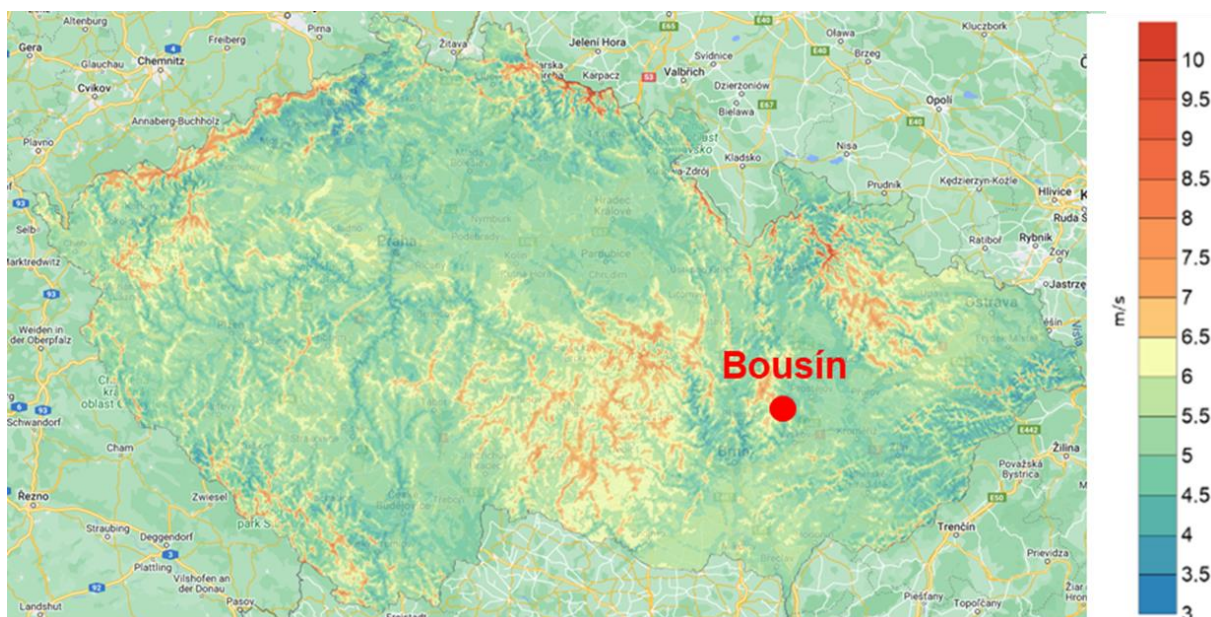
3.10.2 Větrný potenciál

V okolí obce je velký větrný potenciál pro větší turbíny, které budou využívat proudění větru ve výškách kolem 100 m nad povrchem. Na Obr. 14 uvádíme mapu potenciálu větru ve výšce 100 metrů výšky nad povrchem.

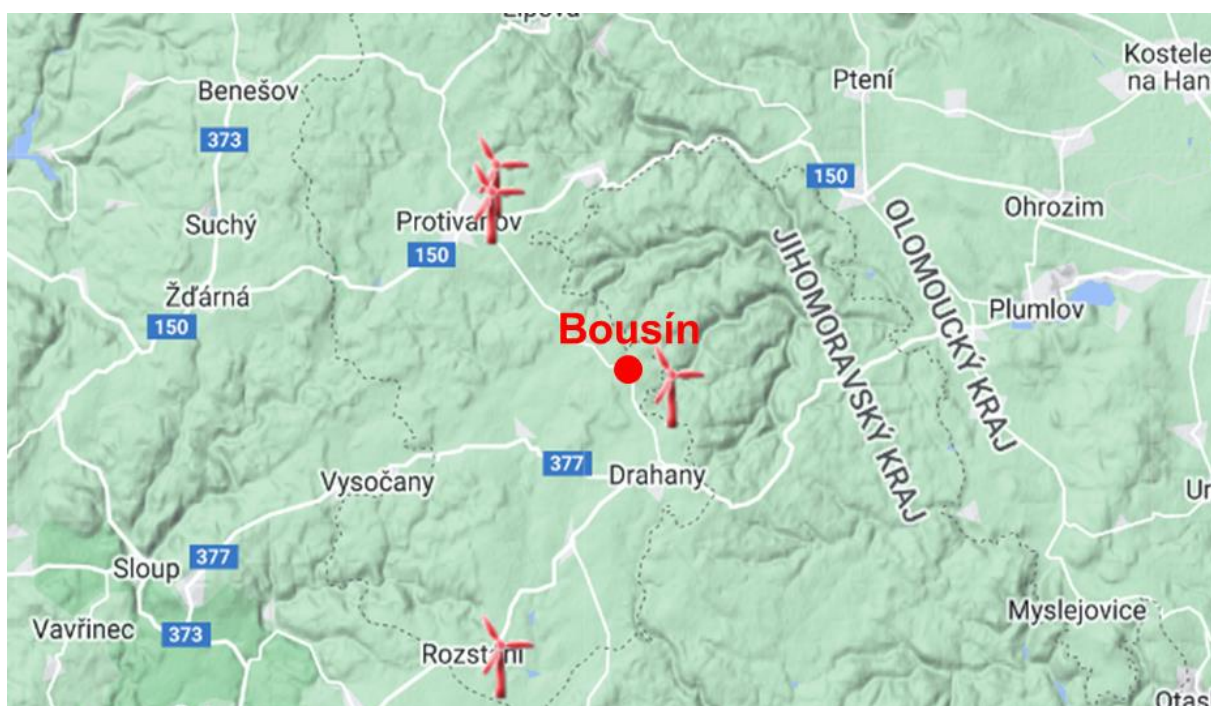
U malých větrných turbín existuje orientační výpočet na portálu Ústavu fyziky a atmosféry AV ČR, v.v.i. Po provedení výpočtu konstatujeme, že u modelové turbíny s rotorem o průměru 5 m a výškou nad okolním terénem 10 m, umístěné na jihozápad od obce, je potenciál zisku elektrické energie na úrovni 4 118,1 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 ale nastává u větších elektráren s výškou umístění gondoly v úrovni kolem 100 metrů nad povrchem. V těchto výškách je již mnohem rychlejší proudění, viz Obr. 14 a tedy i mnohem vyšší potenciální zisk elektrické energie. Navíc tyto elektrárny v okolí obce již pracují – Protivanov a Drahany – viz Obr. 15. Nicméně k těmto projektům je potřeba zpracovat detailnější projekt, který zodpoví technické a ekonomické parametry pro konečné rozhodnutí o výstavbě. Tento projekt se bude muset zabývat, mimo jiné, i možnými omezeními skrze meteorologický radar, který je umístěn cca 7 až 9 km (dle místa z Repech nebo Bousína) od obce – meteoradar Skalky. Jde totiž o pásmo 5 až 20 km od radaru, kde platí nutnost posouzení záměru výstavby větrných

elektráren, kvůli vlivu rušení signálu radaru lopatkami rotorů, ze strany ČHMÚ. Obecně je ale větrná energetika pro ČR velmi významným zdrojem OZE, který má státní podporu.



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

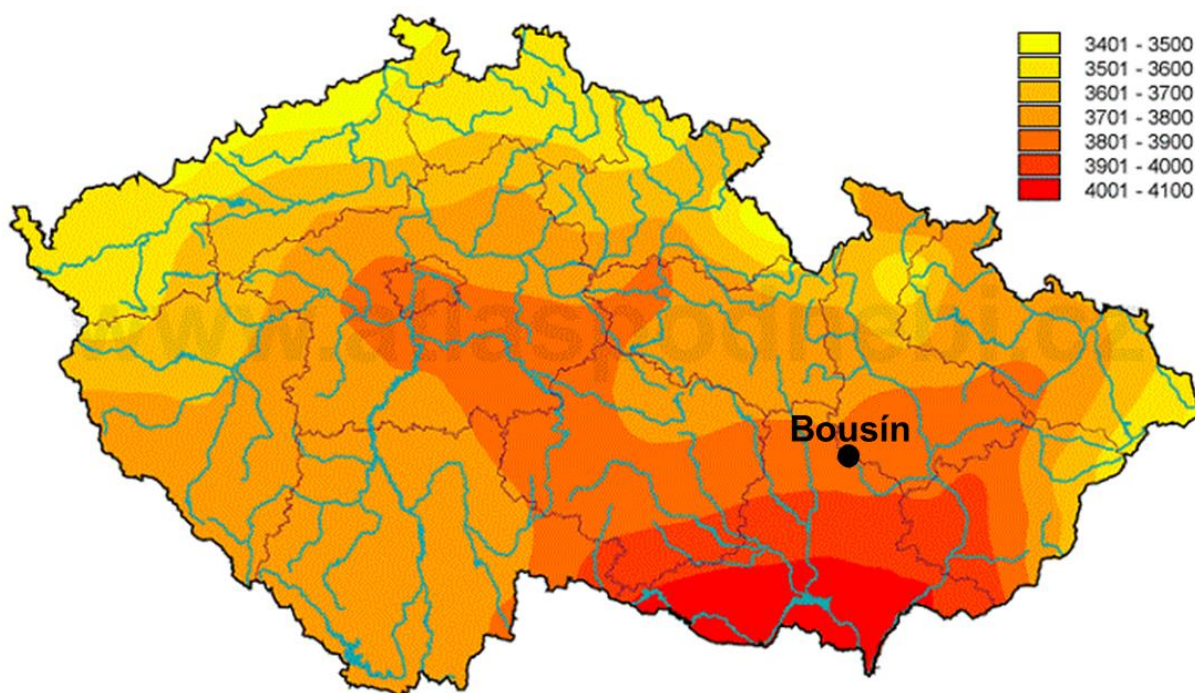


Obr. 15 Přehledová mapa okolí s větrnými elektrárnami (zdroj: ČSVE)

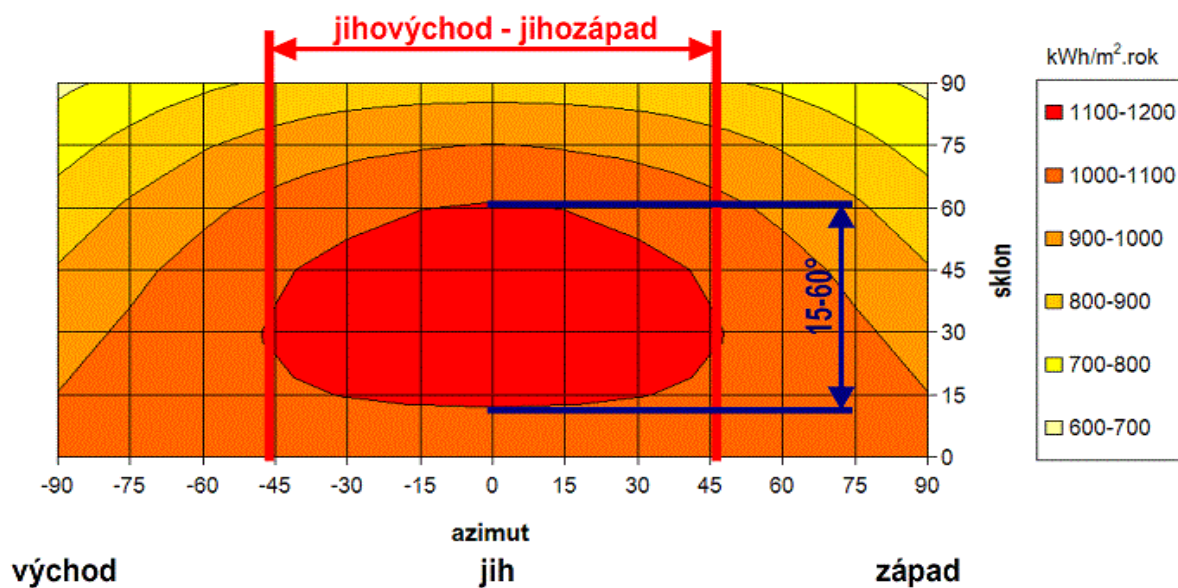
3.10.3 Solární potenciál

Solární potenciál je v obci rovněž značný. Na základě leteckých snímků byly změřeny plochy střech s vhodnou orientací pro umístění FVE a fototermiky (FT), jež tvoří přibližně 10 716 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 238 kWp. Tento instalovaný výkon by mohl ročně vyrobit v dané lokalitě cca 239,5 MWh. Zásadní je ovšem přístup jednotlivých vlastníků k samotné realizaci. V rámci výroby elektřiny z FVE je vhodné zvolit vhodnou akumulaci.

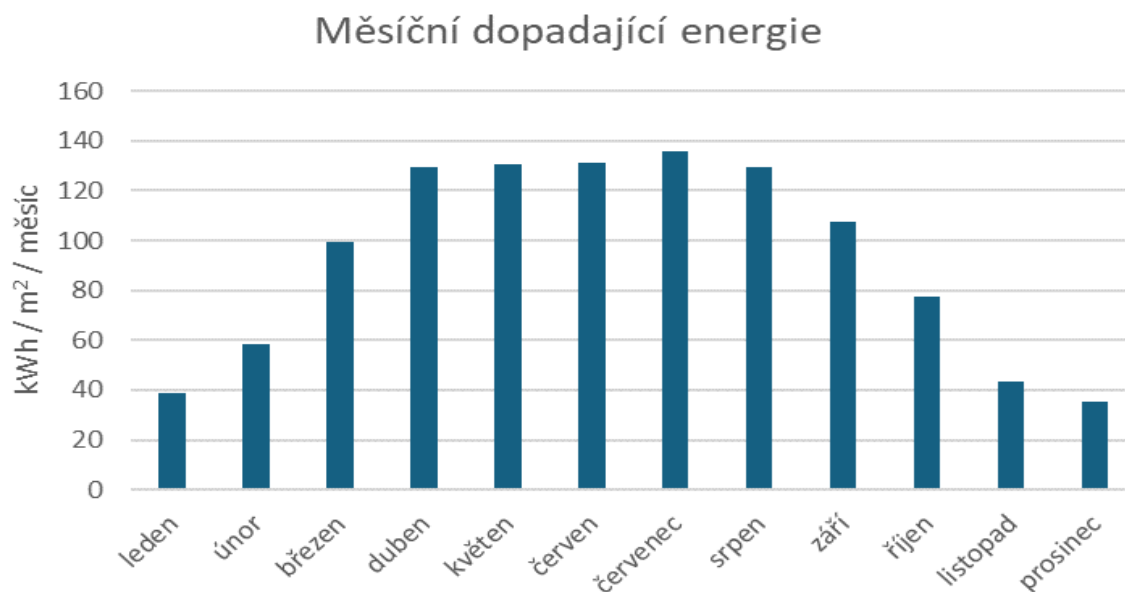
Z pohledu instalace FVE je nejdůležitějším kritériem intenzita záření a počet slunečních hodin pro danou obec. Jako další hrají roli součinitel znečištění ovzduší, situování panelů vůči slunci a samozřejmě velikost plochy instalace. Za jasného dne dopadá na vodorovnou plochu na území České republiky v průměru 800 až 1 100 W/m² sluneční energie viz Obr. 16. Optimální úhel sklonu panelů k azimutu, kde jih je 0° a na západ +90°, je zobrazen na Obr. 17. V obci lze ze slunečního svitu získat průměrně 92,72 kWh/m²/měsíc elektřiny. Výroba elektřiny z FVE je velmi závislá na ročním období – v letních měsících je výrazný přebytek výroby elektřiny z FVE a v zimních měsících výrazný nedostatek. Předpokládaná výroba elektřiny je znázorněna na Obr. 18.



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



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



Obr. 18 Sluneční energie při optimálních podmínkách na m² v různých měsících (zdroj: PVGIS)

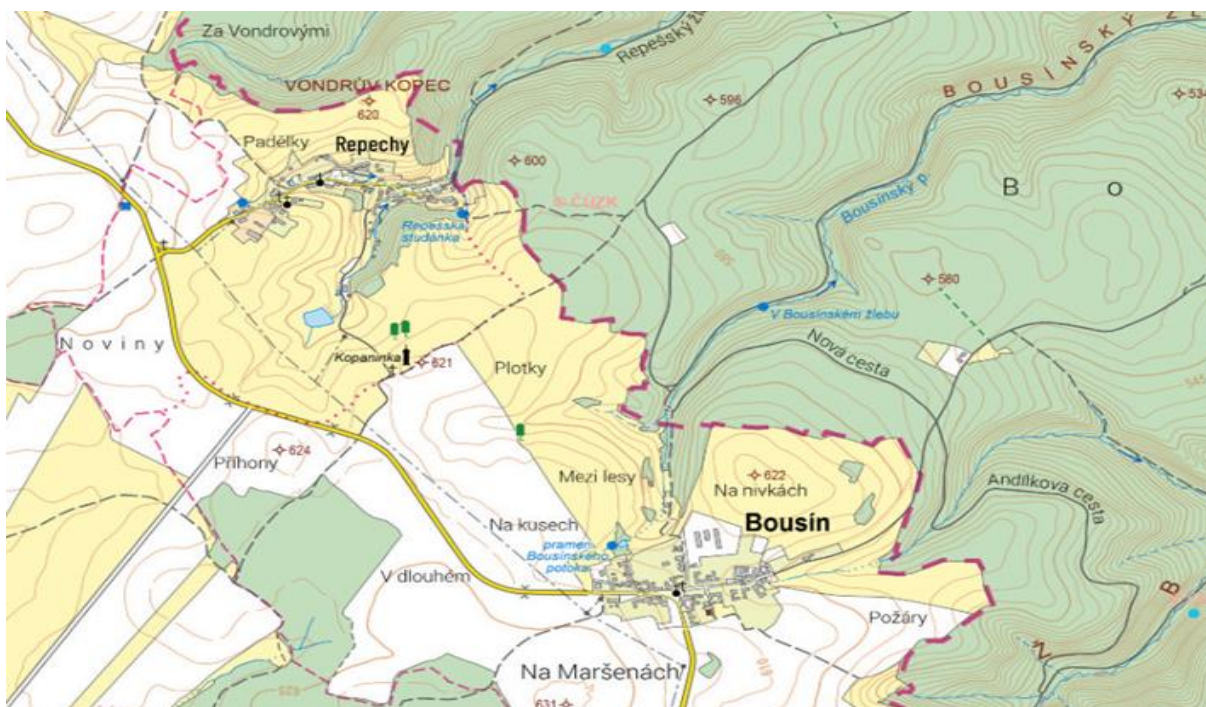
3.10.4 Voda

V obci se nenacházejí vhodné vodní toky, kde by bylo možné efektivně provozovat vodní elektrárny viz Obr. 19. Vhodné lokality pro umístění vodních elektráren se posuzují dle průtoků a spádů daného místa. Pro úplnost uvádíme přehled vhodných průtoků a spádů pro nejvíce používané turbíny:

- | | | |
|------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 1. Peltonova turbína: | průtok: 0,015 - 34 m ³ /s | spád: 30 – 1800 m |
| 2. Francisova turbína: | průtok: 0,3 – 10 m ³ /s | spád: 1 – 600 m |
| 3. Kaplanova turbína: | průtok: 0,25 – 6 m ³ /s | spád: 1,5 – 5,5 m |
| 4. Bánkiho turbína: | průtok: 0,02 – 2 m ³ /s | spád: 1 – 30 m |
| 5. Archimédův šroub: | průtok: 0,1 - 10 m ³ /s | spád: 1 – 8 m |

Existují další turbíny jejichž konstrukce vycházejí z výše uvedených.

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



Obr. 19 Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)

3.10.5 Biomasa

Vzhledem k významnému množství zalesněných ploch v okolí obce (viz Obr. 20) je zde dobrý potenciál pro využití biomasy jako energetického zdroje na území obce. Zalesněná plocha spadá pod vojenský prostor, proto je třeba domluva možnosti využití biomasy z tohoto prostoru.

V úvahu lze brát i možnost vybudování obecní výtopny na tuto biomasu (včetně nutnosti vybudování systému centrálního zásobování teplem (SCZT)). Například obec Dešná v okrese Jindřichův Hradec či obec Hostětín v okrese Uherské Hradiště k tomuto řešení již přistoupily. Níže jsou uvedeny možné výhody a nevýhody SCZT.

- + Vysoká životnost
- + Nízké provozní náklady
- + Úspory na palivu a energií
- + Obnovitelný zdroj vytápění a ohřevu TV
- + Podporovaný zdroj energie
- + Nízké ztráty systému

- Prvotní pořizovací náklady
- Rozsáhlé skladovací prostory
- Potřeba sušit pro zvýšení efektivity
- Prověření místních podmínek dodávek biomasy

Je zde možnost připojit na tento systém i blízké obce např. Bousín, Drahany a Otínoves. Bude potřeba širší diskuse, sestavení ekonomické rozvahy a promyšlení technického řešení takového projektu.

V současné době je již cca poloviční většina domů vytápěna dřevem nebo dřevními peletami. Obecní výtopna by mohla v konečném důsledku zvýšit efektivitu a snížit emise – zejména tuhých znečišťujících látek. V případě snížení výnosu dřevní hmoty ze stávajících zdrojů je možné zajistit další produkci biomasy cíleným pěstováním rychle rostoucích dřevin. Bilance CO₂ je u tohoto zdroje považována za nulovou, jelikož biomasa během svého života absorbuje přibližně stejné množství CO₂ jako uvolní při jejím spalení.



Obr. 20 Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)

3.10.6 Bioplyn

Bioplyn lze získávat například z bioplynových stanic (BPS) nebo čistíren odpadních vod (ČOV). Pro využívání biomasy v BPS v dané lokalitě (viz Obr. 21), neexistují příliš vhodné podmínky. Nachází se zde relativně málo zemědělských ploch pro pěstování dostatečného množství vhodné biomasy.



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

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

3.10.7 Energie okolí

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

Tepelná čerpadla jsou značně výhodná pro budovy s nízkou energetickou náročností, avšak najdou své uplatnění a ekonomickou návratnost i v jiných aplikacích.

3.10.8 Odpadní teplo

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

3.10.9 Vodíkové technologie

V současnosti se ve světě nejvíce vodíku získává ze zemního plynu. výrobní proces se nazývá parní reforming a výstupním produktem je tzv. šedý vodík. Tento způsob je však oproti přímému spalování plynu nevýhodný jak z pohledu ekonomiky tak i ekologického dopadu. Stále větší pozornost je však věnována tzv. zelenému vodíku. Jde o způsob získávání vodíku prostřednictvím elektrolýzy vody

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

3.10.10 Souhrn potenciálů OZE v obci

Největší potenciál má v obci využití větrné, sluneční energie a energie biomasy. Využívání větrné energie je v blízkém okolí provozováno, viz Drahaný a Protivanov, proto by bylo vhodné zvážit i zdejší podmínky pro výstavbu. Je však nutné prověřit podmínky případného omezení – meteoradar Skalka. Solární podmínky jsou zde dobré a je vhodné je využít, ať už na obecní či soukromé úrovni. Ze sluneční energie lze ročně získat 239,5 MWh. U biomasy lze navrhnout obecní výtopnu na dřevní hmotu a SCZT pro zajištění dodávek tepla pro všechny objekty v obci + napojení obcí sousedních. 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 obci vhodné podmínky. Využití vodíkových technologií se v současné době nejvíce jeví jako ekonomicky výhodné řešení.

Tab. 19 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 obci se nenacházejí dostatečně velké toky
Biomasa	Ano	Dobrá dostupnost zdroje pro vytápění
Bioplyn	Ne	Nedostatečné okolní zdroje
Energie okolí	Ano	Vhodná až pro budovy s nízkou energetickou náročností
Odpadní teplo	Ne	Žádný dostatečný zdroj
Vodíkové technologie	Ne	V současné době finančně náročný

4 Návrhová část / zásobník

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

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

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

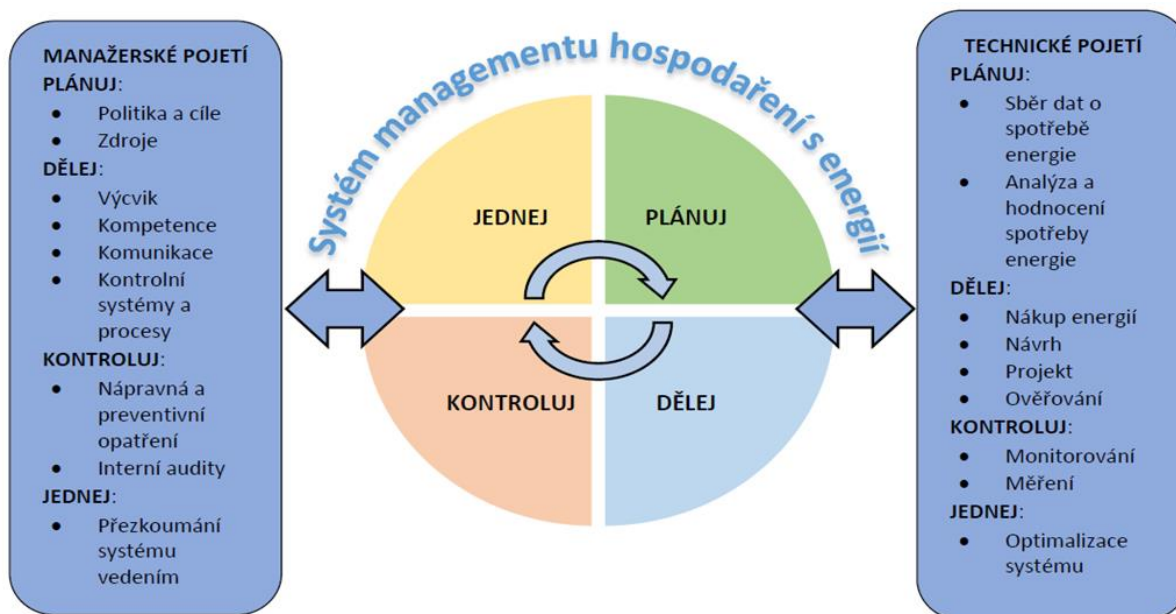
Modernizace je také vhodná u průmyslových podniků, přesněji modernizace technologií s větší spotřebou energií, typicky čerpadla, osvětlení, vytápění apod.

Velmi vodným 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 jejího snížení či efektivnějšího využití.

EM monitoruje a řídí spotřebu. Pokud má přinášet relevantní výsledky, musí být prováděn systematicky. Nejrozšířenější normou popisující tento systém je mezinárodní norma ISO 50 001. Tento systém funguje na principu PDCA (z angličtiny Plánuj-Dělej-Kontroluj-Jednej), tedy neustálého koloběhu zlepšování procesu znázorněném na Obr. 22.



Obr. 22 Systém energetického managementu pro obce a města

Financování energetického managementu

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

Aplikací energetického managementu lze získat:

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

Energetický management obecních budov

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

Následně se zaměřit na dílčí automatizaci a poté se zaměřit na další zlepšující opatření pro další snížení potřeb energií. Obecně platí, že pouhým zavedením pravidelnosti ve sledování spotřeb dochází k úsporám 5 až 10 %, vhodnou automatizací pak i 20 %. Nicméně záleží na způsobu využívání konkrétních objektů, a tomu přizpůsobit rozsah energetického managementu. S tím umí pomoci i některé energetické společnosti, které mají svá specializovaná oddělení.

4.2 Navrhovaná opatření pro obecní majetek

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

Prioritizace je rozdělena do pěti skupin podle časového horizontu:

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

4.2.1 Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření



Obr. 23 Obecní úřad



Obr. 24 Prodejna potravin



Obr. 25 Kulturní dům



Obr. 26 Hasičská zbrojnice

4.2.2 Budova obecního úřadu

Budova obecního úřadu (viz. Obr. 23) je využívána jako administrativní budova. Hlavní zdroje spotřeby elektrické energie jsou kuchyňské spotřebiče, osvětlení a kancelářské zařízení. Současný zdroj vytápění je atmosférický plynový kotel VIADRUS G 27 ECO s výkonem 23–30 kW. Stáří tohoto kotle je téměř 25 let, stále je však dostačující. Pro ohřev vody je využíván elektrický boiler, který je dostačující. Větrání v budově je přirozené, bez rekuperace. Možnost instalace dílčí rekuperace vhodné pro tuto velikost objektu. Budova má jedno podlaží s podlahovou plochou 135,6 m². Obálka a strop budovy ani připojené místnosti nejsou tepelně izolovány. Okna jsou plastová dvojskla, se stářím 10–15 let. Dveře jsou plastové neizolované. Současný zdroj osvětlení jsou staré zářivky, osvětleny jsou hlavně kancelářské prostory a zbytek budovy je osvětlován dle potřeby. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

V budoucnu se plánuje využívání půdních prostor pro dětskou skupinu. Předpokládá se zde podlahové vytápění /vytápění radiátory s maximální teplotou 40°C. Do prostor půdy je také počítáno s dílčí rekuperací. Výměna oken a zateplení nemá prioritu ani návratnost a roční úsporu, jelikož se jedná o novostavbu.

Pro budovu obecního úřadu je navrhováno 6 úsporných opatření viz Tab. 20. Nejvyšší prioritu má výměna stávajícího osvětlení za LED a instalace FVE. FVE je vhodné zakombinovat do komunitní energetiky. Jako další opatření je navrhována výměna zdroje vytápění, které doporučujeme provést buďto spolu se zateplením střechy, nebo až po zateplení. Po úpravě obálky by bylo vhodné přepočítat nový potřebný výkon kotle pro vytápění celého objektu jako celku. Uvažujeme totiž o návrhu pouze jednoho zdroje vytápění na místo dvou dnes navrhovaných.

Tab. 20 Souhrn úsporných opatření

Obecní úřad											
Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Střecha	130 541			Výstavba				71 621		
Stavební otvory	Okna	248 838			Výstavba				71 621		
Spotřebiče	Osvětlení	12 828	2 565	5	1	1,59	0,20				11 %
FVE	Bez baterie	150 000	58 533	2,8	1				24 593		
Zdroj vytápění	Kondenzační kotel	135 411			Výstavba				71 621		
	Tepelné čerpadlo	229 690			Výstavba				24 593		
Další opatření	Rekuperace	250 000			Výstavba						

4.2.2.1 Zateplení obálky

Jako materiál byla pro zateplení střechy vybrána minerální izolační vata doporučené tloušťky 200 mm, pro zateplení střechy. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést je 261,1 m².

4.2.2.2 Výměna osvětlení

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

4.2.2.3 Instalace fotovoltaické elektrárny

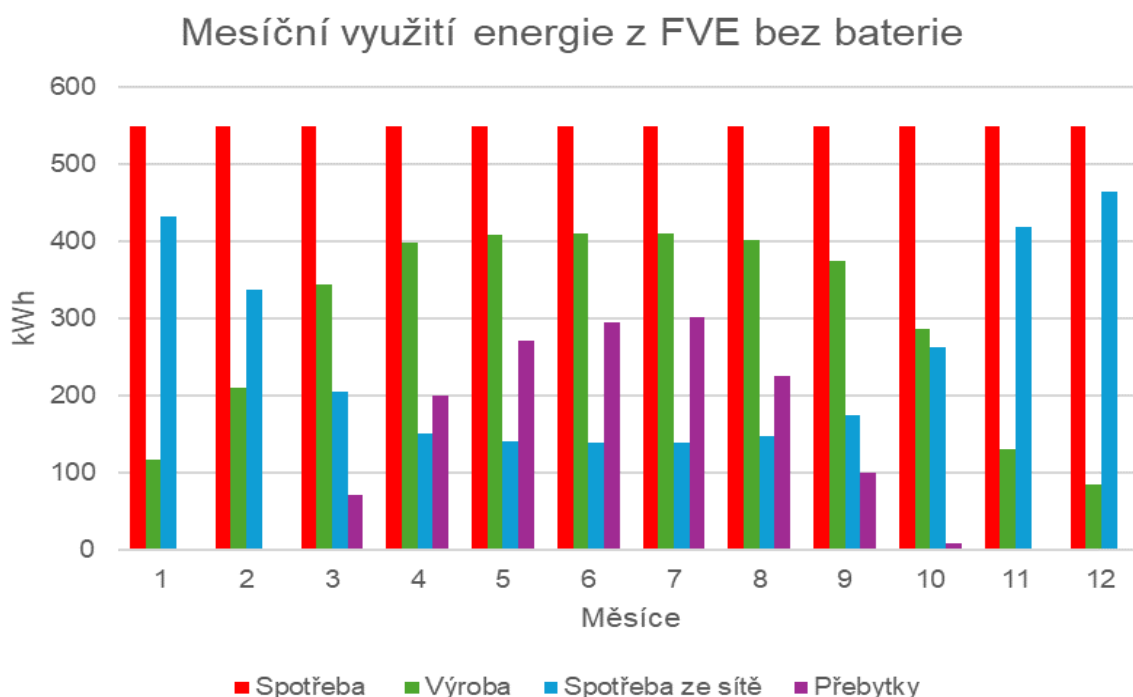
Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 5 kWp, což odpovídá ploše přibližně 10 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky. V návrhu se počítá s instalací bez baterie.

Budova nemá významné spotřebiče, která by významně ovlivňovaly spotřebu a budova je málo využívaná. FVE je shrnuta v Tab. 21.

Tab. 21 Shrnutí FVE

FVE	Bez baterie
Navržený výkon (kWp)	5,00
Roční výroba (kWh)	5 130,50
Přebytky (kWh)	541,78
Využití vyrobené elektřiny (%)	89 %
Spotřeba ze sítě (kWh)	8 004,21
Provozní náklady (Kč)	5 640
Výnos (Kč)	59 617
EBITDA (Kč)	53 977

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE bez bateriového úložiště. V grafech je znázorněna celková měsíční spotřeba, využitá energie z FVE, spotřeba nepokrytá její výrobou, a přebytek vznikající z výroby FVE. Jedná se o graf zobrazený na Obr. 27.



Obr. 27 Měsíční využití energie z FVE bez baterie

4.2.2.4 Zdroj vytápění

Výměna zdroje vytápění je vhodná až po ukončení životnosti hlavních částí kotle jako je např. zapalovací jednotka. Doporučujeme výměnu za novější kondenzační kotel, s výkonem dostatečným pro vytápění dané budovy po dostavbě půdy. V rámci této investice je počítáno i s výměnou současného ohřevu teplé vody za průtokový ohříváč.

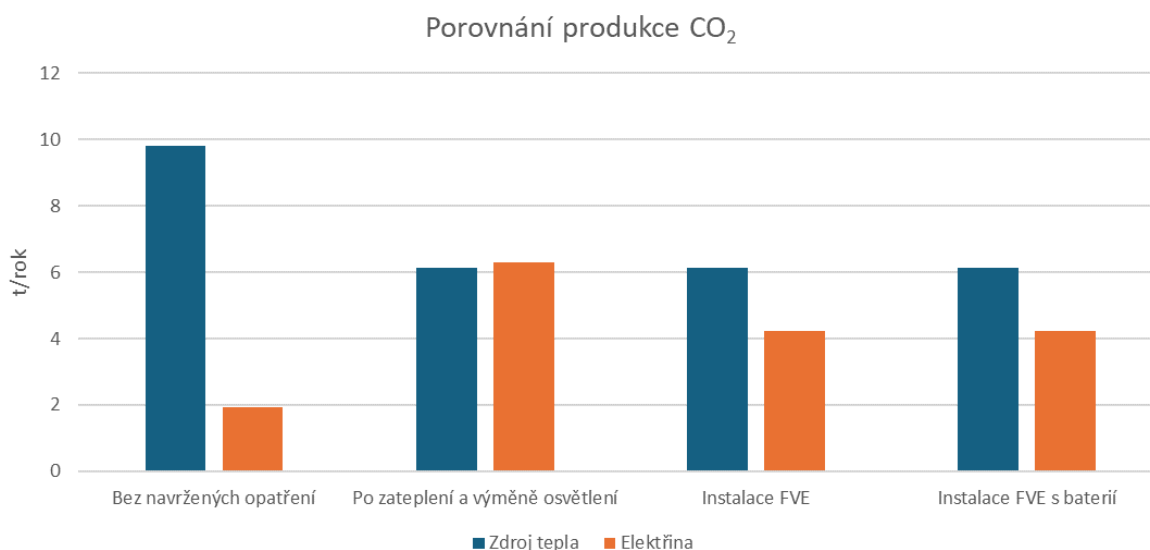
4.2.2.5 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

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 obecního úřadu je zemní plyn. Původní hodnoty uhlíkové stopy jsou na hodnotě 9,82 t/rok. Nová hodnota produkce, díky zavedení úsporných opatření, je 6,13 t/rok.

Navýšení produkce emisí CO₂ z elektřiny v druhém oranžovém sloupci (Po zateplení a výměně osvětlení) je způsobeno provozem TČ, které je uvažováno pro dostavbu půdy jako zdroj vytápění.

Současná produkce emisí je 1,93 t/rok. Po zateplení a výměně osvětlení by byla produkce emisí 6,30 t/rok. Po všech úsporných opatření by klesla na hodnotu 4,23 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedené na Obr. 28.



Obr. 28 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.3 Budova prodejny potravin

Prodejna potravin (viz. Obr. 24) tvoří jednu budovu s kulturním domem. Jedná se o malou samoobslužnou prodejnu. Kromě osvětlení jsou zde hlavním zdrojem spotřeby chladicí zařízení. Jeden velký pultový mrazák je více jak 10 let starý, ostatní spotřebiče jsou do 5 let. Jako zdroj vytápění je zde plynový kotel DAKON DUA RTFS 24 AE s výkonem 10,5–24,4 kW a stáří do 25 let. Jako další zdroj tu jsou krbová kamna na tuhá paliva. Tyto zdroje doporučujeme ponechat. Větrání je zde přirozené, bez rekuperace. Budova má jedno podlaží s plochou 141,8 m². Obálka budovy ani strop nejsou zatepleny. Okna jsou starší plastová dvojskla. Dveře jsou starší plastové s výplní. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována 4 úsporná opatření viz Tab. 1. Nejvyšší prioritu dáváme výměně vnitřního osvětlení budovy. Toto opatření doporučujeme provést ihned. Jako další opatření je navrhováno zateplení obálky budovy, respektive zateplení střechy. V horizontu 5 let by bylo vhodné provést instalaci FVE s bateriovým úložištěm.

Tab. 22 Souhrn úsporných opatření

Prodejna potravin											
Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Střecha	106 350	36 469	2,9	2	17,55	14,88	14	79 482	43 013	46 %
Spotřebiče	Osvětlení	5 672	5 406	1,0	1	0,56	0,56				50 %
FVE	S baterií	218 750	32 556	9,4	3						
	Bez baterie	175 000	17 550	9,9							
Zdroj vytápění	Kondenzační kotel	115 379	4 301	21,1		29,19	3,24		79 482	71 534	10 %

4.2.3.1 Zateplení obálky

Jako materiál byla vybrána minerální izolační vata, doporučené tloušťky 300 mm. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést je 141,8 m².

4.2.3.2 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 zářivky, doporučujeme výměnu za LED osvětlení.

4.2.3.3 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

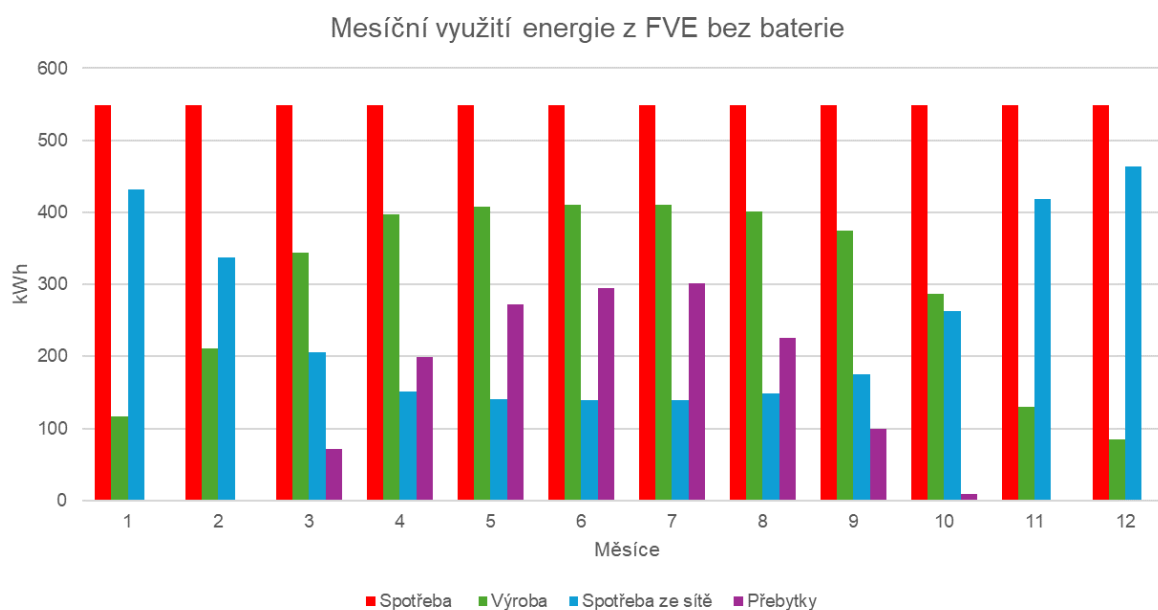
Celkový navrhovaný instalovaný výkon FVE je 5 kWp, což odpovídá ploše přibližně 10 m² pro současné panely. Tento instalovaný výkon je dostatečný pro stávající provoz. Priorita opatření se zvýší v případě zapojení do komunitní energetiky.

Budova prodejny potravin má významné spotřebiče, které významně navyšují spotřebu. Spolu s instalací FVE doporučujeme i zvažování pořízení baterie, čímž dojde k zvýšení využitelnosti FVE. FVE je shrnuta v Tab. 23.

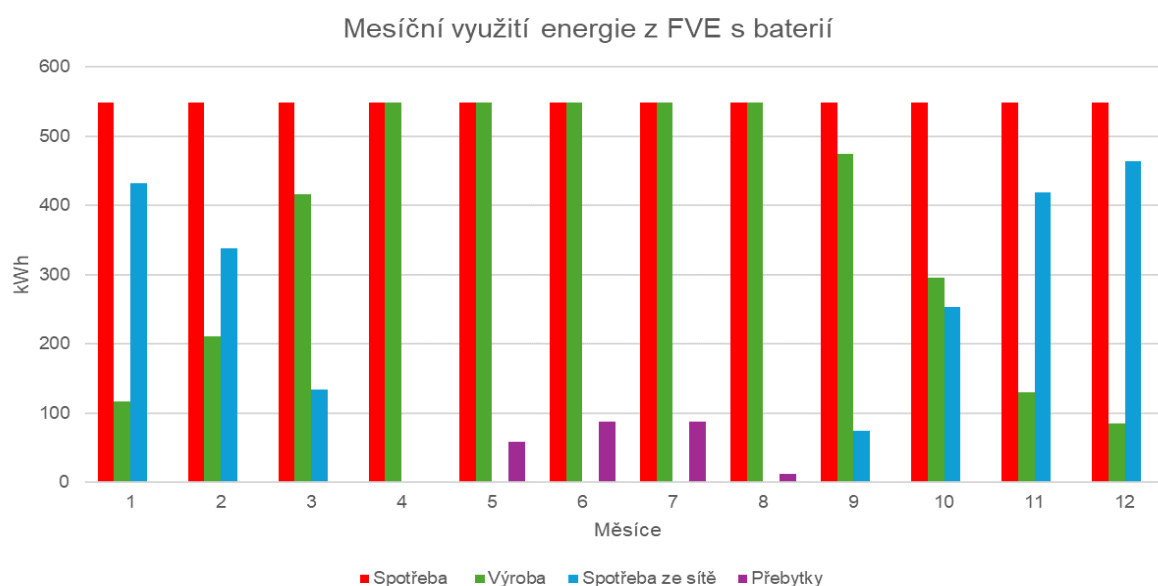
Tab. 23 Shrnutí FVE

FVE	Bez baterie	S baterií
Navržený výkon (kWp)	5,00	5,00
Kapacita baterie (kWh)		4,70
Roční výroba (kWh)	5 369,10	5 369,10
Přebytky (kWh)	2 901,62	791,66
Využití vyrobené elektřiny (%)	46 %	85 %
Spotřeba ze sítě (kWh)	4 001,57	1 891,62
Provozní náklady (Kč)	5 640	8 160
Výnos (Kč)	23 353	34 140
Nabíjecí výkon (kW)		0,94
EBITDA (Kč)	17 713	25 980

Níže jsou uvedeny grafy, znázorňující měsíční využití energie z FVE s a bez bateriového úložiště. Z rozdílu z grafů je patrná výhodnost baterie, díky které je ve vyšší míře využívána energie produkovaná elektrárnou, což znamená nižší využívání energie ze sítě. V grafech je znázorněna celková měsíční spotřeba, využitá energie z FVE, spotřeba nepokrytá její výrobou, a přebytek vznikající z výroby FVE. Jedná se o grafy zobrazené na Obr. 29 a Obr. 30. 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. 29 Měsíční využití energie z FVE bez baterie



Obr. 30 Měsíční využití energie z FVE s baterií

4.2.3.4 Zdroj vytápění

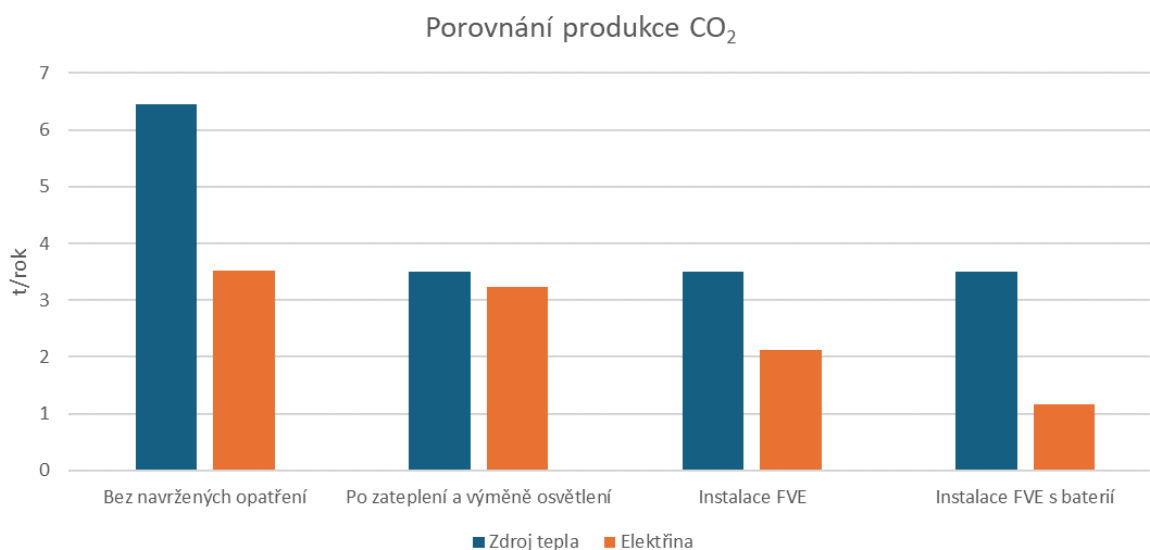
Výměna zdroje vytápění je vhodná až po ukončení životnosti hlavních částí kotle jako je např. zapalovací jednotka. Doporučujeme výměnu za novější kondenzační kotel, s výkonem dostatečným pro vytápění dané budovy po dostavbě půdy.

4.2.3.5 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 6,46 t/rok. Nová hodnota produkce díky zavedení úsporných opatření by byla cca 3,50 t/rok.

Současná míra emisí elektřiny je 3,51 t/rok. Po všech úsporných opatření klesla míra emisí na hodnotu 1,17 t/rok. Výše uvedené je shrnuto na Obr. 31.



Obr. 31 Uhlíkové stopa návrhových opatření

4.2.4 Budova kulturního domu

Kulturní dům viz Obr. 25 tvoří jednu budovu s prodejnou potravin. Jedná se o málo využívanou budovu, sloužící primárně ke společenským akcím. Jako zdroj vytápění slouží atmosférický plynový kotel VIADRUS G 27 ECO s výkonem 38–42 kW. Stáří tohoto kotle je téměř 25 let, stále je však dostačující. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Budova má jedno podlaží s plochou 249,1 m². Obálka budovy ani strop nejsou zatepleny. Okna jsou zde plastová neizolační dvojskla se stářím 10–15 let. Dveře jsou stejně staré plastové dveře s plastovou výplní. Jako zdroj osvětlení jsou zde využity LED zářivky. Osvětlovaná plocha je 80 % a svítí se pouze během akcí. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu je navrhováno 1 úsporné opatření viz Tab. 1. V horizontu 2 let doporučujeme zateplení obálky budovy, respektive zateplení střechy.

Tab. 24 Souhrn úsporných opatření

Kulturní dům										
Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení Střecha	186 900	41 646	4,5	2	19,20	16,92	24	88 925	47 280	47 %

4.2.4.1 Zateplení obálky

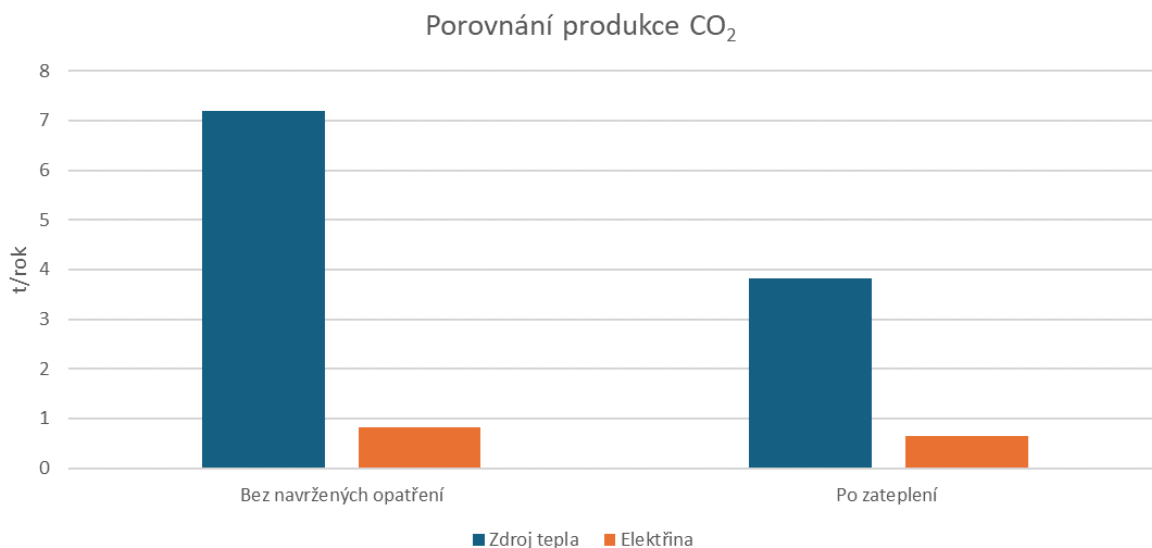
Jako materiál byla vybrána minerální izolační vata, doporučené tloušťky 300 mm. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést je 249,2 m².

4.2.4.2 Dopad úsporných opatření na uhlíkovou stopu

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

Zdrojem tepla v budově kulturního domu je zemní plyn. Původní hodnoty uhlíkové stopy jsou na hodnotě 7,19 t/rok. Nová hodnota produkce CO₂ po zateplení je 3,82 t/rok.

Elektřina není v tomto objektu využívána jako zdroj vytápění. Současná míra emisí je 0,82 t/rok. Po zateplení klesne produkce na hodnotu 0,65 t/rok. Výše uvedené hodnoty jsou uvedeny na Obr. 32.



Obr. 32 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.5 Budova hasičské zbrojnice

Jedná se o malý objekt sloužící jako klubovna/požární zbrojnice dobrovolných hasičů viz Obr. 26. Jako zdroj vytápění slouží tři elektrické přímotopy s jednotkovým výkonem 2,5 kW. Stáří těchto jednotek je do 10 let, stále jsou však dostačující. Větrání je přirozené a budova je bez rekuperace. Budova se vytápí dvakrát za měsíc v zimním období. Dále zde jsou dva staré pultové mrazáky, které neustále běží. Budova má jedno podlaží s podlahovou plochou 67,8 m². Obálka objektu je zateplena pouze z jižní strany, a to polystyrenem o tloušťce 15 centimetrů. Strop zateplen není. Okna jsou plastová dvojskla. Dveře jsou rovněž plastová, staršího data s plastovou výplní. Garážová vrata jsou zateplená a jsou vyrobená z plastu. Zdroj osvětlení v budově jsou zářivky a osvětlovaná plocha je 50 %. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu jsou navrhována 2 úsporná opatření viz Tab. 25. Nejvyšší prioritu má výměna osvětlení. V horizontu 2 let by bylo vhodné zvýšit zateplení střechy.

Tab. 25 Souhrn úsporných opatření

Hasičská zbrojnice											
Opatření		Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné roční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Relativní roční úspora (%)
Zateplení	Střecha	33 900	5 723	5,9	2	0,95	0,59	6	14 870	9 147	38 %
Spotřebiče	Osvětlení	2 712	1 496	1,8	1	0,15	0,15				50 %

4.2.5.1 Zateplení obálky

Jako materiál byla vybrána minerální izolační vata doporučené tloušťky 200 mm pro střechu. Celková plocha, na které je zapotřebí zateplení provést je 67,8 m².

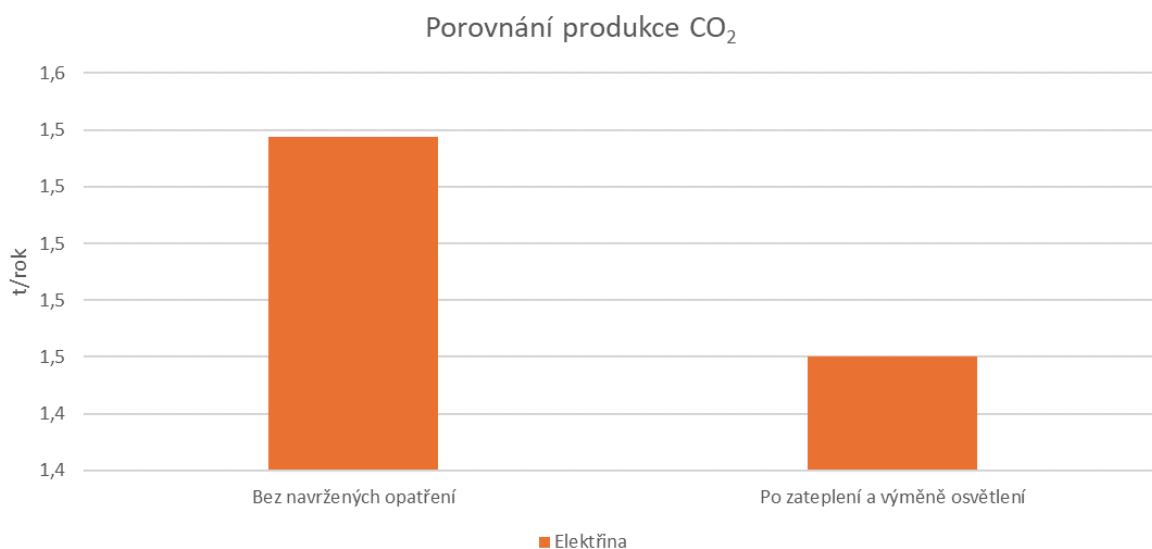
4.2.5.2 Výměna osvětlení

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 zářivky, doporučujeme výměnu za LED osvětlení.

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.

Jelikož elektřina je v tomto objektu využívána i jako zdroj tepla, je spotřeba vyšší i přes velikost daného budovy. Současná míra emisí je 1,54 t/rok. Po zateplení obálky a výměně osvětlení dojde k poklesu na 1,46 t/rok. Výše uvedená fakta jsou uvedena na Obr. 33.



Obr. 33 Uhlíková stopa návrhových opatření

4.2.6 Veřejné osvětlení

V obci Bousín je 42 ks LED svítidel a jedno zářivkové těleso. V části Repechy je 19 ks svítidel se sodíkovými výbojkami. Počty a typy svítidel jsou vyobrazeny na Obr. 34.



Obr. 34 Počty a typy svítidel VO (zdroj: obec Bousín)

Energetická náročnost svítidel VO je vidět v následující Tab. 26, kdy sodíkové výbojky mají největší zastoupení příkonu v soustavě VO.

Tab. 26 Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: obec Bousín)

Příkon svítidel (W)	
Sodíkové výbojky	1 330
Zářivková tělesa	36
LED svítidla	630
Celkem	1 996

Doporučujeme pokračovat ve výměně stávajícího osvětlení za LED svítidla v části Repechy. Modernizací lze docílit ročně úspory cca 20 900 Kč. Dále navrhujeme snížit požadovaný rezervovaný příkon soustavy VO jak v Obci Bousín tak v části Repechy. Nahrazením svítidel a snížením potřebného rezervovaného příkonu dosáhneme roční úspory cca 27 248 Kč (s předpokládanou cenou 3,5 Kč za 1 kWh). Doba provozu VO je počítána 4 000 h/rok. V Tab. 27 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. 27 Návrh úspor na VO

VO Repechy	Stávající stav	Návrhový stav
	Sodíkové výbojky	LED svítidla
Počet svítidel (ks)	19	19
Příkon svítidla (W)	70	30
Předpokládaná spotřeba celkem (MWh)	5	2
Nová předpokládaná spotřeba (MWh)	2	
Náklady (Kč)	18 620 Kč	7 980 Kč
Úspora při výměně svítidel (Kč)	10 640 Kč	
Jističe Repechy	Stávající stav	Návrhový stav
Snížení hodnoty jističů (A)	3x25	3x16
Cena za rezervovaný příkon v sazbě C62D za rok 2024 (Kč)	401	257
Roční náklady za příkon (Kč)	4 812	3 084
Úspora při snížení hodnoty jističe (Kč)	1 728 Kč	

Jističe Bousín	Stávající stav	Navrhovaný stav
Snížení hodnoty jističů (A)	3x40	3x16
Cena za rezervovaný příkon v sazbě C62D za rok 2024 (Kč)	642	257
Roční náklady za příkon (Kč)	7 704	3 084
Úspora při snížení hodnoty jističe (Kč)	4 620 Kč	
Celková úspora (Kč)	16 988 Kč	

4.2.7 Sloučení odběrných míst

Navrhujeme možnou úsporu sloučením odběrných míst a to:

- └ 3 x 25 A, sazba C02D – Kulturní dům 1
- └ 3 x 63 A, sazba C02D – Kulturní dům 2
- └ 3 x 25 A, sazba C02D – Hasičská zbrojnice 1
- └ 3 x 25 A, sazba C02D – Hasičská zbrojnice 2

U budovy kulturního domu doporučujeme přepojit jistič 3x25A na 3x63A, čímž by jistič 3x25A zanikl. U Hasičské zbrojnice doporučujeme sloučit dva stejné jističe 3x25A do jednoho místa. Po sloučení všech odběrných míst by roční úspora dosáhla 7 536 Kč. Celkový přehled viz Tab. 28. Další možnost sloučení odběrných míst by mohla nastat v případě vytvoření lokální distribuční sítě (LDS).

Tab. 28 Přehled sloučených odběrných míst

Název	Současné měsíční náklady (Kč)	Současné roční náklady (Kč)	Výsledný jistič	Nové měsíční náklady (Kč)	Nové roční náklady (Kč)	Měsíční úspora (Kč)	Roční úspora (Kč)
Kulturní dům 1	314	3 768	---	0	0	314	3 768
Kulturní dům 2	792	9 504	3x63A	792	9 504		
Hasičská zbrojnice 1	314	3 768		0	0	314	3 768
Hasičská zbrojnice 2	314	3 768	3x25A	314	3 768		
Celkem	1 734	20 808			9 504	628	7 536

4.3 Seřazení projektů dle priorit

Tab. 29 popisuje navrhované projekty seřazené dle priority a doby návratnosti daného opatření.

Tab. 29 Seřazení projektů dle priorit

Pořadí	Název	Typ opatření	Priorita	Návratnost (roky)
1.	Obecní dům, č.p. 47	Obálka budovy	vhodné ihned	Ve výstavbě
2.	Obecní dům, č.p. 47	Osvětlení	vhodné ihned	5
3.	Obecní dům, č.p. 47	FVE s baterií	vhodné ihned	2,8
4.	Prodejna potravin, č.p. 4	Osvětlení	vhodné ihned	1
5.	Hasičská zbrojnice, č.p. 39	Osvětlení	vhodné ihned	1,8
6.	Veřejné osvětlení	Osvětlení	vhodné ihned	
7.	Prodejna potravin, č.p. 4	Obálka budovy	v horizontu 2 let	2,9
8.	Kulturní dům, č.p. 2	Obálka budovy	v horizontu 2 let	4,5
9.	Hasičská zbrojnice, č.p. 39	Obálka budovy	v horizontu 2 let	5,9
10.	Prodejna potravin, č.p. 4	FVE s baterií	v horizontu 5 let	9,4

4.4 Zásobník úsporných opatření

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

„Nejlepší kilowatthodina je ta, kterou nespotřebujeme.“

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

4.4.1 Nová výstavba rodinných a bytových domů

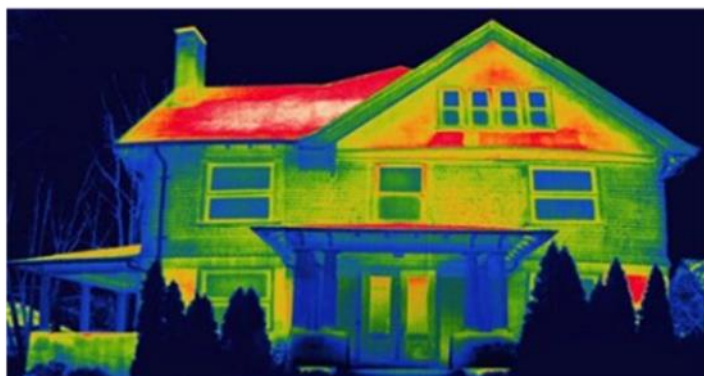
Dle platné legislativy je pro všechny nově stavěné domy potřeba splnit všechny požadavky na energetickou náročnost. Znamená to realizovat opatření na budovách pro snížení jejich energetické náročnosti, například vysokou mírou zateplení, účinným zdrojem vytápění a přípravy teplé vody, který bude využívat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

4.4.2 Zateplení a stavební otvory v konstrukci

Při zateplování objektů je důležité se zaměřit na tepelné mosty, tedy místa v konstrukcích, kde jsou umístěny například nějaké prostupy, kotvení, napojování různých typů konstrukcí, sousedící nezateplené objekty apod. Na Obr. 35 a Obr. 36 jsou jak procentuálně, tak graficky znázorněny možné ztráty objektu. Na Obr. 36 je vidět, že nejvíce tepla uniká stropní/střešní konstrukcí.



Obr. 35 Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)



Obr. 36 Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Getty Images)

└ Zateplení stropu, střechy

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

Doporučuje se zateplovat izolačním materiálem alespoň 300 mm s nízkou tepelnou vodivostí λ (W/m·K). Konkrétní tloušťku izolantu pak určí podrobnější výpočet skladby stropu nebo střechy. Vhodnými materiály jsou minerální vata, PUR pěny, šedý polystyren. Orientační cenová hladina se pohybuje okolo 1 000 Kč/m².

Výměna oken a dveří

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

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

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

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

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 izolantem alespoň 200 mm s nízkou tepelnou vodivostí λ ($\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$). 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 na 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. 30 jsou uvedeny nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeba pro průměrnou domácnost o 3 lidech.

Tab. 30 Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby

Spotřebič	Doba provozu (hod/den)	Příkon (W)	Spotřeba (kWh/rok)
Elektrická trouba	0,5	2000	365
Kombinovaná chladnička	7	110	281
Myčka nádobí	1	700	256
Mikrovlnná trouba	0,25	600	55
Rychlovarná konvice	0,06	2000	44
Digestoř	1	70	26
Pračka	1	600	219
Oběhové čerpadlo vytápění	12	40	175
Vysavač	0,5	650	119
Žehlička	0,25	2000	183
Televize	6	70	153
Počítač – notebook	6	40	88
Modem, router, Wi-fi	24	10	88
Osvětlení celkem	4	40	58
Nabíječka telefonu	3	30	33
Stan-by režimy celkem	24	12	105
Celkem			2976

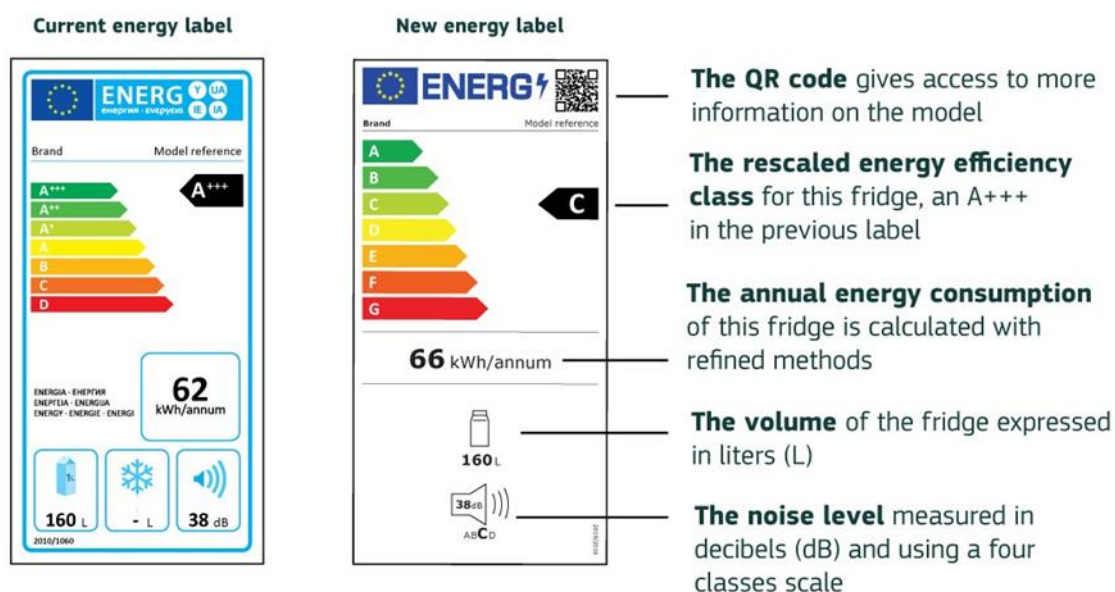
↳ Výměna osvětlení

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

energie a má delší životnost. Vzhledem k poměrně nízké pořizovací ceně (cca 90 Kč/ks), má investice obvykle velmi příznivou dobu návratnosti.

↳ Výměna spotřebičů

Spotřebiče, u kterých je to možné, je dobré vypojovat ze zásuvek, jelikož naprostá většina odebírá energii i v pohotovostním stavu – tzv. stan-by režimu. Spotřebiče je vhodné vybírat na základě jejich energetických štítků. Je důležité mít na zřeteli, že metodika výpočtů se v průběhu času upravuje a nelze tedy pouze podle „písmen“ porovnávat staré a nové štítky (např. původní označení A⁺⁺ je od března 2021 B viz – Obr. 37).



Obr. 37 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 pak 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 ale platí pravidlo, že nejprve je dobré snížit energetickou náročnost dané budovy.

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

Zdroje ohřevu vody

Modernizace zdroje ohřevu vody znamená zvýšení účinnosti využití energie z paliva, nebo jeho nahrazením OZE. Je vhodné ve větší míře využívat sluneční záření prostřednictvím FVE a FT. Právě fototermické panely (solární kolektory) dokáží v našich podmínkách zajistit dostatek teplé vody po dobu minimálně půl roku. Dalšími možnostmi jsou TČ nebo geotermální energie (tam, kde je ekonomicky dostupná). Vhodnou kombinací lze dosáhnout značného snížení nákladů.

V posledních letech se na trhu objevují za rozumnou cenu i bojler se zabudovaným tepelným čerpadlem, které tak uspoří až 50 % elektrické energie.

Kogenerační jednotky

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

4.4.5 Rekuperace tepla

Rekuperace tepla – vzduch, větrání

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

Rekuperace tepla z odpadní vody

Rekuperace tepla z odpadní vody má velký potenciál pro běžné rodinné i bytové domy. V současné době jsou na trhu jak malé rekuperační výměníky pro rodinné a bytové domy, tak i řešení pro různé provozny. 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 přibližně 2,8 mil. tun bylo 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. 38.



Obr. 38 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 domácnostech*“.

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 Obecní výtopna a SCZT

V rámci snižování spotřeby fosilních paliv, snižování emisí a zvyšování bezpečnosti v oblasti dodávek energií, by v katastru obce a katastrech sousedních obcí, mohl být vhodný projekt „Obecní výtopna a systém centrálního zásobování teplem (SCZT)“. Jedním z dobrých příkladů je obec Hostětín na Uherskohradištsku, kde od roku 2000 funguje obecní výtopna na dřevní štěpku a zásobuje 68 objektů, které jsou připojeny na teplovodní síť vybudovanou zároveň s výtopnou. Další je obec Dešná v okrese Jindřichův Hradec. Takový způsob dodávky tepla je vysoce efektivní i šetrný k životnímu prostředí. Lze tak řídit optimální spalovací proces a tím snižovat emise škodlivin více, než je tomu u každého jednotlivého malého zdroje v rodinných a bytových domech.

V určitých lokalitách, kde je biomasa relativně dobře dostupná (v souvislosti s nízkými náklady za dopravu) je vhodné zvážit realizaci obdobných zařízení, nebo realizovat jedno takové zařízení a napojit na něj blízké obce. Například v oblasti obcí Niva, Otínoves, Nové Sady, městys Drahaný a obce Bousín, by takové zařízení mělo své opodstatnění, jelikož v blízkosti se nachází zalesněný vojenský újezd včetně dřevozpracovatelského podniku. Pro domácnosti by takový systém obnášel bezstarostnou dodávku tepla z ekologického zdroje a podstatné zvýšení bezpečnosti v dodávkách paliva.

4.5.2 Lokální distribuční soustava

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

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

V nových podmínkách komunitní energetiky jde především o distribuční poplatky, které tvoří přibližně polovinu nákladů na elektřinu spotřebovávanou odběrateli. Tím se stává komunitní energetika méně výhodnou alternativou ke stávajícím dodávkám od centralizovaného systému výroby a dodávek

elektřiny odběratelům. V okamžiku, kdy by byla vybudována LDS v rámci obce, by tyto poplatky mohly zpočátku sloužit na zaplacení takového systému, nebo na jeho správu (pokud by došlo k předání rozvodu elektřiny v hladině 400 V do obecní správy) a mohly by v blízké budoucnosti výrazně klesnout, čímž by se stal decentralizovaný systém komunitní energetiky významně výhodnější.

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

Realizace LDS se jeví jako nejjednodušší u výstavby nových obytných zón v rámci obcí a měst, kdy 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 15 minutovými 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.

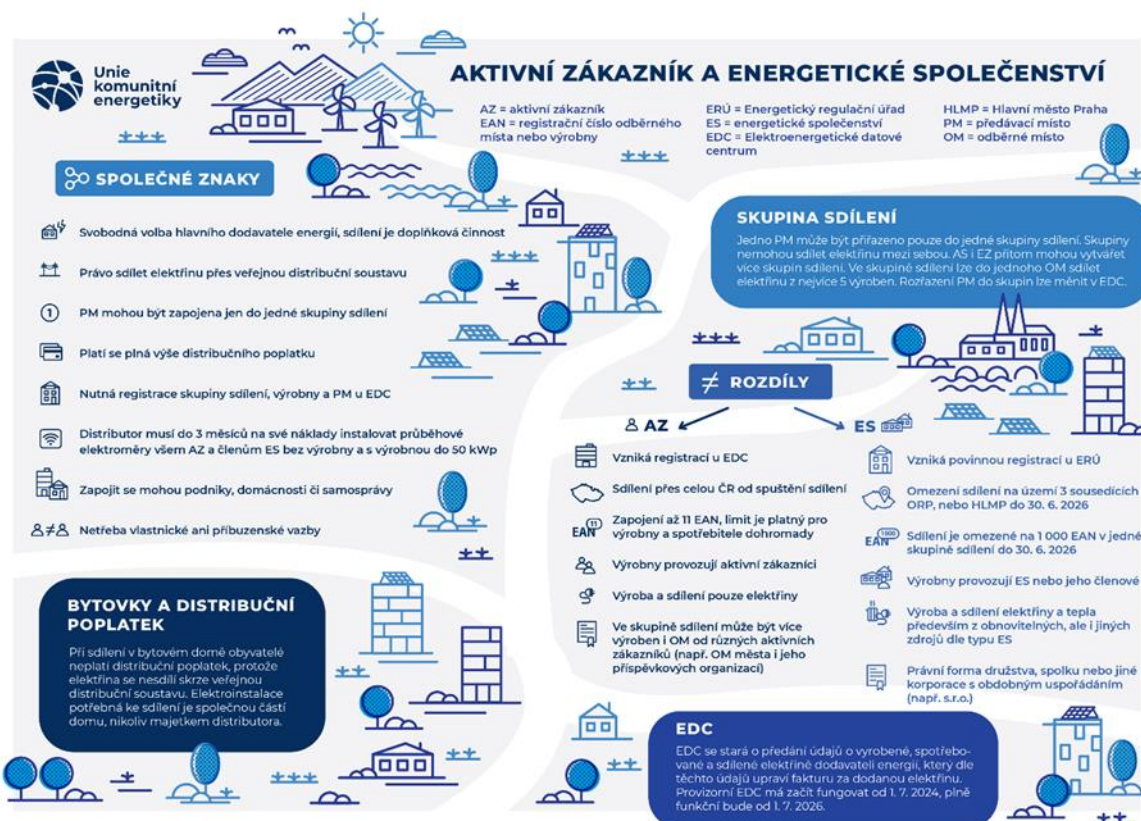
Takové řešení přináší i decentralizaci současného systému velkých zdrojů a ve výsledku může přispět k vyšší bezpečnosti dodávek a stabilizaci DS. Aby bylo dosaženo tohoto výsledku, bude potřeba změnit současný způsob zvyklostí ve využívání energie. Komunitní energetika se v pilotních fázích bude opírat zejména o fotovoltaické zdroje, u kterých bude výhodné odebírat energii ze sítě v době jejich 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). Zde bude fungovat 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. 39 jsou vyobrazeny základní rozdíly mezi aktivním zákazníkem a energetickým společenstvím.



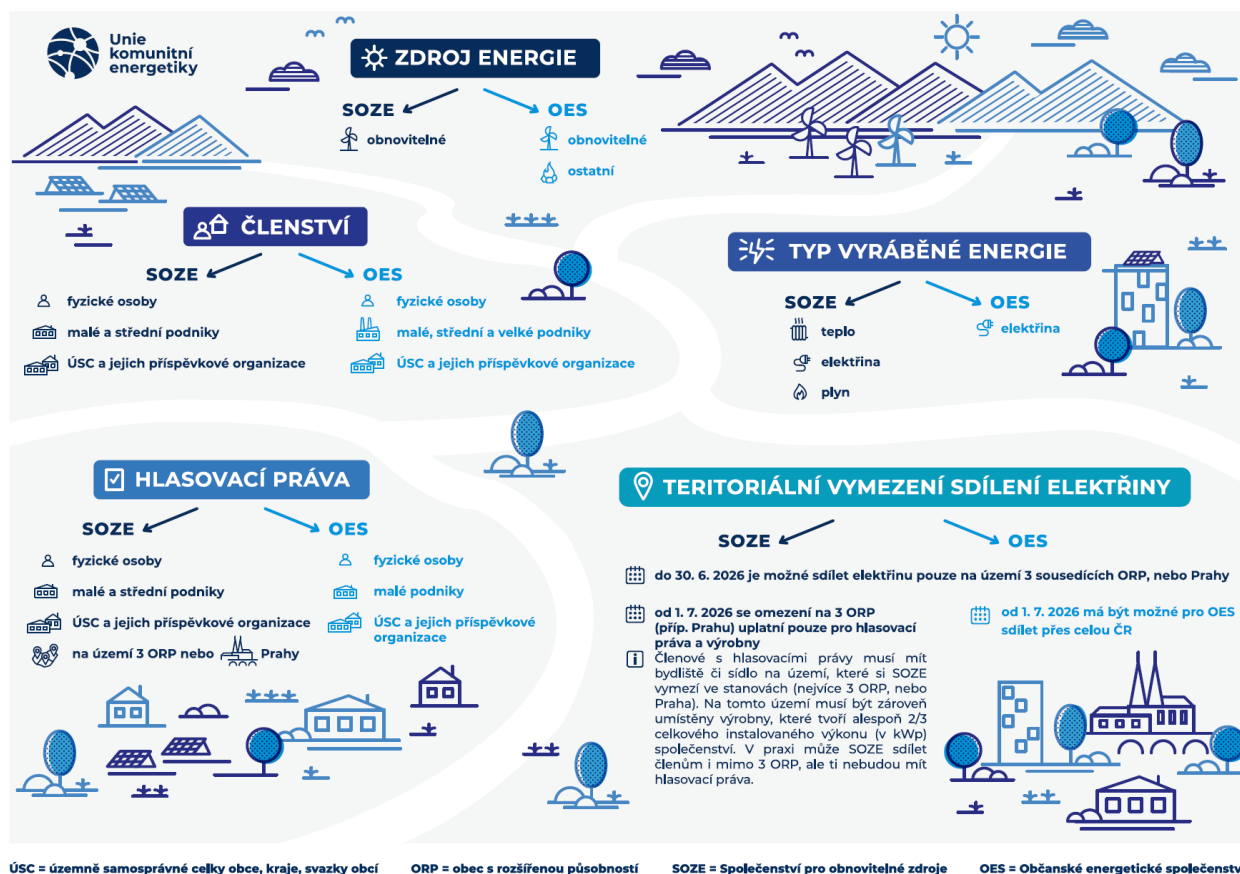
Obr. 39 Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)

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. 31. Na Obr. 40 je pak informativní vizualizace.

Tab. 31 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. 40 Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)

4.5.3.3 Elektroenergetické datové centrum

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

2024 tzv. dočasné řešení EDC

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

- registrace účastníků trhu v systému EDC pro nastavení výměny a získávání dat o sdílení elektřiny,
- přijímání dat naměřených z průběhového měření od provozovatelů distribučních soustav,

- └ vyhodnocování sdílení elektřiny ze získaných dat na denní bázi,
- └ poskytování dat z vyhodnocení sdílení elektřiny OTE. Do systému se budou postupně zapojovat obchodníci s elektřinou, distributoři i aktivní zákazníci.

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

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

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

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

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

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

5 Energetický akční plán

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

5.1 Opatření k realizaci

U obecních objektů, které jsou součástí energetické koncepce, jsou navrhována různá energeticky úsporná opatření, které shrnuje Tab. 32 včetně možnosti jejich financování. Jednotlivá navrhovaná opatření jsou podrobně popsána v kapitole 4.2. Podkapitola 5.2 obsahuje „návod“ na co při realizaci vybraných opatření nezapomenout, nebo kde jsou ty nejdůležitější prvky, na které je dobré brát zřetel.

Energetický management

Doporučujeme zavedení systému energetického managementu pro obec Bousín a její majetek.
Dotační titul: EFEKT III, Výše dotace 95 % způsobilých nákladů.



Tab. 32 Akční plán

	Opatření	Investice v letech (Kč)			Dotační financování (Kč)	Termín realizace	Dotační titul	Současná spotřeba (MWh)	Nová spotřeba (MWh)
		2 025	2 026	2 027					
Energetický management	Zavedení systému energetického managementu	380 000			95 %	2025 - 2027	EFEKT III		
Obecní dům	Zateplení obálky			130 541	60 - 80 %	2027	OPŽP		
	Stavební otvory - výměna oken			248 838					
	Výměna osvětlení			12 828					
	Kondenzační kotel			135 411					
	Tepelné čerpadlo			229 690					
Prodejna potravin	Výměna osvětlení		5 672			2026		2,35	0,29
Hasičská zbrojnice	Výměna osvětlení	2 712				2025		0,30	0,15
Ostatní opatření	Instalace termohlavic					2026			

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 představeny oproti zdi domu, čímž vznikne odvětrávaná mezera. Takové řešení je vhodné pro zdiva, která nejsou dobře vlhkostně odizolována od okolního prostředí. Mezi nejčastěji používané zateplovací materiály patří:

Vata

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

Polystyren

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

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

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

└ Zateplení nad 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 střešními plochami při zachování výšky stropů v místnostech pod střešní konstrukcí. Tento způsob se ale obecně nedoporučuje vlivem možného vzniku kondenzátu v části stropní konstrukce s nejnižšími tepelně-izolačními vlastnostmi.

└ Mezi nosnou konstrukci:

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

└ Nad nosnou konstrukci:

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

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



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

Pro srovnání jednotlivých konstrukcí lze využít charakteristického ukazatele součinitele prostupu tepla U ($\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$), 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. 33 je uveden přehled nové klasifikace svítidel.

Tab. 33 Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com)

energy efficiency	total luminous efficacy in lm/w
A	210
B	185 to 210
C	160 to 185
D	135 to 160
E	110 to 135
F	85 to 110
G	to 85

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

5.2.3 Instalace FVE s baterií

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

Kvalita a typ solárních panelů

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

Správná velikost baterie

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

Kvalitní instalace a spolehlivý dodavatel

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

5.2.4 Výměna zdroje vytápění

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

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

Základním parametrem zdrojů tepla je jejich účinnost. Účinnost se vyjadřuje v %, u tepelných čerpadel poté koeficientem COP, který vyjadřuje poměr vyrobené energie v teple a dodané energie v elektrické (nebo jiné) energii. Lze se dále setkat s hodnotami COP (vztažena k jednomu provoznímu stavu – například teplotě otopné vody 35 °C a venkovní teplotě 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 **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**, 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 5.3.2 popsán doporučený časový harmonogram pro realizaci FVE a dalších úsporných projektů. Doby jednotlivých kroků se mohou pochopitelně vzhledem ke konkrétním projektům lišit. V mnoha případech lze přirozeně realizovat více kroků najednou.

5.3.1 Časový harmonogram pro realizace FVE

Výstavba FVE se řadí mezi jedno z náročnějších navrhovaných úsporných opatření, jelikož jde o komplexní proces. Je důležité si realizaci FVE naplánovat viz 0 a přichystat veškeré podklady pro to, aby samotná realizace proběhla co nejrychleji a obešla se bez zbytečných prodlev.

Tab. 34 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 0.

Tab. 35 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 0 jsou uvedeny možné dotační programy z nichž lze některé projekty spolufinancovat.



Tab. 36 Přehled dotačních programů

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

6.2.1 Národní plán obnovy

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

Oblasti podpory:

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

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

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

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

6.2.2 Národní program Životní prostředí

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

Oblasti podpory:

1. Voda
2. Ovzduší
3. Odpady a zátěže
4. Příroda a krajina
5. Životní prostředí v sídlech
6. Environmentální prevence
7. Inovativní projekty
8. Energetické úspory
9. Příprava projektů



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

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.3 Operační program Životní prostředí

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

Oblasti podpory:

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

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

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.4 Program EFEKT III

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

Oblasti podpory:

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



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

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.5 Modernizační fond

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

Oblasti podpory:

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

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

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

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

6.2.6 Program ELENA

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

Oblasti podpory:

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

Kdo může žádat: Veřejný i podnikatelský sektor

Výše podpory: Až 90 % způsobilých nákladů

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

6.2.7 Operační program Doprava

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

Oblasti podpory:

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

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

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.8 Integrovaný regionální operační program

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

Oblasti podpory:

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

Kdo může žádat: Veřejný sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.9 Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost

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

Oblasti podpory:

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

Kdo může žádat: Podnikatelský sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.10 Národní rozvojová banka – nové úspory energie

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

Oblasti podpory:

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

Kdo může žádat: Podnikatelský sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.11 Nová Zelená úsporám

Jde o nejefektivnější dotační program v ČR zaměřený na úspory energie v budovách určených pro trvalé bydlení. Podporuje snižování energetické náročnosti obytných budov (zateplení), pasivní novostavby, šetrné způsoby vytápění, obnovitelné zdroje energie a adaptační a mitigační opatření v reakci na změnu klimatu. Hlavním cílem programu je zlepšit stav životního prostředí snížením produkce emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů (především emisí CO₂). Program přispívá k úspoře energie v konečné spotřebě a stimulaci ekonomiky ČR spolu s dalšími sociálními přínosy, kterými jsou například zvýšení kvality bydlení občanů, zlepšení vzhledu měst a obcí a nastartování dlouhodobých progresivních trendů.

Oblasti podpory:

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

Kdo může žádat: Domácnosti

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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



7 Závěr

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

Obec Bousín vlastní mimo jiné 4 objekty, které byly podrobeny místnímu šetření a pracuje se s nimi v rámci návrhových opatření. Dle dat z ČSÚ z roku 2021 se v obci nachází pouze rodinné domy. Přestože je velká část bytů neobydlena, je zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících stavení na úkor stavby nových. Nejčastějším typem zdiva v obci jsou cihly. Obec je plynofikována a je zde přístup k vodě i elektřině. Velká část objektů využívá jako hlavní zdroj vytápění biomasu.

Největší energetický potenciál obce spočívá ve využití větrné a sluneční energie s ročním ziskem z nových FVE až 239,5 MWh. Množství energie získané z větrných turbín by záleželo na jejich počtu a typu. Využívání větrné energie je v okolních obcích již zastoupené, viz Drahany a Protivanov, proto by bylo vhodné zvážit i zdejší podmínky pro výstavbu nových větrných elektráren. Existuje zde ale jisté omezení výšky takových zařízení vzhledem k blízkosti meteorologického radaru na vrcholu Skalky. Geotermální energie a její využití by vyžadovalo detailní místní šetření, ale významný potenciál se v obci nenachází. Pokud by bylo zajištěno dostatečné množství biomasy, je zde potenciál v jistých aplikacích jako je např. obecní vytápění, na kterou by mohly být připojeny všechny objekty v obci a další objekty v blízkých obcích daného regionu.

V rámci obecního majetku je v koncepci celkem evidováno 8 odběrných míst elektrické energie. Nejvyšší celková spotřeba byla ze sledovaného období 2021–2023 v roce 2022 a to 27,79 MWh. Za dodávky elektřiny zaplatila obec nejvíce v roce 2023 a to 179 232 Kč (bez DPH). Za sledované období obec zaplatila za elektřinu celkem 459 278 Kč (bez DPH).

Dále jsou evidována 3 odběrná místa zemního plynu. Nejvyšší spotřeba byla v roce 2022 a to 119,88 MWh. Obec zaplatila za plyn nejvíce za sledované období v roce 2023 a to 240 030 Kč (bez DPH). Za celé sledované období obec zaplatila za plyn a jeho dodávky 467 956 Kč (bez DPH).

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

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

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

8 Zdroje

Bousín, 2023, Bousín [online]. 2023. Dostupné také z: <https://www.bousin.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 OK, 2015. ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE OLOMOUCKÉHO KRAJE – SEVEN Energy s.r.o. [online]. 2015. Dostupné také z: <https://www.olkraj.cz/uzemni-energeticka-koncepce-cl-538.html>

ÚEK OK, 2022. Zpráva o uplatňování územní energetické koncepce, ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE OLOMOUCKÉHO KRAJE – SEVEN Energy s.r.o. [online]. 2015. Dostupné také z: <https://www.olkraj.cz/uzemni-energeticka-koncepce-cl-538.html>

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 OLOMOUCKÉHO KRAJE, 2024. Olomoucký kraj [online]. 2024. Dostupné z: <https://www.olkraj.cz/index.php>

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	Obec Bousín (zdroj: GIS4U)	15
Obr. 2	Demografický vývoj obce (zdroj: ČSÚ)	16
Obr. 3	Způsob využívání obecních obecního majetku	17
Obr. 4	Mapa majetku obce Bousín (zdroj: ČÚZK)	18
Obr. 5	Mapa majetku obce v místní části Repechy (zdroj: ČÚZK)	18
Obr. 6	Vyjádření zastoupení parcel a pozemků (zdroj: ČÚZK)	20
Obr. 7	Hlavní zdroje energie používaného k vytápění (zdroj: ČSÚ)	23
Obr. 8	Spotřeba elektrické energie obecního majetku	26
Obr. 9	Spotřeba zemního plynu obecního majetku	28
Obr. 10	Spotřeba elektřiny soukromý sektor	30
Obr. 11	Spotřeba plynu soukromý sektor	30
Obr. 12	Rozdělení spotřeb dle energonositelů (zdroj: EG. D, a.s., GasNet, s.r.o.)	32
Obr. 13	Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)	35
Obr. 14	Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem (Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)	36
Obr. 15	Přehledová mapa okolí s větrnými elektrárnami (zdroj: ČSVE)	36
Obr. 16	Roční dávky slunečního záření na vodorovnou plochu v ČR ($\text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$) (zdroj: ČHMÚ)	37
Obr. 17	Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)	38
Obr. 18	Sluneční energie při optimálních podmínkách na m^2 v různých měsících (zdroj: PVGIS)	38
Obr. 19	Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)	39
Obr. 20	Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)	41
Obr. 21	Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)	42
Obr. 22	Systém energetického managementu pro obce a města	46
Obr. 23	Obecní úřad	48
Obr. 24	Prodejna potravin	48
Obr. 25	Kulturní dům	49
Obr. 26	Hasičská zbrojnice	49
Obr. 27	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	52
Obr. 28	Uhlíková stopa návrhových opatření	53
Obr. 29	Měsíční využití energie z FVE bez baterie	56
Obr. 30	Měsíční využití energie z FVE s baterií	56
Obr. 31	Uhlíkové stopa návrhových opatření	57
Obr. 32	Uhlíková stopa návrhových opatření	59
Obr. 33	Uhlíková stopa návrhových opatření	61
Obr. 34	Počty a typy svítidel VO (zdroj: obec Bousín)	61

Obr. 35	Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)	65
Obr. 36	Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Getty Images).....	65
Obr. 37	Energetický štítek (zdroj: Evropská komise).....	68
Obr. 38	Pyramida hierarchie nakládání s odpady.....	72
Obr. 39	Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)	75
Obr. 40	Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)	77
Obr. 41	Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu).....	116

10 Seznam tabulek

Tab. 1	Souhrn investic a výší úspor v Kč	14
Tab. 2	Seznam obecního majetku zahrnutého do místní energetické koncepce	17
Tab. 3	Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití (zdroj: ČÚZK).....	19
Tab. 4	Způsob evidence, využití a počet objektů (zdroj: ČÚZK)	20
Tab. 5	Domy a byty podle účelu a obydlenosti (zdroj: ČSÚ)	21
Tab. 6	Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce (zdroj: ČSÚ).....	22
Tab. 7	Obydlené domy podle materiálu nosných zdí (zdroj: ČSÚ)	22
Tab. 8	Obydlené domy podle způsobu vytápění	22
Tab. 9	Počet subjektů a jejich aktivita (zdroj: ČSÚ).....	24
Tab. 10	Spotřeba elektrické energie obecního majetku.....	26
Tab. 11	Emisní faktor CO ₂ z výroby spotřebované elektřiny.....	27
Tab. 12	Spotřeba zemního plyn obecního majetku	28
Tab. 13	Emise CO ₂ ze spotřebovaného plynu.....	29
Tab. 14	Spotřeba elektřiny soukromý sektor	29
Tab. 15	Spotřeba plynu soukromý sektor.....	30
Tab. 16	Seznam všech FVE	31
Tab. 17	Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů	31
Tab. 18	Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz).....	34
Tab. 19	Souhrn potenciálů OZE.....	44
Tab. 20	Souhrn úsporných opatření	50
Tab. 21	Shrnutí FVE	51
Tab. 22	Souhrn úsporných opatření.....	54
Tab. 23	Shrnutí FVE	55
Tab. 24	Souhrn úsporných opatření	58
Tab. 25	Souhrn úsporných opatření.....	60
Tab. 26	Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: obec Bousín).....	62
Tab. 27	Návrh úspor na VO	62
Tab. 28	Přehled sloučených odběrných míst	63
Tab. 29	Seřazení projektů dle priorit	64
Tab. 30	Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby	67
Tab. 31	Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky)	76
Tab. 32	Akční plán.....	80
Tab. 33	Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com)	84
Tab. 34	Časový harmonogram realizace FVE.....	87
Tab. 35	Časový harmonogram úsporných projektů.....	88

11 Seznam příloh

Příloha č.1: Územní plán obce Bousín – grafická část

Příloha č.2: Úspory v domácnosti

Příloha č.3: Hlediska pro správné umístění a funkci FVE a FT

Příloha č.4: Dosavadní vývoj emisí v ČR

Příloha č.5: Dotační programy

Příloha č.6: Podpůrné materiály



Příloha č.2: Úspory v domácnosti

Topení v místnostech

- └ Snížení teploty, na kterou vytápíme – každý 1 °C uspoří až 6 % energie.
- └ Snížení teploty v neobytných 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.
- └ Zakryté radiátory – nedochází k dostatečnému proudění vzduchu a tím dochází k velkému zpoždění ohřátí prostoru.
- └ 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 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 úniku tepla z interiéru (v noci) a vstupu slunečního záření do interiéru (v letních horkých měsících).
- └ Zateplit stropy, případně tenké zdi a po zateplení zvážít tepelné čerpadlo
- └ Využívat solární energii na 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).
- └ Zvážít doplnění vytápění o krbová kamna, kdy vykrývat 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 luxusní vybavení a dobře zvážít její pořízení.
- └ Klimatizovat místnosti umírněně, aby nebyl příliš velký rozdíl mezi vnitřní a venkovní teplotou – může pak dojít ke zdravotním komplikacím.

- ✚ Směřovat proud chladného vzduchu mimo lidské postavy – průvan, zdravotní hledisko.
- ✚ V horných letních dnech je lepší větrat v noci a přes den mít zavřená okna.
- ✚ Držet se pravidla, že nadměrné teplo nepustit domů – využívat clonění (předokenní žaluzie, přesahy střech apod.) Předokenní žaluzie významně brání přehřívání interiéru.

Osvětlení

- ✚ Nesvítit zbytečně.
- ✚ Využívat přirozené světlo – nemít zacloněná okna uvnitř místností.
- ✚ Upřednostnit výmalby světlými barvami – lépe odráží světlo.
- ✚ Zvážit vhodné umístění osvětlovacích těles.
- ✚ Využívat LED žárovky či LED svítidla a nahrazovat jimi staré původní žárovky.
- ✚ V místnostech, které slouží jako chodby či jen pro pocházení využívat detektory pohybu pro spínání světel.
- ✚ Eventuálně využít „chytré domácnosti“, kde se dají ovládat jednotlivá světla dle využití včetně ovládání intenzity osvětlení.

Skladování potravin a vaření

- ✚ Při vaření používat pokličky.
- ✚ Využívat tlakové hrnce, kde se jídlo připraví mnohem rychleji.
- ✚ Vařit množství vody odpovídající potřebě – neohřívat zbytečné množství vody (např. při vaření kávy v rychlovarné konvici).
- ✚ Velikost plotny má odpovídat velikost dna hrnce.
- ✚ Odstraňovat vodní kámen (varné konvice, kastroly ...).
- ✚ V troubě nechat dojít – vypnout před koncem pečení a nechat v troubě využít naakumulované teplo. Tuto funkci již novější trouby umí provádět automaticky pomocí časovačů.
- ✚ Péct více plechů najednou.
- ✚ Indukční plotny jsou nejúspěšnější způsob vaření.
- ✚ 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 volně 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.
- └ Podpora místních produktů

Mytí nádobí

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

Péče o prádlo

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

Koupelna a WC

- └ Raději se sprchovat než napouštět vanu.
- └ Sprchovat se krátce.
- └ Používat úsporné hlavice, perlátory.
- └ Zabránit protékání vody netěsnými kohoutky.
- └ Na ruce studenou vodu.
- └ Ohřívat kotlem jen tolik vody, co potřebujeme.
- └ Nastavení vhodné teploty vody na sprchování.
- └ Používat dvoutlačítkový splachovač.
- └ Zabránit protékání WC.
- └ Splachovat dešťovou vodou.

Obývací pokoj a pracovna

- └ Vypínat wifi.
- └ Televizi mít zapnutou jen, když se na ni někdo dívá.
- └ Vypojovat spotřebiče ze zásuvek, protože i ve vypnutém stavu některé odebírají proud v tzv. pohotovostním (stand-by) režimu.
- └ Pro snazší odpojování od proudu lze využít prodlužovačky s červeným vypínacím tlačítkem.



- └ Menší televize jsou úspornější.
- └ Notebook místo velkého počítače je mnohem úspornější.

Úklid

- └ Méně vody na vytírání.
- └ Čistit vysavač.

Zahrada

- └ Chytat dešťovku a opětovně ji využívat.
- └ Zalévat po zapadnutí slunce.
- └ Využívat i zbytkovou vodu z vaření (obsahuje dost živin).
- └ Sekat menší plochy, abyste dosáhli větší rozmanitosti porostů.
- └ Mulčovat.
- └ Využívat kompostování zbytků z kuchyně.
- └ Osvětlení 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 sledovat. Při výkyvu vědět důvod, zamyslet se nad možnostmi snižování spotřeb.
- └ Poříďte si wattmetr pro sledování spotřeb jednotlivých spotřebičů.
- └ Změna dodavatele energie.



Příloha č. 3: Hlediska pro správné umístění a funkci 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, a před samotnou projekcí FVE je vhodné provést konzultaci s odborníky, kteří Vám mohou poskytnout konkrétní informace o vhodnosti instalace či optimálnosti umístění FVE:

▮ Sluneční expozice

Fotovoltaické panely by měly být umístěny na místě, 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 snižovat jejich účinnost.

▮ Sklon a orientace panelů

Obecně je ideální umístění panelů takové, aby byly panely co možná nejlépe orientovány ke slunci, tedy na jih, kde zajišťují maximální využití slunečního záření viz Obr. 17. Sklon panelů by měl pak být nastaven tak, aby byl optimální pro danou geografickou oblast.

▮ Stabilita a bezpečnost umístění FVE

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

▮ Zákonné omezení

Nezbytně důležité, při umístění FVE, jsou také různé zákonné omezení a regulační požadavky daného regionu a distributora. Takové požadavky se mohou týkat např. vzdálenosti od okolních budov, vlivu na krajinu nebo ochranu přírody, připojení do sítě, památkářské oblasti atp.

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

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

▮ Fotovoltaické panely

Panely slouží k přeměně slunečního záření na elektrickou energii. Důležitý je výběr správných panelů, 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

Kabeláž je spotřební materiál sloužící k zapojení všech prvků.

└ Baterie (volitelná)

Výhodou baterie je plynulost dodávek elektřiny z FVE během dne.

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

└ Zkušenosti a odbornost

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

└ Reference a ověření předchozích projektů

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

└ Technická spolehlivost

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

└ Finanční stabilita

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

└ Dohoda a smlouva

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

└ Ekologické aspekty

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

▮ Servis a údržba

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

Změny výkonosti fotovoltaických panelů stářím a přírodními vlivy

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

Je však důležité poznamenat, že moderní fotovoltaické panely jsou vyrobeny s ohledem na dlouhodobou výkonost a mají záruční doby od výrobců, které zaručují minimální úroveň výkonu pro určitou dobu (např. 25 let). Také je potřeba 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. Jedná se hlavně o hromosvody a požárně-bezpečnostní řešení. Dále je potřeba minimalizovat další rizika, která jsou níže uvedena:

▮ Hromosvod

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

▮ Požárně-bezpečnostní řešení

Pokud je FVE osazena na budově s výkonem do 50 kWp, pak dle vyhlášky č. 114/2023 Sb., musí být nainstalována tak, aby zajistila dosažení bezpečné úrovně stejnosměrného napětí v jakékoli 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, označen a musí být zabráněno jeho volnému použití. V případě požáru střechy budovy s instalovanou FVE, bezpečnostní prvky urychlí požární útok. Instalace nad 50 kWp podléhá i stavebnímu povolení.

Bezpečnostní rizika minimalizujeme:

- ▮ nákupem certifikovaných výrobků, 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, případné anomálie upozorní na poruchu,
- └ bezpečnostní plán a návod k obsluze by měl obsahovat 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 optimální výkon. Odstranění prachu, nečistot a jiných znečišťujících látek z panelů může zlepšit výkon systému. 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 na náhradní díly. 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.

Doporučujeme používat takové materiály, výrobky či zařízení, které jsou certifikované, popřípadě jsou doporučené na stránkách distributorů elektrické energie a mají SVT kódy. Nejčastěji používanými střídači jsou od značky Solax Power, FoxEss, Huawei – jejich konkrétní typ poté závisí na velikosti FVE a na určení, zda se jedná o elektrárnu tzv. on-grid – připojenou k distribuční síti, off-grid – ostrovní systém (tedy se svým systémem akumulace elektřiny) nebo hybridní – připojenou k distribuční síti, ale využívající svůj systém akumulace elektřiny. 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. 4: Dosavadní vývoj v ČR v rámci snižování emisí

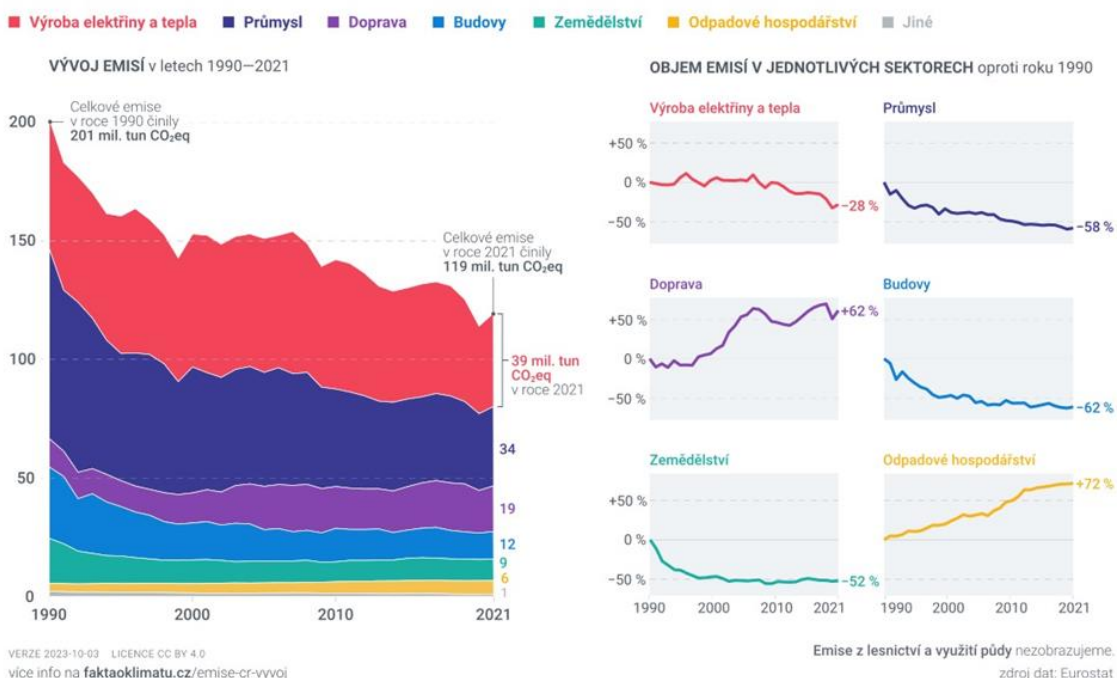
Vývoj snižování emisí skleníkových plynů je obecně vztahován k roku 1990, který je brán jako referenční rok již Kjótským protokolem, dojednaným v prosinci 1997 ve městě Kjóto, Japonsko. Jde o mezinárodní dohodu, kterou k 16. prosinci roku 2004 ratifikovalo 132 zemí světa. V ní se průmyslové země zavázaly snížit emise 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 je v roce 2030, kdy jsme se dohodli o snížení skleníkových plynů o 55 % oproti roku 1990 a v roce 2050 chtějí být členské státy EU klimaticky neutrální, což znamená dosažení rovnováhy mezi vyprodukovanými emisemi skleníkových plynů lidskou činností a jejich odstraňováním z atmosféry. Je to cíl, který si klade Evropská unie i mnoho dalších organizací a států. Na Obr. 41 uvádíme přehled nad tím, co se už podařilo.

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

EMISE SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ V ČR V LETECH 1990–2021



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



Obr. 41 Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu)

Příloha č. 5: Dotační programy

Přesné znění výzev, jejich kritéria a podmínky jsou uvedeny na stránkách „Státního fondu životního prostředí České republiky“ a stránkách „Operačního programu životního prostředí“. Pro bližší informace doporučujeme navštívit uvedené stránky, odkazy na výzvy jsou uvedené ve zdrojích této koncepce.

Níže je uveden výběr dotačních programů vhodných k využití při realizaci navrhovaných opatření. Jedná se o dotační programy aktuální v době zpracovávání koncepce, přičemž do budoucna se počítá s dalšími obdobnými programy. Ne všechny programy jsou určeny pro region, ve kterém se obec nachází. Typově stejné programy však mohou být v budoucnu vypsány pro jiné kraje.

Dotační programy nejen snižují sumu, kterou realizovaný projekt stojí a tím pádem snižují dobu návratnosti projektů, ale také umožňují zastřešení větších projektů, na které by jinak obec nemusela mít dostupné finanční prostředky.

Výzva RES+ č.3/2024 – Komunální FVE pro malé obce

„Malé obce mohou čerpat až 75 % podporu na pořízení fotovoltaických systémů na střechy a přístřešky veřejných (nekomerčních) budov, a to včetně ukládání energie, souvisejících rekonstrukcí střech a vnitřních rozvodů či pořízení systémů na řízení spotřeby energie.

<i>Příjem žádostí:</i>	1. 3. 2024 – 31. 10. 2024
<i>Alokace:</i>	1 000 000 000 Kč
<i>Kdo může žádat:</i>	Obce do 3 000 obyvatel
<i>Výše příspěvku:</i>	Až 75 % celkových výdajů projektu

Dotační výzva je vyhlášena Ministerstvem životního prostředí a jejím cílem je podpora projektů, které povedou ke snížení emisí skleníkových plynů, modernizaci energetických systémů a zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě.

Předmětem podpory je instalace nových fotovoltaických elektráren (dále jen „FVE“) s instalovaným výkonem do 1 MWp (včetně) na jedno předávací místo do DS/PS. Podporovány jsou:

- Projekty FVE s jedním nebo více předávacími místy do DS/PS instalovanými na budovách včetně přístřešků (např. pro automobily, stavební techniku, skladování materiálu atp.) vlastněných žadatelem a umístěných na území obce žadatele.

Společně s poskytovanou podporou na instalaci FVE (viz opatření a)) mohou být dále podpořeny:

- Systémy bateriové akumulace vyrobené elektřiny.
- Vynucené investice do renovací konstrukcí střech, na kterých budou instalovány FVE, a do modernizace elektroinstalace v budovách s nově instalovanými FVE.

- └ Zavedení energetického managementu včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie, projektová příprava a činnost odborného technického a autorského dozoru a BOZP.

O dotaci mohou žádat obce na území ČR s maximálním počtem obyvatel 3 000 k 1. 1. 2024 dle údajů Českého statistického úřadu. Míra podpory na celý projekt představuje maximálně 75 % celkových způsobilých výdajů projektu. Stanovení maximální výše podpory vychází z celkového instalovaného výkonu FVE, případně kapacity bateriové akumulace.

Podpořené projekty musí být realizovány (ukončení projektu) nejpozději do 3 let od vydání rozhodnutí. Z objektivních a nepředvídatelných důvodů lze požádat Fond o prodloužení termínu. Žádost musí být podána před uplynutím původního termínu. Udržitelnost projektu je u projektů stanovena na 5 let od ukončení projektu. Žadatel je po tuto dobu povinen provozovat předmět podpory dle podmínek stanovených touto výzvou, rozhodnutím a smlouvou.“ (SFŽP, 2024a)

Výzva RES+ č. 4/2024 – Komunální FVE na budovách a další infrastrukturu

„Dotace v celkové výši 1 miliardy korun podpoří instalace fotovoltaických elektráren na budovách a další infrastrukturu ve vlastnictví krajů, obcí, samospráv, církví a jimi zřizovaných příspěvkových organizací, právnických osob a společností, včetně sdružených projektů.

<i>Přijem žádostí:</i>	1. 3. 2024 – 31. 10. 2024
<i>Alokace:</i>	1 000 000 000 Kč
<i>Kdo může žádat:</i>	Obce Samosprávné městské obvody a městské části
<i>Výše příspěvku:</i>	Závisí na instalovaném výkonu, kapacitě akumulace či výkonosti elektrolyzéru. Výpočet je uveden v textu výzvy.

Cílem výzvy je podpora realizace projektů, které vedou ke snížení emisí skleníkových plynů, modernizaci energetických systémů a zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie (dále jen „OZE“) na konečné spotřebě energie.

Předmětem podpory je instalace nových fotovoltaických elektráren (dále jen „FVE“) s instalovaným výkonem do 1 MWp (včetně) na jedno předávací místo do DS/PS. Podporovány jsou:

- └ Podporovány jsou sdružené projekty výstavby FVE, které zahrnují více dílčích projektů s více než jedním předávacím místem do distribuční nebo přenosové soustavy umístěných na území obce žadatele nebo na území maximálně tří vzájemně sousedících obcí, příp. na území hlavního města Prahy na objektech či pozemcích žadatele a/nebo na objektech či pozemcích vlastněných organizacemi zřízenými či vlastněnými žadatelem. V případě, že je žadatelem společnost zřízená nebo vlastněná obcí či krajem, je možné FVE instalovat i na objekty a pozemky vlastněné obcí, resp.

krajem za předpokladu, že se nacházejí ve stejné obci nebo na území maximálně tří vzájemně sousedících obcí, příp. pouze na území hlavního města Prahy.

Společně s poskytovanou podporou na instalaci FVE (viz opatření a)) mohou být dále podpořeny:

- └ Systémy bateriové akumulace vyrobené elektřiny.
- └ Systémy výroby vodíku elektrolýzou vody, (dále jen elektrolyzér).
- └ Vynucené investice do renovací konstrukcí střech, na kterých budou instalovány FVE, a do modernizace elektroinstalace v budovách s nově instalovanými FVE.
- └ Zavedení energetického managementu včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie, projektová příprava a činnost odborného technického a autorského dozoru a BOZP.

Maximální výše příspěvku na instalaci FVE je 48 % ze způsobilých výdajů. Dále je stanovena 30 % výše maximálního možného příspěvku na bateriovou akumulaci, elektrolyzér a další investice. Intenzita podpory na jeden projekt (bude vypočítáno automaticky) nesmí po zohlednění tzv. alternativní investice (scénář bez veřejné podpory) přesáhnout maximální míru podpory dle článku 41 GBER. Celková maximální podpora je stanovena jako součet dílčích podpor za každé předávací místo do DS/PS. Za každé předávací místo je vypočtena podpora na FV systém, bateriovou akumulaci a elektrolyzér, následně jsou tyto dílčí podpory sečteny.

Podpořené projekty musí být realizovány (ukončení projektu) nejpozději do 5 let od vydání rozhodnutí, veškeré výdaje po tomto datu jsou nezpůsobilé. Termín realizace není možné prodloužit. Příjemce podpory musí zajistit udržitelnost projektu po dobu 5 let od jeho ukončení. Žadatel je po tuto dobu povinen provozovat předmět podpory dle podmínek stanovených touto výzvou, rozhodnutím a smlouvou.“ (SFŽP, 2024b)

Výzva obnovitelné zdroje energie pro veřejné budovy – dle aktuální výzvy

„Výzva se zaměřuje na snížení energetické náročnosti veřejných budov“.

<i>Příjem žádostí:</i>	<i>Dle aktuální výzvy</i>
<i>Alokace:</i>	<i>2 500 000 000 Kč</i>
<i>Kdo může žádat:</i>	<i>Obce</i>
	<i>Dobrovolné svazky obcí</i>
	<i>Městské části hl. města Prahy (pouze na projekty realizované mimo území HMP)</i>
	<i>Státní organizace</i>
	<i>...</i>
<i>Výše příspěvku:</i>	<i>Výpočet je uveden v textu výzvy.</i>

Podpora energie z obnovitelných zdrojů v souladu se směrnicí (EU) 2018/2001, včetně kritérií udržitelnosti stanovených v uvedené směrnici:

Opatření 1 – Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy:

- └ Výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za (součástí projektu může být i rekonstrukce otopné soustavy):
 - tepelné čerpadlo,
 - kotel na biomasu,
 - zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla či chladu využívající OZE.
- └ Instalace solárně – termických systémů.
- └ Instalace fotovoltaických systémů.
- └ Rekonstrukce, či výměna stávajícího OZE za OZE, včetně rekonstrukce otopné soustavy.
- └ Zavedení energetického managementu včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.

Podpora je poskytována prostřednictvím tzv. jednotkových nákladů (zjednodušené metody vykazování nákladů) pro jednotlivá opatření. Pro projekty je stanoveno několik úrovní jednotkové dotace, dle technické kvality podporovaného opatření.

Opatření 2 – Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro zajištění dodávek systémové energie ve veřejném sektoru:

- └ Instalace:
 - tepelného čerpadla,
 - kotle na biomasu,
 - zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla či chladu využívající OZE,
 - solárně termických systémů,
 - fotovoltaických systémů.
- └ K zajištění dodávek systémové energie do veřejné infrastruktury např.:
 - vodohospodářské infrastruktury,
 - kompostáren.
- └ Zavedení energetického managementu včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.

Podpora bude poskytována do maximální hranice 50 % celkových způsobilých výdajů projektů prostřednictvím tzv. jednotkových nákladů (zjednodušené metody vykazování nákladů) na daný typ opatření. V případě, kdy bude financování projektů podléhat veřejné podpoře nebo bude v režimu de minimis, bude se podpora řídit příslušnými předpisy relevantními pro konkrétní projekt.“ (OPŽP, 2024a)

Obnovitelné zdroje energie ve veřejných budovách

„Jedná se o výzvu na tzv. komplexní projekty, kdy hlavní opatření je umožněno kombinovat s dalšími vybranými opatřeními. Jako součást komplexního projektu může být způsobilým výdajem i dobíjecí stanice pro vozidla na elektropohon.“

<i>Příjem žádostí:</i>	<i>Dle aktuální výzvy</i>
<i>Alokace:</i>	<i>236 000 000 Kč</i>
<i>Kdo může žádat:</i>	<i>Obce Dobrovolné svazky obcí Městské části hl. města Prahy (pouze na projekty realizované mimo území HMP) ...</i>
<i>Výše příspěvku:</i>	<i>Výpočet je uveden v textu výzvy.</i>

Podpora energie z obnovitelných zdrojů v souladu se směrnicí (EU) 2018/2001, včetně kritérií udržitelnosti stanovených v uvedené směrnici:

Opatření 1 – Snížení energetické náročnosti veřejných budov a infrastruktury:

- └ Komplexní, či návazné stavební úpravy budov vedoucí ke zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy.
- └ Systémy využívající odpadní teplo.
- └ Systémy nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.
- └ Rekonstrukce otopné soustavy.
- └ Ostatní opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy ve všech aspektech jejího provozu např.:
 - zavedení energetického managementu, včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie;
 - rekonstrukce předávacích stanic tepla.
 - rekonstrukce teplovodních rozvodů v rámci areálových škol, nemocnic apod. s jednou centrální kotelnou.

Opatření je možné kombinovat s dalšími aktivitami, viz podmínky dotace, do jednoho komplexního projektu. Jako součást komplexního projektu může být způsobilým výdajem i dobíjecí stanice pro vozidla na elektropohon. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 30 % primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu.

Opatření 2 – Zlepšení kvality vnitřního prostředí veřejných budov:

- └ Modernizace vnitřního osvětlení.
- └ Opatření k eliminaci negativních akustických jevů.
- └ Vnější stínící prvky.

Podpora je poskytována prostřednictvím tzv. jednotkových nákladů (zjednodušené metody vykazování nákladů) pro jednotlivá opatření. Pro projekty je stanoveno několik úrovní jednotkové dotace, dle technické kvality podporovaného opatření.

V případě, kdy bude financování projektů podléhat veřejné podpoře nebo bude v režimu de minimis, bude se podpora řídit příslušnými předpisy relevantními pro konkrétní projekt.

Opatření 3 – Zvýšení adaptability veřejných budov na změnu klimatu:

- ▮ Technologie pro akumulaci, úpravu a rozvod šedých a srážkových vod v budovách za účelem splachování, zálivky, praní a dalších relevantních užití.

Podpora je poskytována prostřednictvím tzv. jednotkových nákladů (zjednodušené metody vykazování nákladů) pro jednotlivá opatření. Pro projekty je stanoveno několik úrovní jednotkové dotace, dle technické kvality podporovaného opatření.

V případě, kdy bude financování projektů podléhat veřejné podpoře nebo bude v režimu de minimis, bude se podpora řídit příslušnými předpisy relevantními pro konkrétní projekt.

Opatření 4 – Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy:

- ▮ Výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody využívajícího fosilní paliva nebo elektrickou energii za (součástí projektu může být i rekonstrukce otopné soustavy):
 - tepelné čerpadlo,
 - kotel na biomasu,
 - zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla či chladu využívající OZE.
- ▮ Instalace solárně – termických systémů.
- ▮ Instalace fotovoltaických systémů.
- ▮ Rekonstrukce, či výměna stávajícího OZE za OZE, včetně rekonstrukce otopné soustavy.
- ▮ Zavedení energetického managementu včetně řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie.

Podpora je poskytována prostřednictvím tzv. jednotkových nákladů (zjednodušené metody vykazování nákladů) pro jednotlivá opatření. Pro projekty je stanoveno několik úrovní jednotkové dotace, dle technické kvality podporovaného opatření.“ (OPŽP, 2022)

Příloha č. 6: 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 Olomouckého kraje

Na základě požadavku zastupitelstva Olomouckého kraje byla vypracována Územní energetická koncepce Olomouckého kraje (ÚEK OK). Tato koncepce vznikala v letech 2003–2004. V roce 2015 proběhla aktualizace tak, aby územní koncepce byla v souladu s aktualizovanou Státní energetickou koncepcí (SEK) ČR 2015. Tato ÚEK OK je plánována pro vývoj kraje v letech 2015–2040.

„V souladu se SEK byly stanoveny strategické a operativní cíle. Strategické cíle jsou plánovány pro dlouhé období a mají formu spíše obecných cílů bez konkrétních číselných hodnot, kdežto cíle operativní jsou definovány pro kratší časové období a jsou více specifické a kvantifikovatelné.“ (ÚEK OK, 2015).

Obec a její představitelé musí 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 vyjmenovány jednotlivé položky. Obec tak může sama v budoucnu realizovat další opatření s ohledem na tyto cíle a pomoci tak kraji k jejich dosažení.

Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů

Při volbě a plánování strategických cílů je kladen důraz na soulad se SEK. Ta jako prioritu vnímá bezpečnost dodávek energie, konkurenceschopnost energetiky a sociální přijatelnost, a jako poslední udržitelnost, respektive udržitelný rozvoj. Jednotlivé body jsou v rámci SEK podrobně rozpracovány. Pro krajskou úroveň jsou kvůli velké náročnosti a komplexnosti tyto cíle upraveny. Strategické cíle pro Olomoucký kraj jsou tedy následující:

Zvýšení bezpečnosti a spolehlivosti zásobování energií

Bezpečnost a spolehlivost v dodávkách energie mají v dnešním kontextu nových hrozeb a rizik nejvyšší význam. Olomoucký kraj (OK) je nyní a v budoucnu závislý na velké části svých energetických potřeb z externích zdrojů mimo své území. Jakékoli dlouhodobé výpadky zejména v dodávkách elektřiny by mohly mít závažné ekonomicko-sociální následky a ohrozit bezpečnost a zdraví obyvatel kraje. Proto je strategický plán rozvoje zaměřen na zdůraznění těchto rizik a navrhování vhodných opatření, která by mohla rizika minimalizovat, a v případě jejich výskytu rychle reagovat na snížení škod.

Zlepšit hospodárnost užití energie

Pod hospodárností se rozumí dlouhodobý cíl snižovat energetickou náročnost, což zároveň přispívá k menší energetické závislosti kraje. Místo důrazu na konkurenceschopnost energetického sektoru a vhodnost cen energie se zdá, že tento cíl je vhodnější, protože kraj může skutečně ovlivnit tuto hospodárnost svými aktivitami na svém území.

Podpora udržitelného rozvoje

Tento strategický cíl má ekonomický a environmentální aspekt. Ekonomicky by měl další rozvoj být navržen tak, aby dlouhodobě umožňoval pokrýt náklady spojené s používáním energie, aniž by to mělo negativní dopady na kvalitu života nebo hospodářství. Z environmentálního hlediska se "udržitelný rozvoj" chápe jako společensky odpovědný přístup, který aktivně upřednostňuje ekologicky šetrnější zdroje, jako jsou obnovitelné nebo druhotné zdroje, před fosilními zdroji, které mají omezený potenciál a jsou vyčerpatelné.

Hodnocení environmentálních dopadů je nezbytné provádět na dvou úrovních, a sice lokální a globální. Na lokální úrovni má užívání energie přímý vliv na zdraví obyvatel a životní prostředí v dané obci / městě. Důležité jsou emise škodlivin, které vznikají při nekvalitním spalování paliv, jako jsou popílek (prach), oxid uhelnatý, oxidy dusíku, síry, organické uhlovodíky a další látky, které mohou poškozovat zdraví.

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. Pro Olomoucký kraj jsou tyto závěry zvláště důležité, protože značnou část svých potřeb elektřiny pokrývá zdroji nacházejícími se mimo jeho území (ÚEK OK, 2015).

Operativní cíle

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

-  „dlouhodobě udržet na území Olomouckého kraje co největší ekonomicky udržitelný rozsah soustav zásobování teplem,
-  využít na území Olomouckého kraje ekonomický potenciál energetických úspor ve všech sektorech,
-  využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie včetně energetického využívání odpadů,
-  zvyšovat množství elektřiny vyráběné na území OK v režimu kombinované výroby elektřiny a tepla,
-  snižovat množství emisí škodlivin produkovaných zdroji znečištění na území OK,



- └ zvyšovat dostupnost a spolehlivost zásobování území OK elektrickou energií a zemním plynem,
- └ udržet zásobování elektrickou energií u hlavních metropolitních oblastí a vybraných odběrných míst na území OK i v případě dlouhodobého výpadku dodávek elektřiny z přenosové/distribuční soustavy,
- └ napomáhat v zavádění inteligentních sítí na území OK (myšleno je zavádění systémů energetického managementu a monitoringu),
- └ zvyšovat podíl vozidel na alternativní paliva a pohony v souladu s národními strategiemi.“ (ÚEK OK, 2015).

Potenciál využití obnovitelných zdrojů na území Olomouckého kraje

Na základě ÚEK OK byla v roce 2021 zpracována zpráva o uplatňování této koncepce. Tento dokument podává informace o tom, jak se kraji daří naplňovat vytyčené cíle, spolu s upozorněním na změnu legislativy a ostatních okolností. Jsou hodnoceny i nástroje uplatňované k dosažení a hodnocení jejich vhodnosti. Zajímavějším poznatkem z této studie jsou závěry studií v potenciálu využití obnovitelných zdrojů energie (OZE).

Studie naznačuje, že je možné využít až 60 % celkové plochy střech pro instalaci fotovoltaických systémů. Pokud bychom brali v úvahu i volné prostory, tak by mohlo být využito zhruba 30,6 % celkové rozlohy Olomouckého kraje, což činí 5 271,52 km².

Celkový potenciál instalovaného výkonu fotovoltaických systémů na střechách, jak plochých, tak šikmých, by byl podle této studie 1 128,2 MWp, což by umožnilo roční výrobu elektřiny ve výši 770 372,5 MWh. Toto množství by představovalo 24 % celkové spotřeby elektřiny v OK.

Pokud bychom chtěli pokrýt veškerou spotřebu elektřiny v OK, podle studie bychom potřebovali plochu o velikosti přibližně 48 km², což představuje pouze 0,92 % celkové plochy kraje. Na této ploše by bylo možné nainstalovat 3 201 MWp fotovoltaických systémů. Je však důležité poznamenat, že fotovoltaické systémy jsou závislé na klimatických podmínkách, a proto by v nočních hodinách a během zimního období nedokázaly pokrýt celou spotřebu elektřiny. Bylo by tedy nutné zajistit dodatečné zdroje elektřiny pro vyrovnaní této nerovnováhy, tedy akumulační zdroje, které v některých regionech již navrhujeme jako potenciál území v podobě menších přečerpávacích elektráren.

Podle studie byl celkový potenciál instalovaného výkonu fotovoltaických systémů v OK stanoven na 1 128,2 MWp pro střechy a 134 437,4 MWp pro pozemní instalace.

V roce 2020 byl však podle údajů Energetického regulačního úřadu (ERÚ) v kraji nainstalován celkový výkon fotovoltaických elektráren ve výši 110,2 MWp. Toto číslo zahrnuje všechny existující fotovoltaické elektrárny v OK, které byly nainstalovány do roku 2020. To znamená, že existuje stále ještě značný potenciál pro další instalace fotovoltaických systémů, aby se využila maximální kapacita podle studie.

V budoucích letech je zaměření na rozvoj výroby a energetického využití biomasy na území kraje spíše kvalitativní než kvantitativní. U zemědělské půdy to znamená, že se v souladu s novými předpisy České republiky a Evropské unie, nebude záměrně zvyšovat produkce pěstované biomasy (řepky, kukuřice, řepy) a místo toho se budou vyrábět biopaliva z bioodpadů. V současné době se hojně využívala biomasa získaná z kůrovcové kalamity. Co se týká biomasy lesního původu, kalamita způsobená kůrovcem znamená nejistotu, a energetický sektor nemůže po roce 2025 spoléhat na tuto zdrojovou bázi. Dále ze studie vyplývá výhodnost a vhodnost instalace a širšího využívání kombinovaných zdrojů výroby elektřiny a tepla, tedy kogeneračních jednotek.

Očekává se, že rozvoj TČ v OK bude hlavně soustředěn do domácností, zejména do rodinných domů mladších 30 let nebo nedávno rekonstruovaných. TČ mohou efektivně nahrazovat elektrické kotle, což vede k výraznému snížení spotřeby elektrické energie a většímu využití obnovitelných zdrojů.

TČ budou také stále více využívána v novostavbách, které musí splňovat legislativní požadavky na využití obnovitelných energií. Tato čerpadla budou obvykle s nižším výkonem do 6 kW. Novostavby budou také využívat kombinaci elektrokotlů s fotovoltaickými elektrárnami pro celoroční zásobování energií, i když na vytápění budou stále potřebovat elektrickou energii z distribuční sítě.

Větší budovy, jako jsou školy, administrativní budovy a průmyslové objekty, budou moci těžit z TČ pro chlazení a rekuperaci tepla z provozu. (ÚEK OK, 2022)

Nástroje dosažení cílů

Kraj se snaží být vzorem pro své podřízené územní celky a samosprávy, proto se aktivně snaží snižovat svou energetickou náročnost. Dále je to metodická, odborná a informační podpora pro krajské organizace a obce. Další možností je široká dotační podpora, kterou může poskytnout i kraj za účelem naplnění stanovených cílů.

Pro dosažení cílů územní energetické koncepce může OK využít právní a technické předpisy, včetně legislativy a norem. Zákony, jako Energetický zákon (č. 458/2000 Sb.), zákon o hospodaření energií (č. 406/2000 Sb.), zákon o podporovaných zdrojích energie (č. 165/2012 Sb.) a jejich prováděcí předpisy, obsahují řadu regulačních opatření, která mají podobné cíle jako ty, které jsou stanoveny v rámci koncepce Olomouckého kraje. (ÚEK OK, 2015)

Z textu uvedeného výše vyplývá, že Olomoucký kraj má značný potenciál pro rozvoj obnovitelných zdrojů energie, a proto by měl být tento potenciál postupně využíván, zejména solární a větrný potenciál. Jednotlivé obce by se měli 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.

