

Obec Bukovno



Místní energetická koncepce

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



Obsah

1	ÚVOD	9
1.1	Cíl místní energetické koncepce	10
1.2	Metodika	11
1.3	Zadavatel koncepce	12
1.4	Zpracovatel koncepce	12
1.5	Předmět energetické koncepce	12
2	MANAŽERSKÉ SHRNUÍ	13
3	ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU	14
3.1	Popis obce a lokality	14
3.1.1	Územní plán obce	14
3.1.2	Demografický vývoj	15
3.1.3	Seznam obecního majetku	15
3.1.4	Pozemky a evidence objektů	17
3.2	Analýza sektoru bydlení a staveb	20
3.2.1	Rozdělení domů a bytů podle účelu, obydlenosti, doby výstavby (rekonstrukce) a způsobu vytápění	20
3.3	Analýza podnikatelského sektoru	22
3.4	Spotřeba energie obecního majetku	24
3.4.1	Elektrická energie	24
3.4.1.1	Emisní faktor – spotřeba elektřiny	27
3.5	Spotřeba energie soukromého majetku	27
3.6	Zdroje energie	28
3.7	Energonositelé	29
3.8	Stav technické infrastruktury	30
3.9	Klimatické podmínky	32
3.10	Potenciál využití obnovitelných zdrojů energie	33
3.10.1	Geotermální potenciál	33
3.10.2	Větrný potenciál	33
3.10.3	Solární potenciál	35
3.10.4	Voda	37
3.10.5	Biomasa	38
3.10.6	Bioplyn	39
3.10.7	Energie okolí	39
3.10.8	Odpadní teplo	40
3.10.9	Vodíkové technologie	40
3.10.10	Souhrn potenciálů OZE v obci	41

4	NÁVRHOVÁ ČÁST / ZÁSObNÍK	42
4.1	Energetický management	42
4.2	Navrhovaná opatření pro obecní majetek	45
4.2.1	Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření	46
4.2.2	Obecní úřad a mateřská škola	47
4.2.3	Obchod + byty	48
4.2.3.1	Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií	48
4.2.4	Bytový dům č.p. 87	50
4.2.4.1	Zateplení fasády a stropu + výplně	50
4.2.4.2	Výměna osvětlení	51
4.2.5	Kostel	51
4.2.6	Hasičárna	51
4.2.7	Sokolovna + restaurace	52
4.2.7.1	Zateplení fasády, stropu a střechy + výplně	53
4.2.7.2	Výměna osvětlení	53
4.2.8	Klubovna	54
4.2.8.1	Instalace fotovoltaické elektrárny bez baterie	54
4.2.9	Bývalé nádraží	55
4.2.10	Veřejné osvětlení	55
4.3	Seřazení projektů dle priorit	56
4.4	Zásobník úsporných opatření	56
4.4.1	Nová výstavba rodinných a bytových domů	56
4.4.2	Zateplení a stavební otvory v konstrukci	57
4.4.3	Spotřebiče	58
4.4.4	Zdroje energie	60
4.4.5	Rekuperace tepla	62
4.4.6	Úložiště energie	63
4.4.7	Vodní hospodářství	63
4.4.8	Odpadové hospodářství	64
4.4.9	Další drobná úsporná opatření	65
4.5	Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území	65
4.5.1	Lokální distribuční soustava	65
4.5.2	Komunitní energetika	66
4.5.2.1	Aktivní zákazník	66
4.5.2.2	Energetická společenství	67
4.5.2.3	Elektroenergetické datové centrum	69
5	ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN	70
5.1	Opatření k realizaci	70
5.2	Praktická doporučení k realizaci	72
5.2.1	Zateplení obálky	72

5.2.2	Výměna osvětlení	74
5.2.3	Instalace FVE s baterií	76
5.2.4	Výměna zdroje vytápění	77
5.2.5	Další drobná opatření	77
5.3	Časové harmonogramy	78
5.3.1	Časový harmonogram pro realizace FVE	78
5.3.2	Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů	79
6	FINANČNÍ ZDROJE	80
6.1	Metoda EPC	80
6.2	Dotační programy	81
6.2.1	Národní plán obnovy	81
6.2.2	Národní program Životní prostředí	82
6.2.3	Operační program Životní prostředí	83
6.2.4	Program EFEKT III	83
6.2.5	Modernizační fond	84
6.2.6	Program ELENA	84
6.2.7	Operační program Doprava	85
6.2.8	Integrovaný regionální operační program	85
6.2.9	Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost	86
6.2.10	Národní rozvojová banka – nové úspory energie	87
6.2.11	Nová Zelená úsporám	87
7	ZÁVĚR	89
8	ZDROJE	91
9	SEZNAM OBRÁZKŮ	93
10	SEZNAM TABULEK	95
11	SEZNAM PŘÍLOH	96

Seznam použitých zkratek

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

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

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

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

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

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

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

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

V kapitole 6 jsou pak uvedeny možnosti financování projektů obce.

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

1.1 Cíl místní energetické koncepce

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

Zvýšení energetické efektivity obecního majetku



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

Podpora obnovitelných zdrojů energie



- Dosažení úspor i díky zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie.

Energetická bezpečnost



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

Rozvoj obecního majetku



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

Udržitelný rozvoj



- Rozvrhnutí investičních opatření tak, aby měly logickou návaznost a jejich 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 Středočeského kraje.

Tab. 1 uvádí zdroje dat použitých při zpracování koncepce.

Tab. 1 Zdroje dat

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

Finanční částky uvedené v této koncepci jsou vždy bez DPH.

1.3 Zadavatel koncepce

Název: Obec Bukovno
Adresa: Obec Bukovno, Bukovno 63, 29301 Mladá Boleslav
IČO: 00237591
Webové stránky: www.bukovno.cz/
E-mail: obec@bukovno.cz
Telefon: +420 326 321 006
Zastoupeno: starostou Petrem Holmanem
Kontaktní osoba: Petr Holman
telefon: +420 326 321 006
e-mail: obec@bukovno.cz

1.4 Zpracovatel koncepce

Název: TEDOM Energie s.r.o.
Sídlo společnosti: Klášterského 13, 617 00 Brno-jih
IČO: 03328325
Webové stránky: www.tedomenergie.cz
E-mail: info@tedomenergie.cz
Telefon: +420 735 000 215
Fakturační adresa: Klášterského 13, 617 00 Brno-jih
Zastoupeno: panem Jakubem Odložilíkem, MBA, DiS.
Kontaktní osoba: Tereza Bojanovská
telefon: +420 607 731 380
e-mail: tereza.bojanovska@tedomenergie.cz

1.5 Předmět energetické koncepce

Obec: CZ0207535605 Bukovno
Okres: CZ0207 Mladá Boleslav
Kraj: CZ020 Středočeský kraj
Kód obce: 535605
Souřadnice: 50.446863 s. š., 14.840687 v. d.
Objekty: Vlastní objekty a zařízení
Datum místního
šetření: 11.02.2025

2 Manažerské shrnutí

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

Co se týká domů a bytů v obci, tak přestože je část bytových jednotek neobydlena (dle údajů ČSÚ z roku 2021), existuje zde velký potenciál možné budoucí rekonstrukce stávajících objektů. Velká část objektů využívá uhlí, koks nebo uhelné brikety jako hlavní zdroj vytápění.

V obci má největší potenciál využití sluneční energie. Solární podmínky jsou zde vhodné k instalaci fotovoltaických elektráren a termického ohřevu teplé vody. Je tedy vhodné tento potenciál využít. V rámci biomasy se jedná o její energetické využití jednotlivými byty, ne pro provoz obecní výtopny. Je zde také velký potenciál v zavedení energetického managementu a komunitní energetiky. Rozsáhlejší projekty, mezi něž patří komunitní energetika a vytváření lokálních distribučních sítí (LDS), jsou blíže popsány v kapitole 4.5.

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

Investice a návratnost

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

Přehled opatření

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

Tab. 2 Souhrn investic a výší úspor v Kč

Název	Opatření	Investice (Kč)	Roční úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita
Obchod + byty	FVE s baterií	400 000	39 520	13	2
Bytový dům	Zateplení fasády a stropu + výplně	1 541 100	54 000	29	2
	Výměna osvětlení	60 000	4 000	15	2
Sokolovna + restaurace	Zateplení fasády, stropu a střechy + výplně	2 667 150	48 800	55	4
	Výměna osvětlení	122 000	5 100	24	3
Klubovna	FVE bez baterie	360 000	57 670	9	1

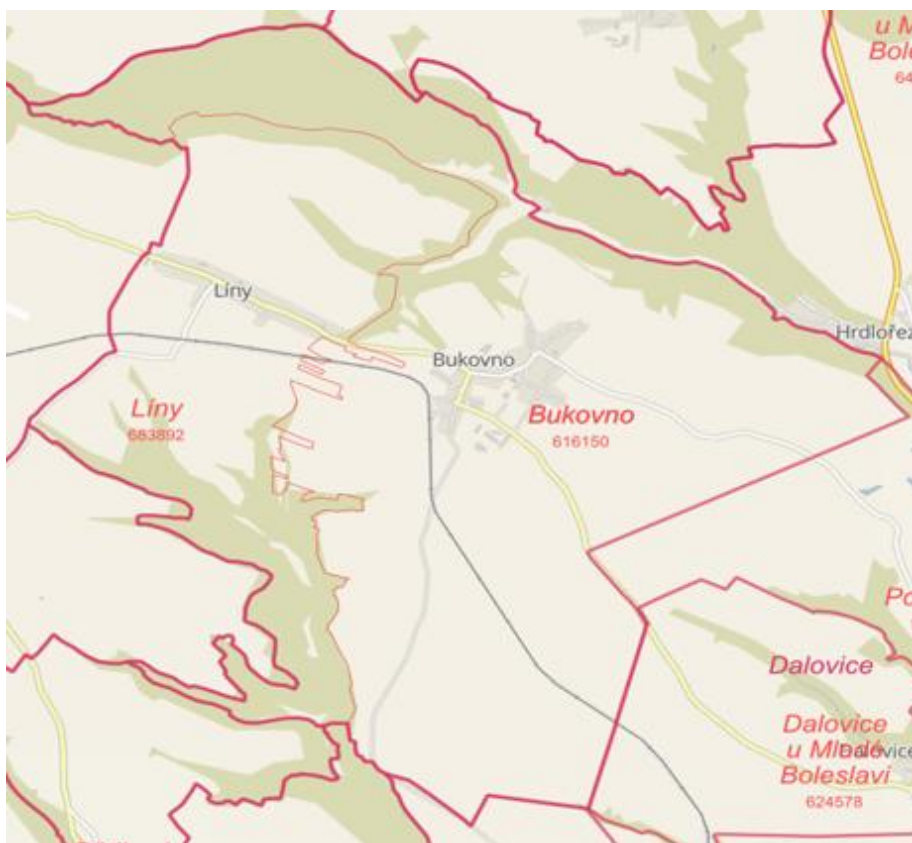
3 Analýza výchozího stavu

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 Bukovno leží v okrese Mladá Boleslav ve Středočeském kraji. Katastrální výměra je 1 504,19 hektarů (1,54 km²) a průměrná nadmořská výška obce činí 312 m n. m.

Na Obr. 1 je zobrazeno katastrální území obce Bukovno.



Obr. 1 Obec Bukovno (zdroj: GIS4U)

3.1.1 Územní plán obce

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

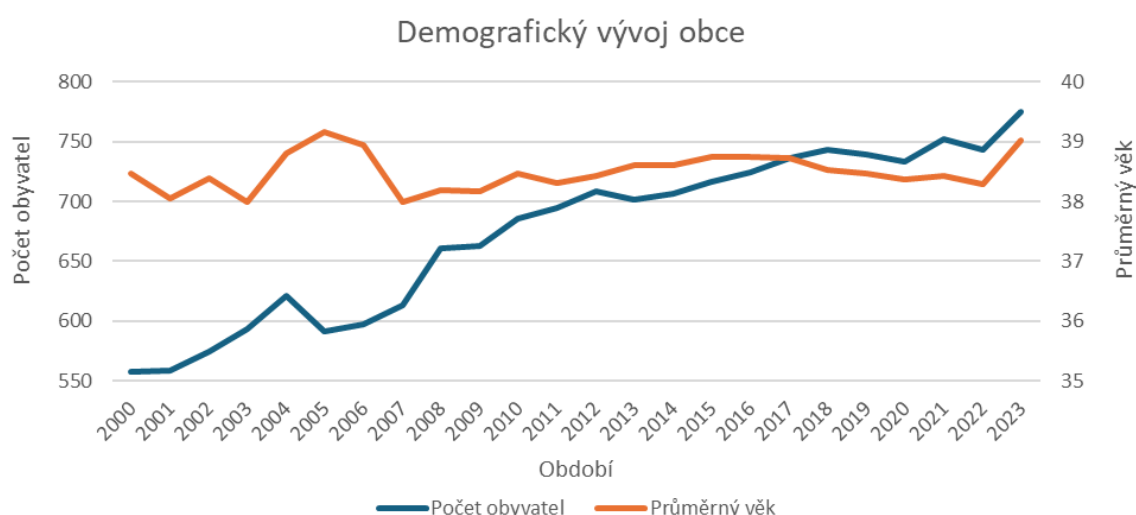
3.1.2 Demografický vývoj

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

Obec Bukovno měla ze sledovaného období nejvyšší počet obyvatel v roce 2023 s 775 obyvateli a nejnižší počet obyvatel v roce 2000 s 558 obyvateli. V rámci sledovaného období zaznamenával počet tamních obyvatel růstový trend.

Průměrný věk dosáhl ve sledovaném období vrcholu v roce 2005 a to 39,2 let. Koncem roku 2023 byl průměrný věk tamních obyvatel 39,0 let.

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



Obr. 2 Demografický vývoj obce

3.1.3 Seznam obecního majetku

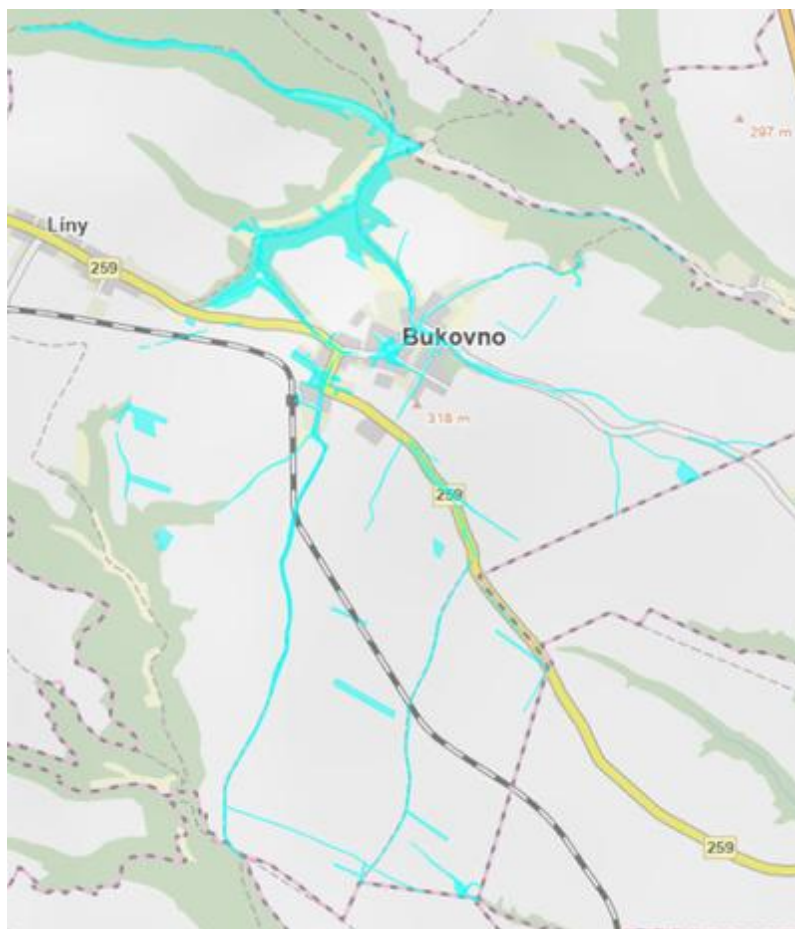
Obec Bukovno dodala pro účely této koncepce data od 15 objektů, kde veřejné osvětlení je uvedeno jako VO. Se zvolenými se pracuje v rámci návrhových opatření, přičemž důraz je kladen na snížení energetické náročnosti a instalaci OZE. Jejich výčet, spolu s příslušnou adresou, je uveden v Tab. 3. Rozložení typů obecního majetku je zobrazeno na Obr. 3. Na Obr. 4 je zobrazen veškerý majetek obce dle katastru nemovitostí ČÚZK.

Tab. 3 Seznam obecního majetku zahrnutého do místní energetické koncepce

Název	Adresa	Využití
Obecní úřad	Bukovno 63	Administrativa
Mateřská škola	Bukovno 63	Vzdělávání
Hasičská zbrojnice	Bukovno 3	Občanská vybavenost
Sokolovna a restaurace	Bukovno 138	Občanská vybavenost
Klubovna	parc. č. st. 69, k.ú. Líny	Občanská vybavenost
Květinka	parc. č. st. 541, k.ú. Líny	Občanská vybavenost
Kostel sv. Jana Nepomuckého	parc. č. st. 1, k.ú. Bukovno	Občanská vybavenost
Obchod + byty	Bukovno 37	Občanská vybavenost
Bytový dům	Bukovno 87	Bydlení
Bukovno – kal	Bukovno 84	Technická infrastruktura
Bio skládka		Technická infrastruktura
VO	Bukovno 87	Technická infrastruktura
VO (u Sokolovny)	parc. č. 1186/4	Technická infrastruktura
VO	Líny 34	Technická infrastruktura
Tepelné čerpadlo	Bukovno 63	Technická infrastruktura



Obr. 3 Způsob využívání obecního majetku



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

3.1.4 Pozemky a evidence objektů

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

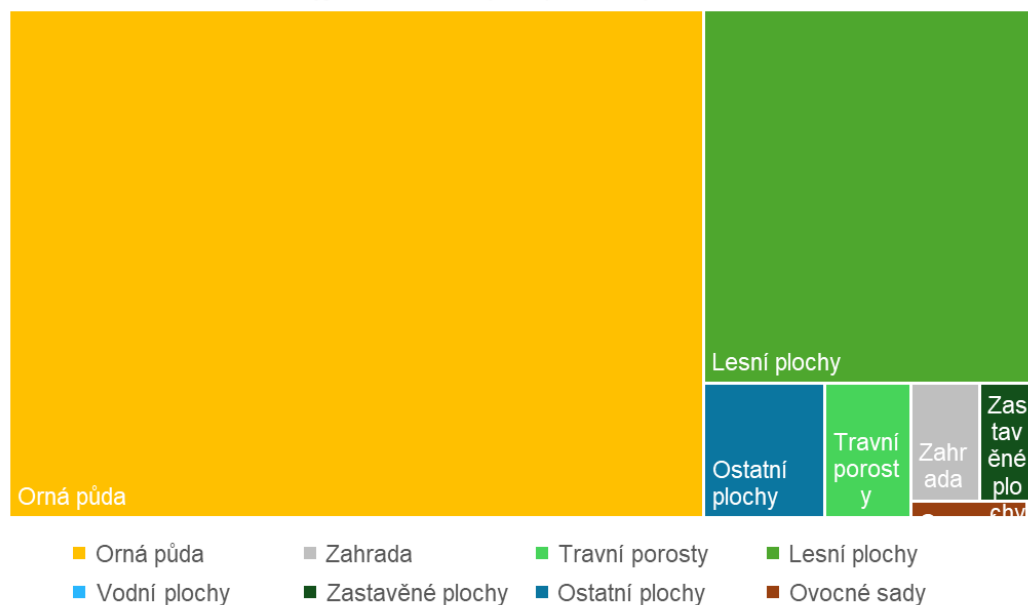
Celková výměra obce je 1 504,19 ha a nachází se zde celkem 2 502 parcel. V Tab. 4 jsou uvedeny druhy pozemků a jejich využití včetně jejich výměry. Na Obr. 5 je pro zajímavost ukázáno plošné rozložení dle typů pozemků, kde je patrné, že obec Bukovno má silné zastoupení zemědělských ploch.

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

Typ plochy	Způsob využití	Počet parcel	Výměra (ha)
Zemědělské plochy	orná půda	1056	1017,32
	zahrada	299	23,17
	ovocné sady	17	5,67
	travní porosty	93	33,58

Typ plochy	Způsob využití	Počet parcel	Výměra (ha)
Lesní plochy	les	205	357,61
Vodní plochy	nádrž umělá	3	0,25
	tok přirozený	1	0,02
	tok umělý	4	0,17
Zastavěné plochy	společný dvůr	5	0,42
	zbořeniště	9	0,81
	ostatní	366	18,16
Ostatní plochy	dráha	12	5,78
	jiná plocha	89	4,30
	manipulační plocha	57	6,89
	neploďná půda	46	4,34
	ostatní komunikace	208	14,43
	pohřebiště	3	0,21
	silnice	18	10,27
	sportovní a rekreační plochy	1	0,35
	zeleň	10	0,45
Celkem		2 502	1 504,19

Vyjádření zastoupení parcel a pozemků



Obr. 5 Vyjádření zastoupení parcel a pozemků

V obci se nachází celkem 359 staveb, včetně rozestavěných, a 18 jednotek. Souhrn objektů, jejich způsob evidence spolu s počtem a způsobem využití je uveden v Tab. 5.

Tab. 5 Způsob evidence, využití a počet objektů

Evidence	Způsob využití	Počet
Číslo popisné	bydlení	16
	bytový dům	4
	doprava	1
	administrativní objekt	1
	jiná stavba	1
	občanská vybavenost	2
	průmyslový objekt	1
	rodinný dům	236
	rodinná rekreace	1
	víceúčelová stavba	1
	výroba	1
	zemědělská stavba	6
	zemědělská usedlost	1
Bez evidenčního/popisného čísla	bydlení	4
	doprava	2
	garáž	11
	jiná stavba	26
	občanská vybavenost	4
	průmyslový objekt	1
	rodinná rekreace	1
	technické vybavení	3
	víceúčelová stavba	2
	výroba	1
	zemědělské stavby	30
	zemědělská usedlost	1
Rozestavěno		1
Celkem		359
Bytová zástavba	byt	14
	garáž	4
Celkem		18

3.2 Analýza sektoru bydlení a staveb

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

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

V obci se nachází celkem 333 bytů ve 255 domech, viz Tab. 6. Obec Bukovno je charakterizována venkovským typem zástavby, typicky rodinnými domy. V obci se nachází také několik obydlených bytových domů.

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

	Domy			Byty
	Rodinné	Bytové	Ostatní	
Obydlené	196	9	3	279
Neobydlené	47	0	0	54
Celkem	243	9	3	333

Nejvýznamnější období výstavby a rekonstrukcí domů v obci Bukovno bylo v letech 2001 až 2010. V Tab. 7 jsou dále rozepsána jednotlivá období výstavby nebo rekonstrukcí. Většina domů, jak je uvedeno v Tab. 8, je postavena z klasických pálených cihel nebo tvárnic. Vzhledem ke stáří zdejších domů by mohlo být vhodné zvážit možnosti komplexních i dílčích renovací s cílem snížení energetické náročnosti těchto budov.

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

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

Období výstavby	Počet domů	Typ zdiva	Počet domů
Do roku 1919	25	Kámen, cihly, tvárnice	168
1920–1945	25	Stěnové panely	1
1946–1970	25	Dřevo	15
1971–1980	23	Nepálené cihly	0

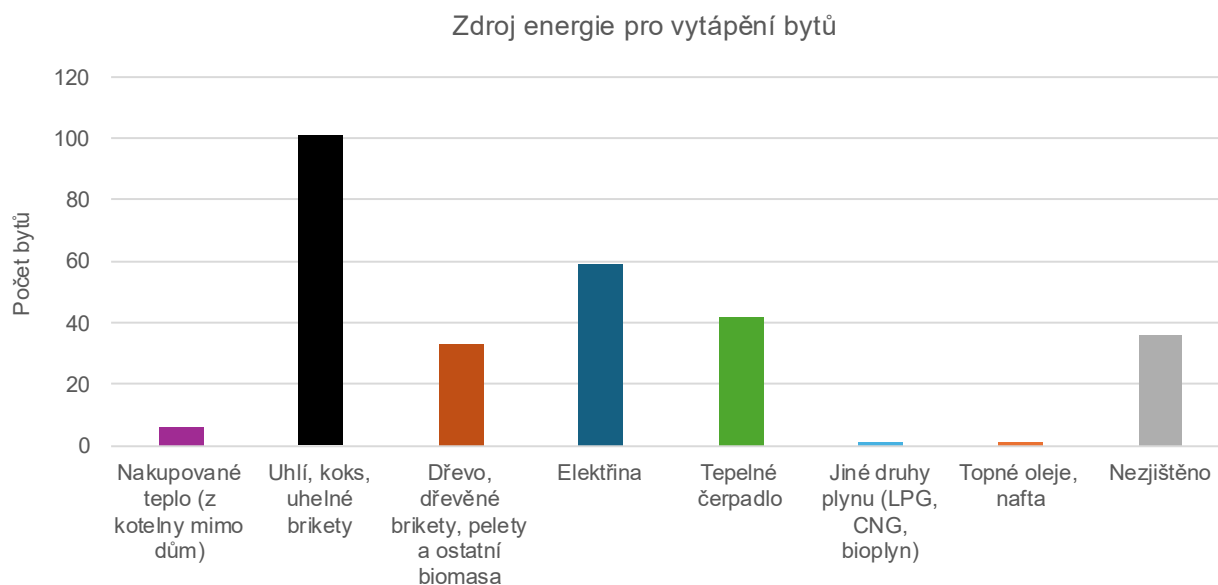
Období výstavby	Počet domů	Typ zdiva	Počet domů
1981–1990	21	Ostatní materiály a kombinace	5
1991–2000	11	Nezjištěno	19
2001–2010	41	Celkem	208
2011–2015	11		
Od 2016	15		
Nezjištěno	11		
Celkem	208		

Rozdělení podle způsobu vytápění je uvedeno v Tab. 9. Většina domů, celkem 140, využívá ústřední domovní vytápění. Domy bez ústředního topení, celkem 62, mají jiný způsob vytápění s vlastním zdrojem pro daný objekt. Ústřední dálkové vytápění využívají 3 domy a nezjištěný způsob vytápění byl u 3 domů.

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

Typ vytápění domů	Počet domů
Ústřední dálkové	3
Ústřední domovní	140
Bez ústředního dálkového a ústředního domovního	62
Nezjištěný způsob	3
Celkem	208

V obci je převažujícím zdrojem vytápění uhlí, koks a uhelné brikety, kterými je vytápěno 101 bytů. Dále elektřinou topí 59 bytů a tepelné čerpadlo má instalováno 42 bytů. Dřevo, dřevěné brikety a pelety k vytápění využívá 33 bytů. Nezjištěný způsob vytápění je u 36 bytů. Na Obr. 6 je graficky znázorněn přehled hlavních způsobů vytápění.



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

3.3 Analýza podnikatelského sektoru

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

V obci Bukovno bylo ke dni 30. 06. 2024 registrováno 151 podnikatelských subjektů, ze kterých je 83 se zjištěnou aktivitou. Tyto aktivní subjekty jsou rozepsány v následující Tab. 10.

Tab. 10 Počet subjektů a jejich aktivita

RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou je celkem: 83			
Z toho dle RES – subjekty v CZ-NACE: (převažující činnost podnikání)		Z toho dle RES – právní forma:	
A Zemědělství, lesnictví, rybářství	8	Státní organizace	1
B Těžba a dobývání	0	Akciové společnosti (z obchod. společností celkem)	0
C Zpracovatelský průmysl	10	Obchodní společnosti	12
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	1	Živnostníci	61
F Stavebnictví	9	Svobodná povolání	1
G Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	21	Zemědělstí podnikatelé	4
H Doprava a skladování	2	Ostatní	4
I Ubytování, stravování a pohostinství	2		
J Informační a komunikační činnosti	0	Z toho dle RES – počet subjektů se zjištěnou aktivitou podle počtu zaměstnanců:	
K Peněžnictví a pojišťovnictví	2		
L Činnosti v oblasti nemovitostí	0		
M Profesní, vědecké a technické činnosti	11		
N Administrativní a podpůrné činnosti	4	Nezjištěno	12
O Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	1	Bez zaměstnanců	57
P Vzdělávání	3	1 až 9 zaměstnanců	12
Q Zdravotní a sociální péče	0	10 až 49 zaměstnanců	2
R Kulturní, zábavní a rekreační činnost	1	50 až 249 zaměstnanců	0
S Ostatní činnosti	6	Více než 249 zaměstnanců	0
T Činnosti domácností jako zaměstnavatelů a činnosti pro vl. potřebu	0		
U Činnosti exteritoriálních organizací a orgánů	0		
Nezařazeno	2		

3.4 Spotřeba energie obecního majetku

Následující kapitola představuje souhrn spotřeb energií obecního majetku. Obec není plynofikována, proto jsou zde uvedeny hodnoty pouze pro elektrickou energii. Údaje v této kapitole vycházejí z faktur poskytnutých obcí za období 2021–2023. Je zde také zmíněna uhlíková stopa tvořena využíváním elektrické energie. Jde o výchozí stav, ze kterého následně vychází úsporná opatření.

3.4.1 Elektrická energie

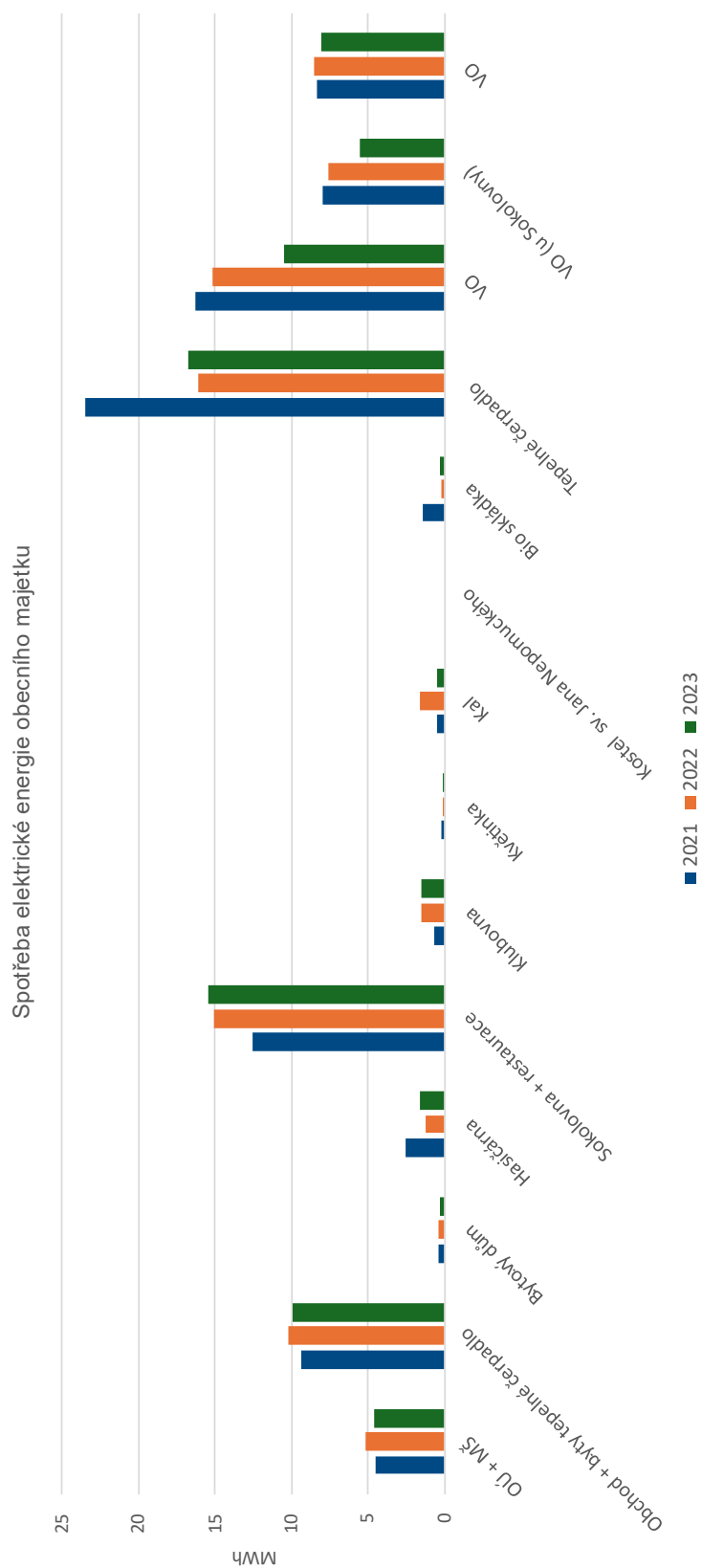
Pro obecní majetek se eviduje celkem 14 odběrných míst. V Tab. 11 jsou uvedena odběrná místa, jejich spotřeby a relativní změny ve sledovaných 3 letech, spolu s celkovými náklady bez DPH. Červené odstíny znamenají zvýšení a zelené snížení hodnot. Spotřebu elektrické energie znázorňuje Obr. 7. Jde vždy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

Nejvyšší spotřeba byla v roce 2021 ve výši 88,37 MWh a nejnižší v roce 2023 ve výši 75,28 MWh. Mezi lety 2021–2022 došlo ke snížení celkové spotřeby o 6 % a mezi lety 2022–2023 spotřeba znovu mírně klesla o dalších 9 %.

Náklady se meziročně měnily ve sledovaném období nepřímo úměrně ke změně spotřeby. Nejvyšší náklady byly v roce 2023 ve výši 521 994 Kč a nejnižší v roce 2021 ve výši 328 003 Kč. Mezi lety 2021–2022 náklady vzrostly o 37 % a mezi lety 2022–2023 náklady znovu vzrostly o dalších 16 %.

Tab. 11 Spotřeba elektrické energie obecního majetku

Název	Spotřeba (MWh)			Změna spotřeby			Náklady (Kč)			Změna nákladů	
	2021	2022	2023	2021/ 2022	2022/ 2023		2021	2022	2023	2021/ 2022	2022/ 2023
OÚ + MŠ	4,49	5,15	4,59	15 %	-11 %		21 541	33 211	36 793	54 %	11 %
Obchod + byty tepelné čerpadlo	9,38	10,24	9,97	9 %	-3 %		38 428	54 850	67 057	43 %	22 %
Bytový dům č.p. 87	0,37	0,38	0,34	4 %	-10 %		3 493	5 093	5 864	46 %	15 %
Hasičárna	2,54	1,26	1,59	-50 %	26 %		14 909	11 562	16 043	-22 %	39 %
Sokolovna + restaurace	12,53	15,06	15,48	20 %	3 %		62 879	101 106	121 856	61 %	21 %
Klubovna	0,71	1,54	1,56	118 %	1 %		5 114	10 208	13 264	100 %	30 %
Květinka	0,25	0,15	0,16	-38 %	1 %		3 405	3 989	4 732	17 %	19 %
Kal	0,52	1,60	0,49	206 %	-69 %		4 737	12 841	6 433	171 %	-50 %
Kostel sv. Jana Nepomuckého									2 364		
Bio skládka	1,42	0,19	0,31	-87 %	66 %		8 562	3 455	5 011	-60 %	45 %
Tepelné čerpadlo č.p. 63	23,47	16,15	16,77	-31 %	4 %		75 616	82 006	106 829	8 %	30 %
VO	16,34	15,21	10,45	-7 %	-31 %		44 982	67 208	62 666	49 %	-7 %
VO (u Sokolovny)	8,01	7,63	5,50	-5 %	-28 %		22 917	34 882	34 167	52 %	-2 %
VO	8,36	8,50	8,08	2 %	-5 %		21 421	27 767	38 915	30 %	40 %
Celkem	88,37	83,06	75,28	-6 %	-9 %		328 003	448 178	521 994	37 %	16 %



Obr. 7 Spotřeba elektrické energie obecního majetku

3.4.1.1 Emisní faktor – spotřeba elektřiny

Celkové množství emisí CO₂ závisí nejen na spotřebě, ale i na emisním faktoru, tedy uhlíkové stopě z jednotkového množství vyrobené elektřiny vycházející z národního energetického mixu ČR. V roce 2021 bylo vyprodukováno největší množství CO₂ ve sledovaném období, a to 34,47 tun. Vývoj je zobrazen v Tab. 12.

Tab. 12 Emise CO₂ z výroby spotřebované elektřiny

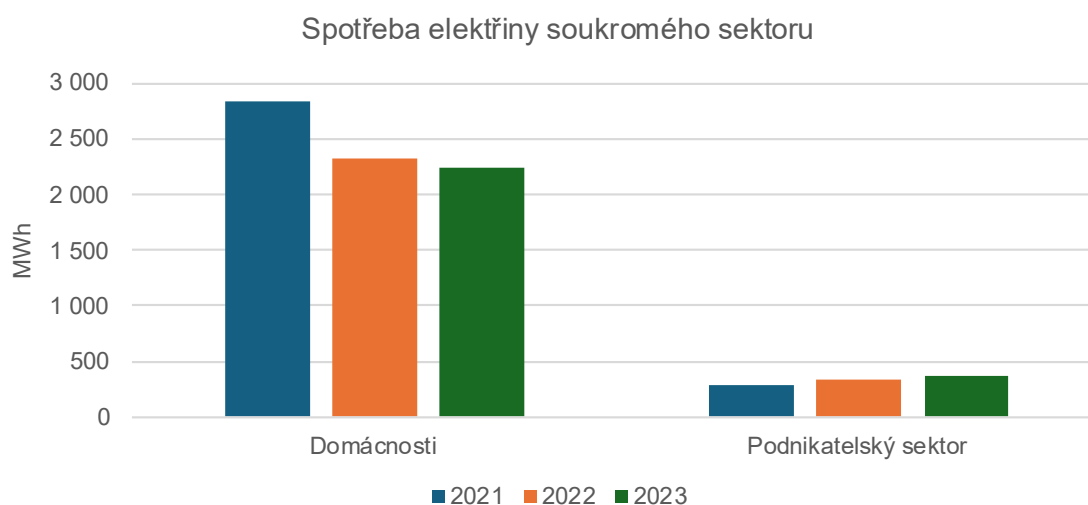
Název	Spotřeba (MWh)			Tun CO ₂		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
OÚ + MŠ	4,49	5,15	4,59	1,75	2,13	1,70
Obchod + byty tepelné čerpadlo	9,38	10,24	9,97	3,66	4,23	3,69
Bytový dům č.p. 87	0,37	0,38	0,34	0,14	0,16	0,13
Hasičárna	2,54	1,26	1,59	0,99	0,52	0,59
Sokolovna + restaurace	12,53	15,06	15,48	4,89	6,22	5,73
Klubovna	0,71	1,54	1,56	0,28	0,64	0,58
Květinka	0,25	0,15	0,16	0,10	0,06	0,06
Kal	0,52	1,60	0,49	0,20	0,66	0,18
Kostel sv. Jana Nepomuckého	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bio skládka	1,42	0,19	0,31	0,55	0,08	0,11
Tepelné čerpadlo č.p. 63	23,47	16,15	16,77	9,15	6,67	6,20
VO	16,34	15,21	10,45	6,37	6,28	3,87
VO (u Sokolovny)	8,01	7,63	5,50	3,12	3,15	2,03
VO	8,36	8,50	8,08	3,26	3,51	2,99
Celkem	88,37	83,06	75,28	34,47	34,30	27,85

3.5 Spotřeba energie soukromého majetku

Spotřeba energie soukromého majetku, v rozdělení na domácnosti a podnikatelský sektor, je za elektřinu uvedena v Tab. 13 a Obr. 8. Data vycházejí z dat distributora elektřiny – společnosti ČEZ Distribuce, a.s.

Tab. 13 Spotřeba elektřiny soukromého sektoru

Typ odběru	Spotřeba elektřiny soukromého sektoru (MWh)		
	2021	2022	2023
Domácnosti	2 827,70	2 319,77	2 241,78
Podnikatelský sektor	290,77	341,68	363,13
Celkem	3 118,47	2 661,45	2 604,91



Obr. 8 Spotřeba elektřiny soukromého sektoru

3.6 Zdroje energie

Na území obce byl k roku 2022 zjištěn celkový elektrický instalovaný výkon 220,20 kWp pro FVE, z čehož 70 kWp pro FVE s licenci, a celkový tepelný výkon 9,50 kW pro fototerminické panely, viz Tab. 14. Údaje byly získány z místního šetření, rozboru satelitních snímků, dostupných informací z veřejných zdrojů a z dostupných dat ERÚ.

Tab. 14 Seznam všech zdrojů energie

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kWp)	Instalovaný výkon tepelný (kW)	Počet zdrojů
Bukovno	FVE	110806598	30,00		1
Bukovno 52	FVE	111015183	40,00		1
Bukovno 162	FVE, FT		15,20	4	2
Bukovno 15	FVE		10,20		1

Adresa	Druh výroby	Licence	Instalovaný výkon elektrický (kWp)	Instalovaný výkon tepelný (kW)	Počet zdrojů
Bukovno 44	FVE		6,60		1
Bukovno 48	FVE		8,00		1
Bukovno 83	FVE		6,40		1
Bukovno 111	FVE		7,20		1
Bukovno 113	FVE		8,80		1
Bukovno 134	FVE		4,80		1
Bukovno 149	FVE		8,40		1
Bukovno 188	FVE		9,80		1
Bukovno 194	FVE		5,80		1
Bukovno parc. č. 8	FVE		6,60		1
Bukovno parc. č. 953/5	FVE		1,80		1
Líny 10	FVE		2,00		1
Líny 20	FVE		6,60		1
Líny 38	FVE		9,60		1
Líny 49	FVE		6,40		1
Líny 62	FVE		9,60		1
Líny 64	FVE		8,40		1
Líny 69	FVE		8,00		1
Bukovno 117	FT			3,5	1
Bukovno 168	FT			2,00	1
Celkem			220,20	9,50	23

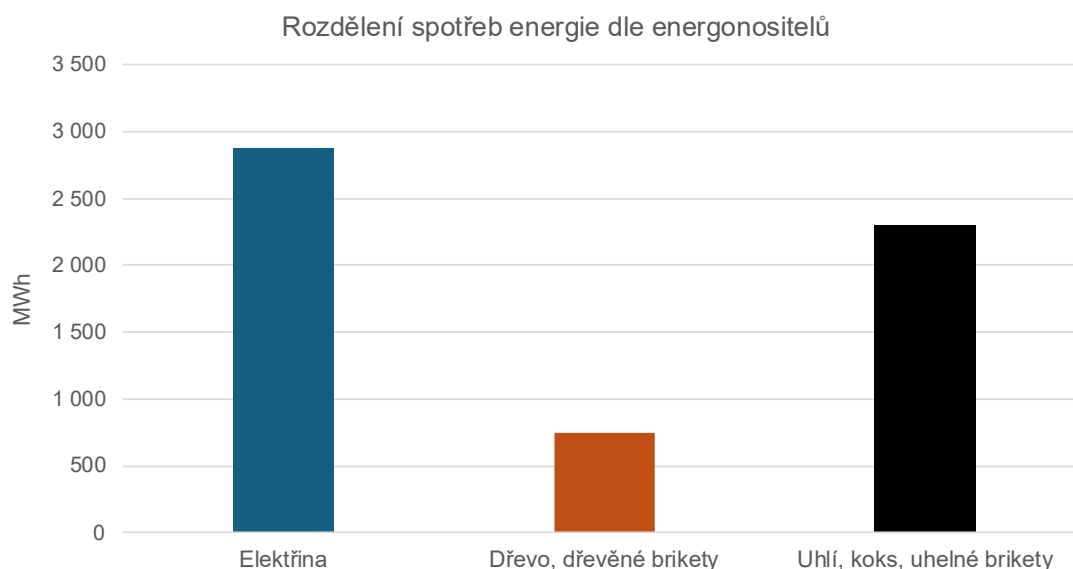
3.7 Energonositelé

Na Obr. 9 a v Tab. 15 je znázorněna celková spotřeba energií v rámci katastrálního území obce rozdělena podle jednotlivých energonositelů. Jedná se o průměrné hodnoty za sledované období v letech 2021–2023. Údaje vychází ze statistického šetření ČSÚ a z dat distributora elektřiny – společností ČEZ Distribuce, a.s.

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

Tab. 15 Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů

Celková spotřeba podle energonositelů (MWh)	
Elektřina	2877
Dřevo, dřevěné brikety	751
Uhlí, koks, uhelné brikety	2 300



Obr. 9 Rozdělení spotřeb podle energonositelů

3.8 Stav technické infrastruktury



Plyn

Obec Bukovno není plynofikována a o plynofikaci se neuvažuje.



Elektrická energie

Většina území obce je elektrifikována skrze elektrické vedení VVN 400 kV, VVN 220 kV a VN 22 kV. Distributorem elektrické energie je společnost ČEZ Distribuce, a.s.



Systém centrálního zásobování teplem

V obci systém centrálního zásobování teplem využíván třemi domy.



Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení je v obci Bukovno tvořeno 190 ks funkčních svítidel. Současný stav je popsán v kapitole 4.2.10.

Voda



Obec je pitnou vodou zásobena vodovodem, který byl do provozu odveden v roce 1910. Vlastníkem i provozovatelem vodovodu je VaK Mladá Boleslav, a.s. Významným uživatelem z hlediska spotřeby vody je Zemědělská společnost s.r.o. Bukovno.



Odpady

V obci je zaveden pravidelný svoz odpadu, který je likvidován mimo území obce.

Kanalizace



V obci Bukovno je vybudovaný systém jednotné kanalizace pro odkanalizování celé obce. Na kanalizaci je prozatím připojeno 87 % trvale a 59 % přechodně žijících obyvatel. Stoky jsou gravitační ze železobetonových trub DN 300, 400 a 600. Celková délka kanalizační sítě je 3,780 km. Čistírna odpadních vod je určena pro čištění splaškových vod od trvale i přechodně žijících obyvatel obce a její místní části Líny. Čištění odpadních vod zajišťuje aktivační mechanicko – biologická čistírna odpadních vod. Vlastníkem a provozovatelem kanalizace a čistírny odpadních vod je obec, provozovatelem čistírny je Environment commerce. V obci sídlí Zemědělská společnost s.r.o. Bukovno. Odpadní vody z živočišné výroby jsou zachycovány v bezodtokové jímce.



Lokální distribuční soustava

V obci není LDS vybudována.



Dobíjecí infrastruktura pro elektromobily

V obci se nenachází dobíjecí stanice.

3.9 Klimatické podmínky

Zařazení do klimatické oblasti slouží ke stanovení klimatických údajů obce a možností využití obnovitelných zdrojů energie. Obec se dle klimatické klasifikace Evžena Quitta nachází v teplé klimatické oblasti T2. Pro ni je charakteristické poměrně krátké jaro, které je mírně teplé až teplé. Léto je teplé, dlouhé a suché. Podzim je mírně teplý až teplý, poměrně krátký a zima je mírně teplá, suchá až velmi suchá a krátká. Shrnutí klimatických podmínek a klimatických charakteristik je v Tab. 16.

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

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

3.10.1 Geotermální potenciál

Geotermální energie je v určitých oblastech ČR, viz Obr. 10, vhodným doplněním získávání tepelné energie pro vytápění objektů a ohřev vody. Tmavší barvy na mapě reprezentují vyšší potenciál. Obec Bukovno se nachází v lokalitě, která není příliš výhodná z hlediska zisku geotermální energie.



Obr. 10 Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)

3.10.2 Větrný potenciál

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

U malých větrných turbín existuje orientační výpočet na portálu Ústavu fyziky a atmosféry AV ČR, v.v.i. Po provedení výpočtu konstatujeme, že u modelové turbíny s rotorem o průměru 5 m a výškou nad okolním terénem 10 m, umístěné na severozápadně od zástavby obce, je potenciál zisku elektrické energie na úrovni 2 000 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.

Dále na základě větrných map z Ústavu fyziky a atmosféry AV ČR, v.v.i., viz Obr. 11 a Obr. 12, bylo stanoveno, že území obce nedisponuje větrným potenciálem ani pro větší turbíny využívající proudění větru ve výškách kolem 100 m nad povrchem. V obci Bukovno tedy nejsou vhodné podmínky pro provoz větrných elektráren, jelikož proudění větru nedosahuje dostatečné rychlosti.



Obr. 11 Přehledová mapa potenciálu větru ČR ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)

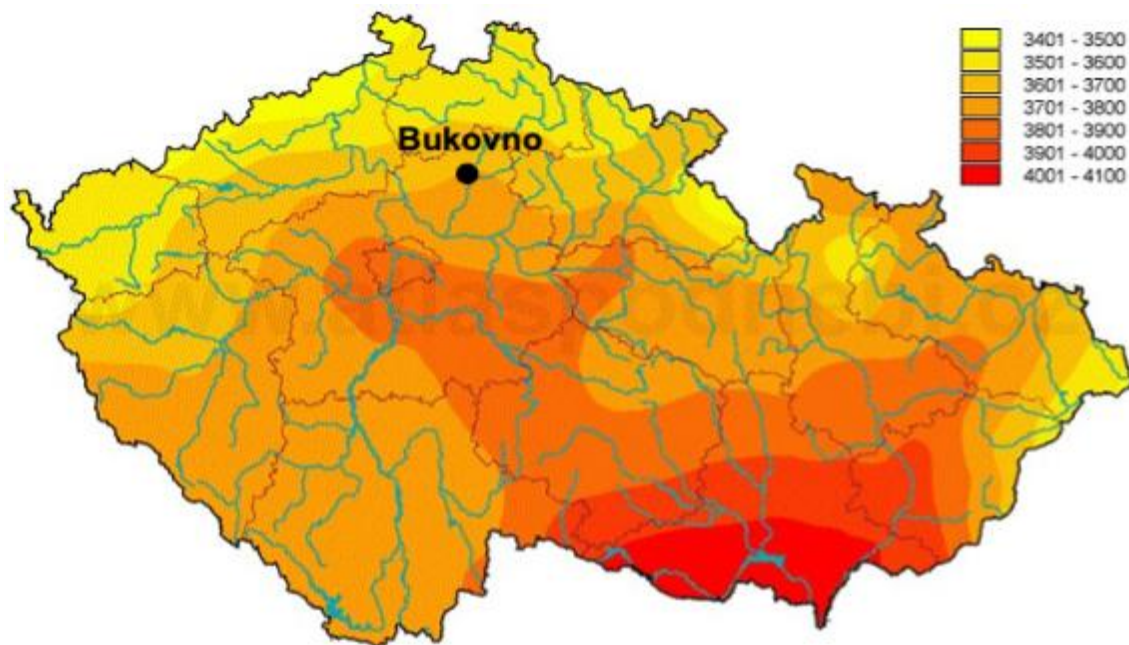


Obr. 12 Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem pro obec (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)

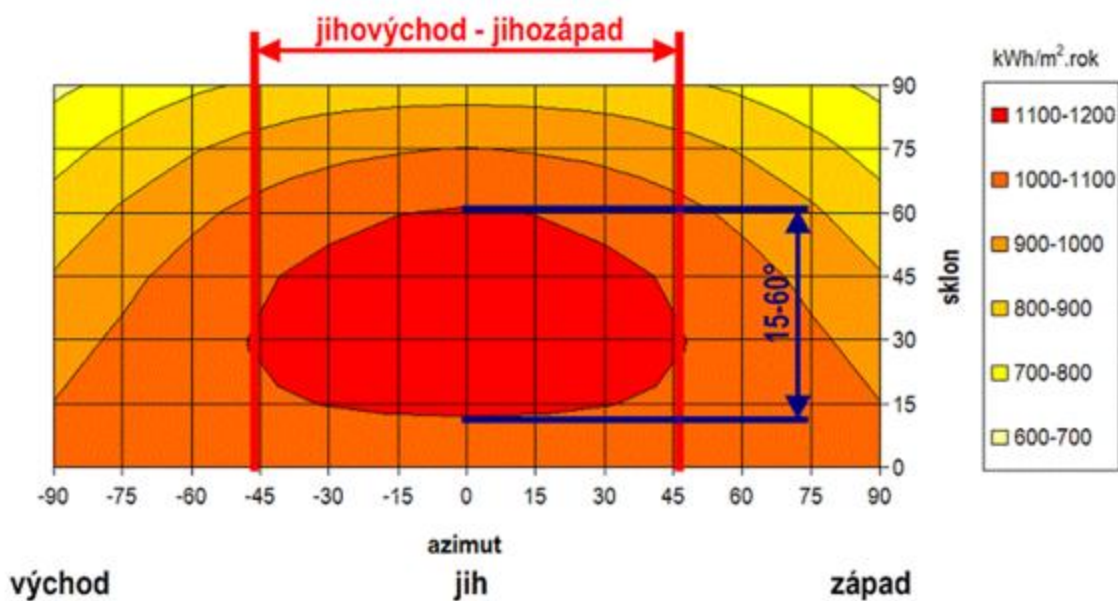
3.10.3 Solární potenciál

Solární potenciál je v obci značný. Na základě leteckých snímků byly změřeny plochy střech s vhodnou orientací pro umístění FVE a fototermiky (FT), jež tvoří přibližně 56 300,03 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 3 753 kWp. Tento instalovaný výkon by mohl ročně vyprodukovat v dané lokalitě cca 3 826 MWh. Zásadní je ovšem přístup jednotlivých vlastníků k samotné realizaci. V rámci výroby elektřiny z FVE je vhodné zvolit vhodnou akumulaci.

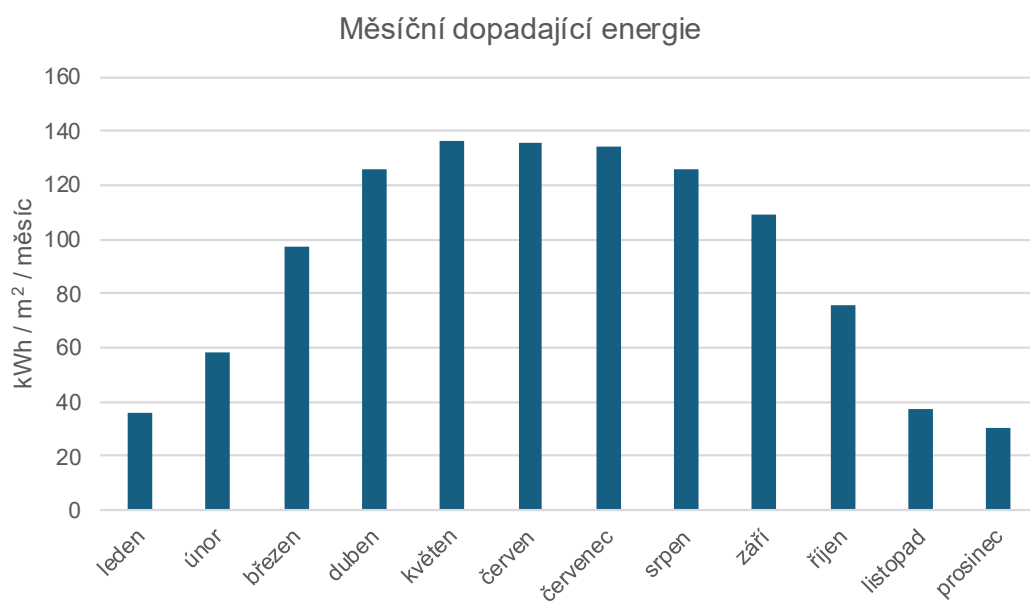
Z pohledu instalace FVE je nejdůležitějším kritériem intenzita záření a počet slunečních hodin pro danou obec. Jako další hrají roli součinitel znečištění ovzduší, situování panelů vůči slunci a samozřejmě velikost plochy instalace. Za jasného dne dopadá na vodorovnou plochu na území České republiky v průměru 800 až 1 100 W/m² sluneční energie viz Obr. 13. Optimální úhel sklonu panelů k azimutu, kde jih je 0° a západ +90°, je zobrazen na Obr. 14. V obci lze ze slunečního svitu získat průměrně 91,80 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. 15.



Obr. 13 Roční úhrn slunečního záření v ČR (MJ/m²·rok) (zdroj: ČHMÚ)



Obr. 14 Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)



Obr. 15 Sluneční energie při optimálních podmínkách na m² v různých měsících (zdroj: PVGIS)

3.10.4 Voda

Vhodné lokality pro umístění vodních elektráren se posuzují dle průtoků a spádů daného toku. V obci se nenacházejí vhodné vodní toky, kde by bylo možné efektivně provozovat vodní elektrárny (viz Obr. 16). Pro úplnost uvádíme přehled vhodných průtoků a spádů pro nejvíce používané turbíny:

Peltonova turbína: průtok: 0,015 – 34 m³/s spád: 30–2000 m

Francisova turbína: průtok: 0,3 – 10 m³/s spád: 40–600 m

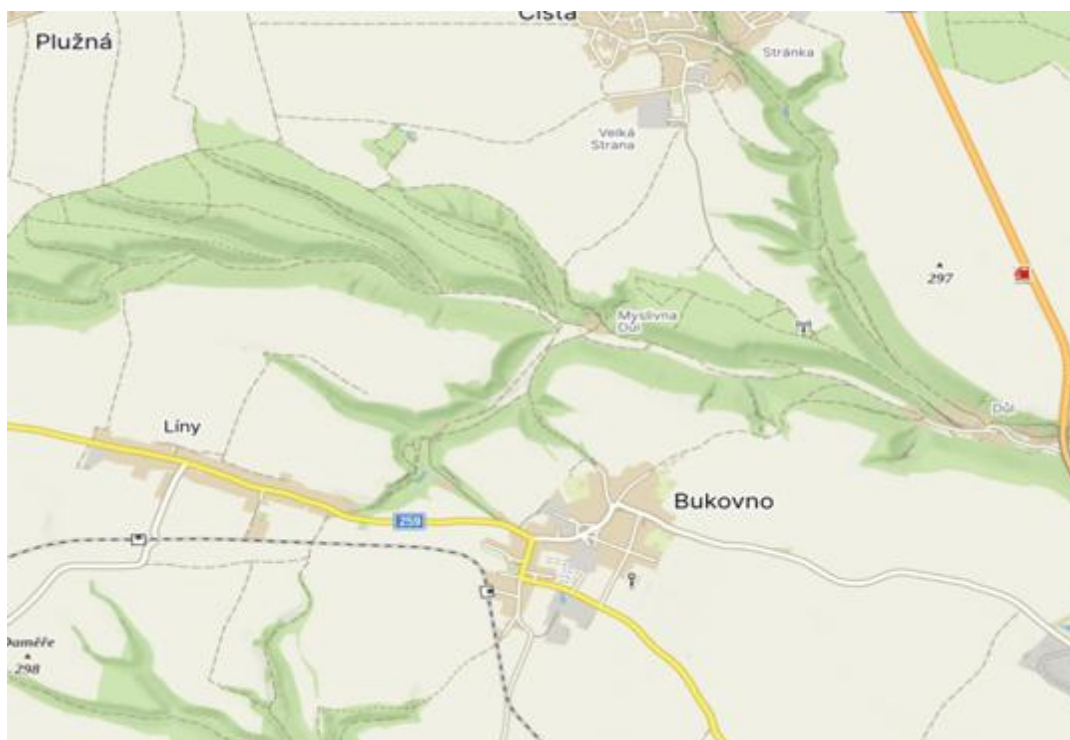
Kaplanova turbína: průtok: 0,25 – 6 m³/s spád: 1–70 m

Bánkiho turbína: průtok: 0,02 – 2 m³/s spád: 2–30 m

Archimédův šroub: průtok: 0,1 - 10 m³/s spád: 1–8 m

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

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



Obr. 16 Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)

3.10.5 Biomasa

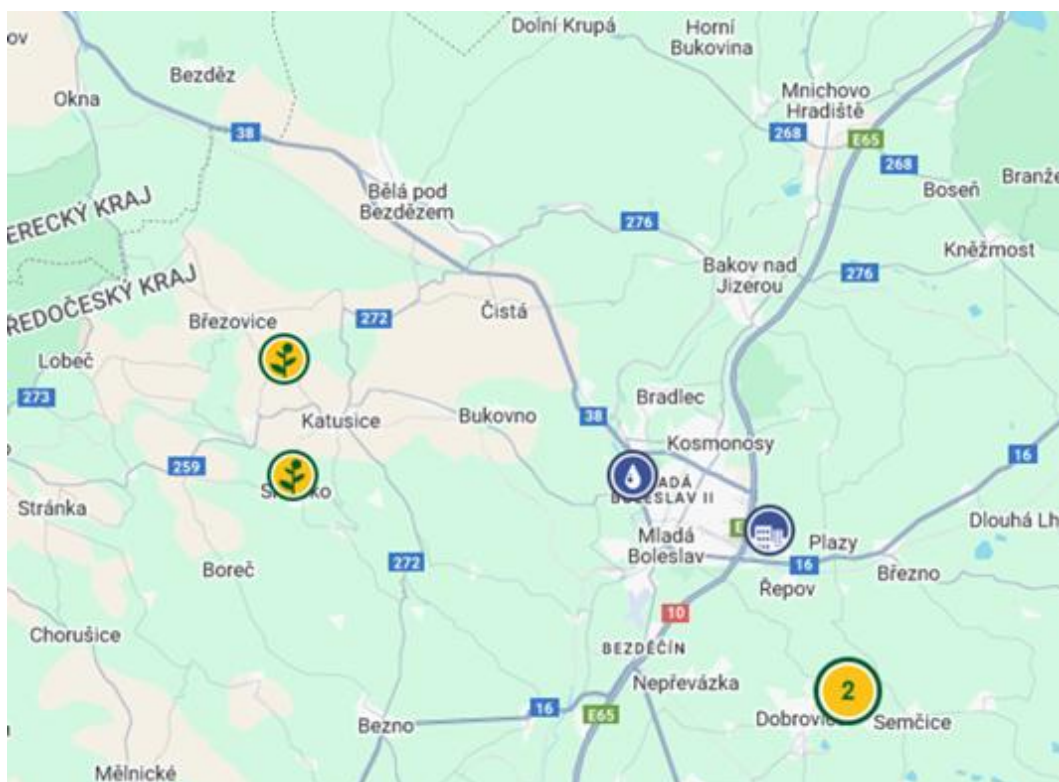
V rámci katastru obce Bukovno, ani v blízkém okolí, se nenachází dostatek zalesněných ploch, které by umožňovaly obec zásobovat dostatečným množstvím biomasy pro provoz obecní výtopny na biomasu. Energetický potenciál biomasy se zde nachází pouze pro vytápění jednotlivých bytů, ne pro provoz obecní výtopny. Absence lesních ploch je patrná z Obr. 17.



Obr. 17 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. 18) neexistují příliš vhodné podmínky, protože v okolí obce jsou již zemědělské bioplynové stanice instalovány – BPS Valovice, BPS Skalsko, BPS Mladá Boleslav a BPS Týnec u Dobrovice. Pro provoz další nové bioplynové stanice se zde nenachází dostatek zemědělských ploch pro pěstování vhodné biomasy.



Obr. 18 Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)

Bioplyn lze získávat i z ČOV, avšak takovéto využití v obci Bukovno nepředstavuje ekonomicky ani energeticky výhodné řešení. Tamní ČOV je relativně malá a produkce užitkovatelného bioplynu je zanedbatelná.

3.10.7 Energie okolí

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

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

3.10.8 Odpadní teplo

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

3.10.9 Vodíkové technologie

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



3.10.10 Souhrn potenciálů OZE v obci

Největší potenciál má v obci využití sluneční energie. Solární podmínky jsou zde dobré a je vhodné je využít, ať už na obecní či soukromé úrovni. Ze sluneční energie lze ročně získat 3 826 MWh. V rámci biomasy se jedná o její energetické využití pouze pro vytápění jednotlivých bytů, ne pro provoz obecní výtopny. Využití energie okolí má význam pro dobře zateplené domy – resp. domy s nízkou energetickou náročností a je vhodná kombinace s využitím výroby elektřiny a ohřevu TV prostřednictvím solární energie.

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

Tab. 17 Souhrn potenciálů OZE

Název	Potenciál	Odůvodnění
Geotermální	Ne	Nízký potenciál
Větrný	Ne	Nedostatečná rychlost proudění větru
Solární	Ano	Dostatečná dopadající energie
Vodní	Ne	V obci se nenacházejí dostatečně velké toky
Biomasa	Ne	Pouze pro využití jednotlivými byty, ne pro obecní výtopnu
Bioplyn	Ne	Potenciál vyčerpán okolními BPS
Energie okolí	Ano	Vhodná až pro budovy s nízkou energetickou náročností
Odpadní teplo	Ne	Žádný dostatečný zdroj
Vodíkové technologie	Ne	V současné době finančně náročný

4 Návrhová část / zásobník

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

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

Po snížení energetické náročnosti je vhodné začít se zlepšováním účinností stávajících systémů. U obecního majetku je VO jednou z významných položek, proto doporučujeme modernizaci za LED osvětlení. Bližší informace jsou uvedeny v kapitole 4.2.10. U budov pak jde o výměnu osvětlení za úsporné LED zdroje a u vytápění + ohřev TV pak o zvýšení účinnosti přeměny energie z paliv na energii tepelnou. Někdy je také nutná rekonstrukce otopné soustavy.

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

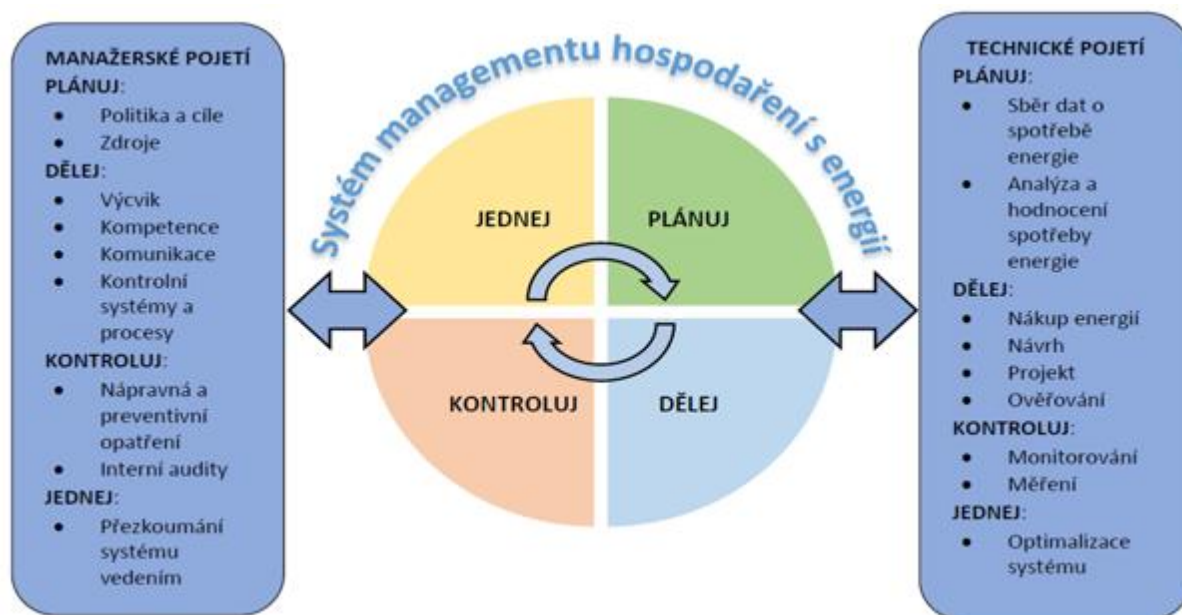
Velmi vhodným opatřením ve větších objektech jako jsou školy, administrativní budovy, některé průmyslové objekty aj. je instalace rekuperace tepla ze vzduchu. U bytových domů, škol a například i domovů sociální péče, je vodná instalace rekuperace tepla z odpadní vody.

4.1 Energetický management

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



EM monitoruje a řídí spotřebu. Pokud má přinášet relevantní výsledky, musí být prováděn systematicky. Nejrozšířenější normou popisující tento systém je mezinárodní norma ISO 50 001. Tento systém funguje na principu PDCA (z angličtiny Plánuj-Dělej-Kontroluj-Jednej), tedy neustálého koloběhu zlepšování procesu znázorněném na Obr. 19.



Obr. 19 Systém energetického managementu pro obce a města

Aplikací energetického managementu lze získat:

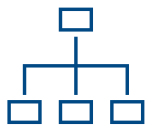
- └ přehled o stavu energetického hospodářství v jakémkoliv okamžiku,
- └ zavedení plánovitosti do všech oblastí hospodaření s energiemi,
- └ průběžné hodnocení stavu energetické náročnosti a jednotlivých opatření,
- └ měření a reporting uhlíkové stopy,
- └ certifikaci dle ČSN ISO 50001,
- └ zavedení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

Financování energetického managementu



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

Energetický management obecních budov



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

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

Motivace uživatelů veřejných budov k dodržování zásad EM



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

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

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

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

Softwarové řešení energetického managementu



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

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

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

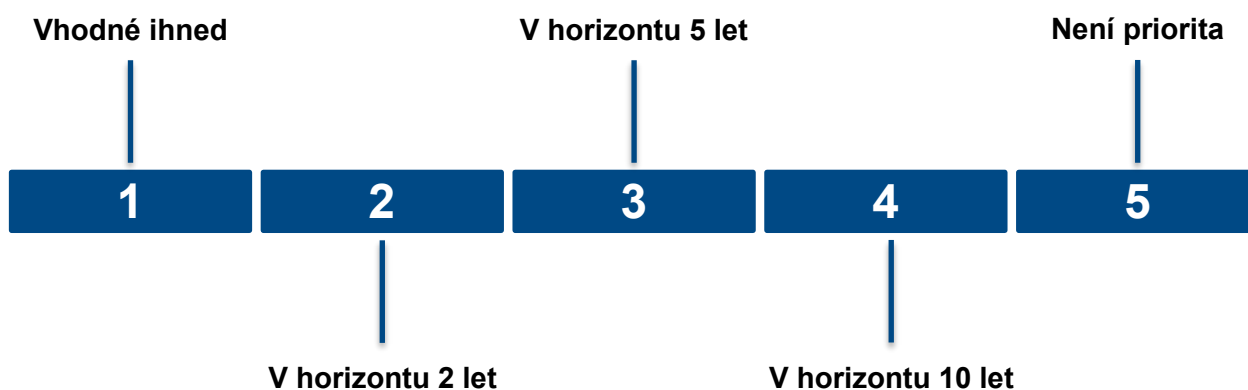
- └ integrace moderních energetických technologií jako jsou fotovoltaika, bateriová úložiště, tepelná čerpadla či nabíjecí stanice pro elektrická auta,
- └ možnost jednoduché integrace jednotlivých lokalit (komunitní energetika),
- └ možnost integrace stávajících (v praxi využívaných) systémů obcí /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

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

4.2 Navrhovaná opatření pro obecní majetek

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

Prioritizace je rozdělena do pěti skupin podle časového horizontu:



4.2.1 Budovy obce, ke kterým jsou navrhována úsporná opatření



Obr. 20 Obecní úřad a mateřská škola



Obr. 21 Obchod + byty



Obr. 22 Bytový dům č.p. 87



Obr. 23 Kostel



Obr. 24 Hasičárna



Obr. 25 Sokolovna + restaurace



Obr. 26 Klubovna



Obr. 27 Bývalé Nádraží

4.2.2 Obecní úřad a mateřská škola

Objekt (viz Obr. 20) se skládá ze tří částí, z nichž původní budova je obecní úřad pocházející z poloviny 20. století. Druhým objektem je mateřská škola s kuchyní, dříve samostatná budova a dnes s úřadem spojená vestavbou tělocvičny. V roce 2016 zde proběhla rekonstrukce, v rámci níž proběhlo zateplení fasády celého objektu a výměna výplní stavebních otvorů za plastové s izolačním dvojsklem. Jednotlivé části objektu mají rovněž tepelně izolovanou střechu. Zdrojem vytápění je tepelné čerpadlo vzduch-voda se stářím do 5 let, které zajišťuje i ohřev teplé vody. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Stávající osvětlení je z 90 % tvořeno LED svítidly, zbylé tvoří klasické zářivky. Pro budovu je aktuálně rozpracována studie na instalaci fotovoltaické elektrárny o výkonu 33,6 kWp.

Jedná se o budovu, která v současnosti již úspornými zařízeními disponuje – konstrukce jsou tepelně izolovány, nově je instalováno tepelné čerpadlo a osvětlení je z většiny tvořeno úspornými LED svítidly. Realizaci dodatečných úsporných opatření zde nenavrhujeme.

4.2.3 Obchod + byty

Jedná se o budovu tamního obchodu (viz Obr. 21), ke které byla v roce 2018 přistavena nástavba. Zmíněnou nástavbou vznikly tři samostatné bytové jednotky přístupné po venkovním schodišti a pavlači. Zdrojem vytápění jsou tepelné čerpadla se stářím do 5 let, která zajišťují i ohřev teplé vody. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Objekt má tepelně izolovanou fasádu, stropy i střechu. Stávající osvětlení je z 80 % tvořeno LED svítidly, zbytek tvoří klasické zářivky. Okna a dveře jsou plastové s izolačním dvojsklem, částečně instalovány v roce 2014 a 2019. Budova nedisponuje FVE.

Pro tuto budovu je navrhováno jedno úsporné opatření (viz Tab. 18), kterým je instalace fotovoltaické elektrárny s bateriovým úložištěm.

Tab. 18 Souhrn úsporných opatření budovy obchodu a bytů

Opatření	Investice (Kč)	Úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné náklady (Kč)	Nové náklady (Kč)	Relativní úspora (%)
FVE S baterií	400 000	39 000	13,4	2						

4.2.3.1 Instalace fotovoltaické elektrárny s baterií

Celkový navržený instalovaný výkon FVE je 10 kWp, přičemž spolu s instalací FVE je doporučeno pořízení bateriového úložiště, které zvýší využitelnost vyrobené energie. Výhodou baterie je i plynulost dodávek elektřiny z FVE během dne. Pokud elektrárna produkuje elektřinu a kvůli nepřízní počasí dojde ke krátkodobému poklesu, tento výkyv je vykryt kapacitou baterie a nedochází tak k přepnutí dodávek ze sítě. Navržená kapacita baterie je 10 kWh. Při připojení baterie je využitelnost vyrobené energie pro provoz objektu až 78 %. Přebytky vyrobené energie by bylo vhodné zužitkovat skrze zapojení do komunitní energetiky. FVE je shrnuta v Tab. 19.

Tab. 19 Shrnutí FVE

FVE s baterií	Obchod + byty	Komunitní sdílení
Investice	400 000	
Navržený výkon (kWp)	10	
Kapacita baterie (kWh)	10	
Roční výroba (kWh)	8 450	
Spotřeba z FVE (kWh)	6 600	1 200
Spotřeba ze sítě	3 370	
Využití vyrobené elektřiny	78,1 %	14,2 %
Provozní náklady (Kč)	9 718	
Výnos (Kč)	39 520	
EBITDA	29 803	

4.2.4 Bytový dům č.p. 87

Jedná se o výstavbu (viz Obr. 22) z počátku 20. století, která byla v minulosti využívána jako škola. V roce 2002 zde proběhla rozsáhlá rekonstrukce, kdy byl objekt přestavěn na bytový dům se šesti bytovými jednotkami. V roce 2026 je plánována výměna střešní krytiny. Zdrojem vytápění budovy jsou elektrokotle se stářím do 15 let a ohřev vody zajišťují elektrické bojler se stářím do 10 let. Větrání je přirozené, bez rekuperace. Budova je částečně tepelně izolována. Stávající osvětlení je z 50 % tvořeno LED svítily, ze 40 % klasickými zářivkami a zbytek tvoří klasické žárovky. Okna i dveře jsou dřevěné s izolačním dvojsklem. Jsou zde instalována i dřevěná vrata s izolací. Budova nedisponuje tepelným čerpadlem ani FVE.

Pro tuto budovu jsou navrhována dvě úsporná opatření (viz Tab. 20), a to zateplení fasády a stropu s výměnou výplní stavebních otvorů a výměna stávajícího osvětlení za LED svítily. Pro instalaci FVE zde není vhodná střecha.

Tab. 20 Souhrn úsporných opatření bytového domu č.p. 87

Opatření	Investice (Kč)	Úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné náklady (Kč)	Nové náklady (Kč)	Relativní úspora (%)
Zateplení	Fasáda	711 740	28,54	2			8,00	180 000	126 000	30 %
	Strop	208 480								
Stavební otvory	Okna	433 200								
	Dveře	187 680								
Spotřebiče	Osvětlení	60 000	4 000	15,00	2	1,40	0,75			35 %

4.2.4.1 Zateplení fasády a stropu + výplně

Fasáda již v současnosti částečně zateplená je, nicméně doporučeno je navýšení této izolace. Jako materiál pro zateplení fasády byl zvolen polystyren EPS 70 F šedý doporučené tloušťky 160 mm a pro tepelnou izolaci stropu byla vybrána minerální vata o tloušťce 200 mm. Celková plocha, která je navržena k zateplení, je 374,6 m² pro fasádu a 130,3 m² pro strop. Současně se zateplením je navržena i výměna výplní stavebních otvorů za nová plastová izolační trojskla.

4.2.4.2 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy tohoto bytového domu. Jedná se o velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době je zde osvětlení z poloviny tvořeno klasickými zářivkami a žárovkami, doporučujeme tedy jejich výměnu za LED osvětlení.

4.2.5 Kostel

V současné době probíhá na objektu kostela (viz Obr. 23) kompletní rekonstrukce, financovaná z dotačních prostředků. Kostel je kulturní památkou a má tak velmi omezené možnosti z pohledu návrhu energetických opatření. Po dokončení rekonstrukce bude nadále využíván k potřebám církevních obřadů a menších kulturních akcí ve spolupráci s církví římskokatolickou. Vzhledem k účelu objektu a probíhající rozsáhlé rekonstrukci zde nenavrhujeme energeticky úsporná opatření.

4.2.6 Hasičárna

Jedná se o novostavbu (viz Obr. 24), jejíž kolaudace je plánována na jaro 2025. Prostory budovy mají sloužit pro účely tamních hasičů jako zázemí a klubovna, rovněž pro konání kulturních a společenských akcí. Zdrojem vytápění je tepelné čerpadlo a krbová kamna. Tepelné čerpadlo disponuje akumulací nádobou a zajišťuje i ohřev teplé vody. Větrání je zde přirozené, bez rekuperace. Budova disponuje tepelnou izolací. Stávající osvětlení je kompletně tvořeno LED svítidly. Okna i dveře jsou plastové s fólií a izolačním trojsklem. Do prostoru garáže jsou instalována hliníkovo-plastová sekční vrata s izolací. Budova disponuje fotovoltaickou elektrárnou s instalovaným výkonem 20 kWp. Rovněž je zde zapojena baterie o kapacitě 30 kW.

Jelikož se jedná o novostavbu, která již energeticky úspornými opatřeními disponuje, nenavrhujeme tedy realizaci dodatečných opatření.

4.2.7 Sokolovna + restaurace

Původní objekt sokolovny pochází z roku 1926 a restaurace byla později přistavěna v 80. letech 20. století (viz Obr. 25). Prostory sokolovny jsou využívány občasně pro pořádání sportovních, kulturních a společenských akcí. Provoz restaurace je celoroční. V roce 2010 zde proběhla výměna výplní stavebních otvorů za plastové s izolačních dvojsklem. Pro rok 2026 je plánována realizace tepelné izolace stropu. Zdrojem vytápění je automatický kotel na uhlí. Pro sál sokolovny jsou navíc instalovány i teplovodní kalorifery. Ohřev vody je zajištěn elektrickým bojlerem. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Stávající osvětlení je z 60 % tvořeno LED svídky, zbytek tvoří klasické zářivky. Probíhá zde příprava studie pro instalaci fotovoltaické elektrárny.

Pro tuto budovu jsou navrhována dvě úsporná opatření (viz Tab. 21), kterým je zateplení objektu s výměnou výplní stavebních otvorů a výměna stávajícího osvětlení za LED.

Tab. 21 Souhrn úsporných opatření budovy sokolovny + restaurace

Opatření		Investice (Kč)	Úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné náklady (Kč)	Nové náklady (Kč)	Relativní úspora (%)
Zateplení	Fasáda	1 224 550									
	Strop	532 800									
	Střecha	269 100	48 800	54,65	4			38,00	122 000	73 200	40 %
Stavební otvory	Okna	482 600									
	Dveře	158 100									
Spotřebiče	Osvětlení	122 000	5 100	23,92	3	1,42	0,61				30 %

4.2.7.1 Zateplení fasády, stropu a střechy + výplně

Jako materiál pro zateplení fasády byl vybrán polystyren EPS 70 F šedý doporučené tloušťky 160 mm, pro zateplení stropu izolace PUR o tloušťce 200 mm a pro tepelnou izolaci střechy restaurace byl zvolen polystyren EPS 150S tloušťky 280 mm. Celková plocha, na které je navržena realizace zateplení, je 644,5 m² pro fasádu, 333 m² pro strop a 103,5 m² pro střechu.

Spolu se zateplením je doporučena i výměna oken a dveří za nová plastová izolační trojskla.

4.2.7.2 Výměna osvětlení

Výměna osvětlení se týká vnitřního osvětlení budovy sokolovny a restaurace, což je velmi rychlé, snadné a poměrně málo nákladné úsporné opatření, jehož dopady se projeví ihned. V současné době je zde osvětlení z 40 % tvořeno klasickými zářivkami, doporučujeme tedy jejich výměnu za LED osvětlení.



4.2.8 Klubovna

Jedná se o výstavbu z druhé poloviny 20. století (viz Obr. 26), která slouží pro konání společenských a kulturních akcí v místní části Líny. V roce 2014 byl objekt tepelně izolován a později v roce 2018 proběhla výměna výplní stavebních otvorů za plastové s izolačním dvojsklem. Zdrojem vytápění jsou krbová kamna se stářím do 5 let a kamna na uhlí se stářím do 10 let. Ohřev vody je zajištěn průtokovým ohřevačem teplé vody se stářím do 5 let. Větrání budovy je přirozené, bez rekuperace. Stávající osvětlení je z 80 % tvořeno LED svítidly, zbytek tvoří klasické zářivky. Kromě novějších výplní stavebních otvorů jsou zde instalována starší plechová vrata s izolací. Budova nedisponuje FVE ani tepelným čerpadlem.

Pro tuto budovu je navrhováno jedno úsporné opatření (viz Tab. 22), kterým je instalace fotovoltaické elektrárny bez bateriového úložiště.

Tab. 22 Souhrn úsporných opatření budovy klubovny

Opatření		Investice (Kč)	Úspora (Kč)	Návratnost (roky)	Priorita	Nová spotřeba (MWh)	Rozdíl spotřeby (MWh)	Rozdíl tepelných ztrát (kW)	Současné náklady (Kč)	Nové náklady (Kč)	Relativní úspora (%)
FVE	Bez baterie	360 000	57 670	8,70	1						

4.2.8.1 Instalace fotovoltaické elektrárny bez baterie

Celkový navržený instalovaný výkon FVE je 12 kWp. Vzhledem k malému využívání objektu je vhodné FVE zapojit do komunitní energetiky a vyrobenou energii sdílet do jiných budov. Vyrobená energie by tedy byla zužitkována jak pro provoz klubovny, tak pro jiné objekty. Skrze komunitní energetiku by mohlo být sdíleno až 89 % vyrobené energie. Využití pro provoz pouze klubovny zde nemá smysl. FVE je shrnuta v Tab. 23.

Tab. 23 Shrnutí FVE

FVE bez baterie	Klubovna	Komunitní sdílení
Investice	360 000	
Navržený výkon (kWp)	12	
Roční výroba (kWh)	12 080	
Spotřeba z FVE (kWh)	630	10 800
Spotřeba ze sítě	630	
Využití vyrobené elektřiny	5,2 %	89,4 %
Provozní náklady (Kč)	16 308	
Výnos (Kč)	57 670	
EBITDA	41 362	

4.2.9 Bývalé nádraží

Tato budova bývalé vlakové stanice (viz Obr. 27) se v současnosti převádí do majetku obce. Záměrem obce je za pomoci dotačního financování objekt zrekonstruovat a využívat následně pro kulturní, společenské a spolkové účely. Na jižní straně se nachází dřevěná přístavba skladu. Jako zdroj vytápění jsou zde instalována kamna na tuhá paliva. Okna jsou původní dřevěná špaletová a kovová s jednosklem. Dveře jsou rovněž dřevěné původní. V současné době není budova připojena k elektrické síti z důvodu nevyhovující instalace rozvodů elektřiny.

Vzhledem k současným okolnostem ohledně vlastnictví a stavu budovy zde nenavrhujeme úsporná opatření.

4.2.10 Veřejné osvětlení

V obci Bukovno již proběhla modernizace veřejného osvětlení za úsporná LED svítidla. V současné době zde veřejné osvětlení tvoří 190 ks LED.

Tab. 24 Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: obec Bukovno)

Svítidlo	Počet (ks)	Příkon (W)
LED 39W	190	7 410
Celkem	190	7 410

4.3 Seřazení projektů dle priorit

Tab. 25 popisuje navrhované projekty seřazené dle priority a doby návratnosti daného opatření.

Tab. 25 Seřazení projektů dle priorit

Pořadí	Název	Typ opatření	Priorita	Návratnost (roky)
1.	Klubovna	FVE bez baterie	Vhodné ihned	8,7
2.	Obchod + byty	FVE s baterií	V horizontu 2 let	13,4
3.	Bytový dům č.p. 87	Výměna osvětlení	V horizontu 2 let	15
4.	Bytový dům č.p. 87	Zateplení fasády a stropu + výplně	V horizontu 2 let	28,5
5.	Sokolovna + restaurace	Výměna osvětlení	V horizontu 5 let	23,9
6.	Sokolovna + restaurace	Zateplení fasády, stropu a střechy + výplně	V horizontu 10 let	54,7

4.4 Zásobník úsporných opatření

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

„Nejlepší kilowatthodina je ta, kterou nespotřebujeme.“

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

4.4.1 Nová výstavba rodinných a bytových domů

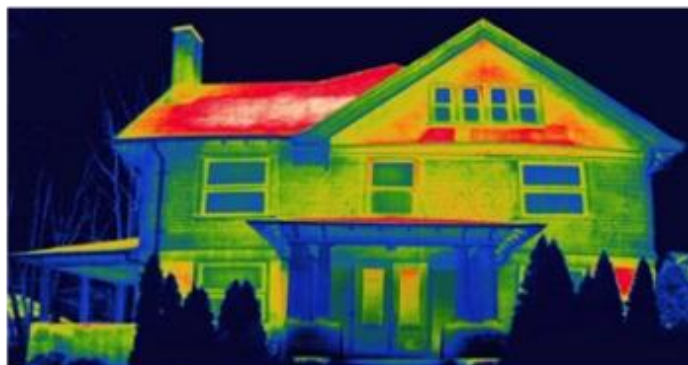
Dle platné legislativy je pro všechny nově stavěné domy potřeba splnit všechny požadavky na energetickou náročnost. To znamená realizovat opatření na budovách pro snížení jejich energetické náročnosti, například vysokou mírou zateplení, účinným zdrojem vytápění a přípravy teplé vody, který bude využívat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

4.4.2 Zateplení a stavební otvory v konstrukci

Při zateplování objektů je důležité se zaměřit na tepelné mosty, tedy místa v konstrukcích, kde jsou umístěny například nějaké prostupy, kotvení, napojování různých typů konstrukcí, sousedící nezateplené objekty apod. Na Obr. 28 a Obr. 29 jsou jak procentuálně, tak graficky znázorněny možné ztráty objektu. Na Obr. 29 je vidět, že nejvíce tepla uniká stropní/střešní konstrukcí.



Obr. 28 Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)



Obr. 29 Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Elogy s.r.o.)

Zateplení stropu, střechy



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

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

Výměna oken a dveří



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

Doporučuje se instalace oken s izolačními trojskly, případně izolačními dvojskly s fólií Heat Mirror, jejichž cena činí přibližně 12 000 Kč/ks. S postupující klimatickou změnou je vhodné vnímat

i problematiku stínění v letních měsících, kvůli nadměrným solárním ziskům. U dveří pak instalace s tepelně izolačními výplněmi.

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

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

Zateplení obálky budovy



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

Zateplení podlah



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

4.4.3 Spotřebiče

Spotřebiče se výrazně podílejí na celkové spotřebě energie v domácnosti. Jejich modernizace přináší snížení nákladů za energie. V Tab. 26 jsou uvedeny nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeba pro průměrnou domácnost o 3 lidech.

Tab. 26 Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby

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

Výměna osvětlení

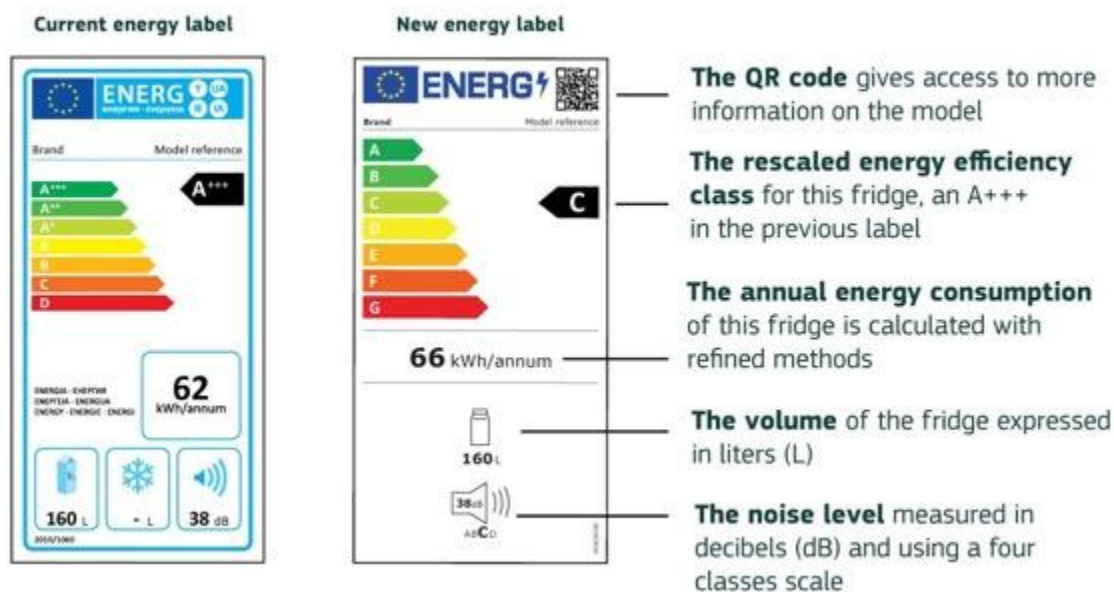


Jedná se o významnou položku, neboť prostou náhradou původních svítidel (často klasických žárovek), které více topí, než svítí, za LED žárovky, dojde rázově k podstatně vyššímu podílu svítivosti a zásadní úspoře nákladů za elektrickou energii. Moderní osvětlení spotřebovává méně energie a má delší životnost.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

Výměna spotřebičů



Spotřebiče, u kterých je to možné, je dobré vypojoovat ze zásuvek, jelikož naprostá většina odebírá energii i v pohotovostním stavu – tzv. stan-by režimu. Spotřebiče je vhodné vybírat na základě jejich energetických štítků. Je důležité mít na zřeteli, že metodika výpočtů se v průběhu času upravuje a nelze tedy pouze podle „písmen“ porovnávat staré a nové štítky (např. původní označení A++ je od března 2021 B viz Obr. 30).

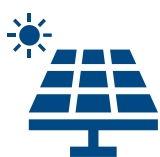


Obr. 30 Energetický štítek (zdroj: Evropská komise)

4.4.4 Zdroje energie

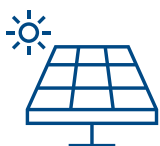
U níže zmíněných opatření je vhodná konzultace s odborníkem, který optimalizuje soubor a postup řešení pro konkrétní objekt, podobně jako je tomu v případě MEK. V současné době lze zmíněného poradce najít například na poradenských místech programu „Nová zelená úsporám“, kde je toto poradenství zdarma.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

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

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

Výše investice se liší dle typu tepelného čerpadla. Nejlevnější jsou TČ vzduch – vzduch, u nichž pořizovací náklady začínají okolo 35 000 Kč. Nejpoužívanější jsou TČ vzduch – voda, přičemž jejich pořizovací cena se pohybuje v rozmezí od 100 000 Kč do 300 000 Kč. Tepelná čerpadla země – voda jsou účinnější, avšak o to dražší. Jejich cena se pohybuje spíše v rozmezí vyšších stovek tisíc. TČ voda – voda jsou účinná přibližně jako vzduch – voda, avšak mírně dražší.

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

Zdroje vytápění



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

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

Zdroje ohřevu vody



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

Kogenerační jednotky



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

4.4.5 Rekuperace tepla

Rekuperace tepla – vzduch, větrání



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

Rekuperace tepla z odpadní vody



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

4.4.6 Úložiště energie

Bateriové úložiště



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

Ukládání tepla



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

4.4.7 Vodní hospodářství

Dešťová a šedá voda



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



Perlátor

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



Správné těsnění

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



Čistírny odpadních vod

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

4.4.8 Odpadové hospodářství

Prioritní je snaha vzniku odpadů předcházet, tedy je vůbec neprodukovat. Jakmile již však jednou vzniknou, je důležité snažit se je znovu využít ať už opětovaným použitím či vhodnou recyklací. Horší alternativou je pak energetické využití, kdy dochází k profesionálnímu spálení odpadu v zařízeních ZEVO (zařízení pro energetické využití odpadů) za produkce elektřiny a tepla. Všechna tato zařízení v ČR jsou schopna ročně odstranit přibližně 750 tis. tun odpadu. Celková produkce všech odpadů v ČR však byla v roce 2022 39,2 mil. tun, z čehož většina připadá na průmyslový odpad, který je do velké míry recyklován (například stavební suť). Stále však bylo přibližně 2,8 mil. tun uloženo na skládky, čímž výrazně zaostáváme za evropským průměrem, kde je významně větší podíl odpadu energeticky využíván v zařízeních ZEVO. Pyramida hierarchie nakládání s odpady je zobrazena na Obr. 31.



Obr. 31 Pyramida hierarchie nakládání s odpady

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

4.4.9 Další drobná úsporná opatření

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

4.5 Možnosti rozsáhlejších projektů v daném území

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

4.5.1 Lokální distribuční soustava

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

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

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

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

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

4.5.2 Komunitní energetika

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

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

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

4.5.2.1 Aktivní zákazník

Zde půjde o možnost sdílet vlastní výrobu s až 10 odběrnými místy (vlastní, cizí), kdy tato místa bude potřebné nahlásit u energetického datového centra (EDC). Fungovat bude i model rekreační nemovitost – trvalé bydlení, kdy majitel rekreační nemovitosti bude moci posílat elektřinu ze své

výrobní do bytu či domu určenému pro trvalé bydlení. Zde se předpokládá, že aktivní zákazník s výrobnou bude sdílet nadbytečnou energii v rámci rodiny, známých či svých nemovitostí. Na Obr. 32 jsou vyobrazeny základní rozdíly mezi aktivním zákazníkem a energetickým společenstvím.



Obr. 32 Infografika aktivní zákazník (zdroj: Unie komunitní energetiky)

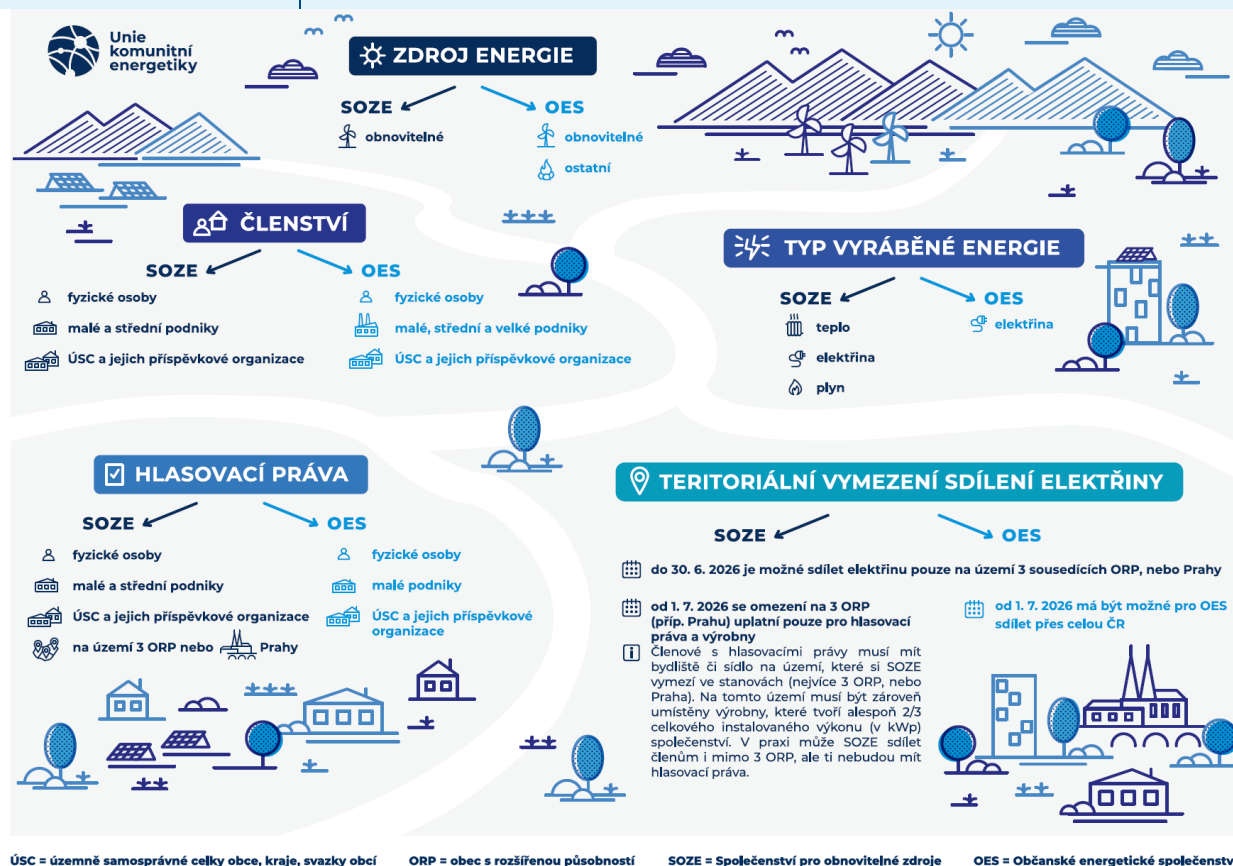
4.5.2.2 Energetická společenství

Níže jsou uvedeny 2 možnosti, jak bude možné sdílet energii v rámci komunitní energetiky. Jde o typy společenství (Energetické společenství a Společenství pro OZE) viz Tab. 27. Na Obr. 33 je pak informativní vizualizace.

Tab. 27 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	

	Energetické společenství	Společenství pro OZE
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. 33 Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)

4.5.2.3 Elektroenergetické datové centrum

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

2024 tzv. dočasné řešení EDC

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

-  registrace účastníků trhu v systému EDC pro nastavení výměny a získávání dat o sdílení elektřiny,
-  přijímání dat naměřených z průběhového měření od provozovatelů distribučních soustav,
-  vyhodnocování sdílení elektřiny ze získaných dat na denní bázi,
-  poskytování dat z vyhodnocení sdílení elektřiny OTE. Do systému se budou postupně zapojovat obchodníci s elektřinou, distributoři i aktivní zákazníci.

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

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

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

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

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

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

5 Energetický akční plán

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

5.1 Opatření k realizaci

U obecních objektů, které jsou součástí energetické koncepce, jsou navrhována různá energeticky úsporná opatření, podrobně popsána v kapitole 4.2. Tab. 28 předkládá opatření zvolená k realizaci, včetně termínu provedení, výše úspor a možnosti dotačního financování. Podkapitola 5.2 obsahuje „návod“, na co při realizaci vybraných opatření nezapomenout, nebo kde jsou ty nejdůležitější prvky, na které je dobré brát zřetel.



Tab. 28 Akční plán

Opatření	Investice v letech (Kč)			Dotační financování	Termín realizace	Dotační titul
	2026	2027	2028			
	532 800				2026	
		360 000		až 60 %*	2027	SFŽP
Sokolovna a restaurace						
Klubovna				až 60 %*	2028	SFŽP
Obchod + byty			400 000			

5.2 Praktická doporučení k realizaci

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

5.2.1 Zateplení obálky

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

Vata

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

Polystyren

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

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

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



Základní způsoby zateplení střechy:

Zateplení nad krokviemi

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

Zateplení nad + mezi krokviemi

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

Zateplení mezi + pod krokviemi

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

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

Pod nosnou konstrukci:

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

Mezi nosnou konstrukci:

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

Nad nosnou konstrukci:

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

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

-  tvarová stálost (nedochází ke sléhávání),
-  vysoká požární odolnost,

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

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

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

5.2.2 Výměna osvětlení

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

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

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

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

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

- └ nejúčinnější zdroj světla – cca 100 až 150 lm/W,
- └ využitelné ve tvaru žárovky, zářivky nebo panelů,
- └ velmi rychlý náběh svítivosti,
- └ možnost regulace výkonu,
- └ možnost volby barvy světla – ovlivnění množství vyzařovaného modrého světla (vliv na tvorbu spánkového hormonu – melatoninu).

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

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

Od září roku 2021 došlo k zavedení nových energetických štítků. Pro nezasvěceného uživatele může tedy být zavádějící například koupě LED svítidla s energetickým štítkem F nebo G. Níže je proto pro porovnání uvedena tabulka, ze které klasifikace vychází. Hodnoty jsou spíše přibližné, jelikož pro různé typy svítidel jsou z různých zdrojů uváděna mírně odlišná kritéria. V Tab. 29 je uveden přehled nové klasifikace svítidel.

Tab. 29 Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com, vlastní zpracování)

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

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

5.2.3 Instalace FVE s baterií

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

Kvalita a typ solárních panelů

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

Správná velikost baterie

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

Kvalitní instalace a spolehlivý dodavatel

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



5.2.4 Výměna zdroje vytápění

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

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

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

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

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

5.2.5 Další drobná opatření

Viz příloha č. 1

5.3 Časové harmonogramy

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

5.3.1 Časový harmonogram pro realizace FVE

Výstavba FVE se řadí mezi jedno z náročnějších navrhovaných úsporných opatření, jelikož jde o komplexní proces. Je důležité si realizaci FVE naplánovat viz Tab. 30 a přichystat veškeré podklady pro to, aby samotná realizace proběhla co nejrychleji a obešla se bez zbytečných prodlev.

Tab. 30 Časový harmonogram realizace FVE

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

5.3.2 Časový harmonogram pro realizace úsporných projektů

Časový harmonogram pro realizaci úsporných opatření se bude lišit v závislosti na typu a rozsahu projektu. Jde tedy pouze o rámcovou představu, s jakou časovou náročností je potřeba počítat a jaké kroky jsou třeba podniknout, viz Tab. 31.

Tab. 31 Časový harmonogram úsporných projektů

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

6 Finanční zdroje

Úsporné projekty lze financovat hned z několika zdrojů jako jsou:

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

Nejčastěji se projekty financují kombinací výše uvedených možností.

6.1 Metoda EPC

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

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

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

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

6.2 Dotační programy

V Tab. 32 jsou uvedeny možné dotační programy z nichž lze některé projekty spolufinancovat.

Tab. 32 Přehled dotačních programů

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

6.2.1 Národní plán obnovy

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

1. Digitální transformace

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

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

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

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

6.2.2 Národní program Životní prostředí

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

Oblasti podpory:

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

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

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit



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

6.2.3 Operační program Životní prostředí

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

Oblasti podpory:

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

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

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.4 Program EFEKT III

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

Oblasti podpory:

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



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

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.5 Modernizační fond

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

Oblasti podpory:

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

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

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

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

6.2.6 Program ELENA

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



Oblasti podpory:

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

Kdo může žádat: Veřejný i podnikatelský sektor

Výše podpory: Až 90 % způsobilých nákladů

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

6.2.7 Operační program Doprava

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

Oblasti podpory:

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

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

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.8 Integrovaný regionální operační program

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

Oblasti podpory:

- 1. eGovernment a kybernetická bezpečnost**



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

Kdo může žádat: Veřejný sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.9 Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost

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

Oblasti podpory:

1. Výzkum, vývoj, inovace a digitalizace
2. Podnikání a konkurenceschopnost
3. Digitální infrastruktura
4. Nízkouhlíkové hospodářství

5. Efektivní nakládání se zdroji

6. Finanční nástroje

Kdo může žádat: Podnikatelský sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.10 Národní rozvojová banka – nové úspory energie

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

Oblasti podpory:

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

Kdo může žádat: Podnikatelský sektor

Výše podpory: V závislosti na oblastech podpory a podporovaných aktivit

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

6.2.11 Nová Zelená úsporám

Jde o nejefektivnější dotační program v ČR zaměřený na úspory energie v budovách určených pro trvalé bydlení. Podporuje snižování energetické náročnosti obytných budov (zateplení), pasivní novostavby, šetrné způsoby vytápění, obnovitelné zdroje energie a adaptační a mitigační opatření v reakci na změnu klimatu. Hlavním cílem programu je zlepšit stav životního prostředí snížením produkce emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů (především emisí 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 dobijecích 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 Bukovno, kterou charakterizuje typický venkovský ráz tohoto kraje a silné zastoupení zemědělských ploch. Pozitivní demografický vývoj posledních let může přispět k ekonomickému a společenskému rozvoji obce. Je však klíčové provádět dlouhodobé plánování s ohledem na zajištění udržitelného přístupu k energetice a infrastruktury tak, aby byla zachována kvalita života obyvatel a zároveň zajištěna ochrana životního prostředí.

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

Největší energetický potenciál obce spočívá ve využití sluneční energie, přičemž roční zisk z nových FVE může dosahovat až 3 826 MWh. Dále energetické využití biomasy je vhodné pouze pro její využití jednotlivými byty, ne pro provoz obecní výtopny. Geotermální energie a její využití by vyžadovalo detailní místní šetření, ale významný potenciál se v obci nenachází. Potenciál pro energetické využití bioplynu byl již vyčerpán okolními BPS. Rovněž pro využití energie větru a vody území nedisponuje vhodnými podmínkami.

V rámci obecního majetku je v koncepci celkem evidováno 14 odběrných míst elektrické energie. Nejvyšší celková spotřeba byla ze sledovaného období 2021–2023 v roce 2021 a to 88,37 MWh. Za dodávky elektřiny zaplatila obec nejvíce v roce 2023 částku 521 994 Kč (bez DPH). Za sledované období obec zaplatila za elektřinu celkem 1 298 175 Kč (bez DPH). Plynofikována obec není.

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

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

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



8 Zdroje

- Bukovno, 2025, Bukovno [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.bukovno.cz/>
- ČEZ Distribuce, 2025. ČEZ Distribuce [online]. 2025. Dostupné také: <https://www.cezdistribuce.cz/>
- ČHMÚ, 2025, Český hydrometeorologický ústav [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.chmi.cz>
- ČSÚ, 2024, Český statistický úřad [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.czso.cz>
- ČÚZK, 2025, Český úřad zeměměřičský a katastrální [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.cuzk.cz>
- MORAVSKÉ KARPATY, 2019, Klimatické oblasti dle Evžena Quitta (1971) [online]. 2025. Dostupné také z: <http://moravske-karpaty.cz>
- MPO, 2022, METODICKÝ POKYN pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z programu EFEKT III [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.mpo-efekt.cz>
- EVROPSKÁ KOMISE, 2021. Evropská komise – nové energetické štítky. Evropská komise. [online]. 2025. Dostupné z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_818
- SFŽP, 2024, Výzva RES+ č. 3/2022 - Komunální FVE pro malé obce [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/vyzvy/detail-vyzvy/?id=27>
- SFŽP, 2024, Výzva RES+ č. 4/2022 - Komunální FVE pro větší obce [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.sfzp.cz/dotace-a-pujcky/modernizacni-fond/vyzvy/detail-vyzvy/?id=28>
- OPŽP, 2024, Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2021-2027 [online]. 2025. Dostupné také z: <https://opzp.cz/dokument/2605>
- Česká geotermální služba, 2025, Geotermální mapy, Geotermální potenciál ČR Praha, Česká geologická služba [online]. 2025. Dostupné také z: https://mapy.geology.cz/geotermalni_potencial/
- ÚSTAV FYZIKY A ATMOSFÉRY AV ČR, V. V. I., 2025, Mapa všeobecných větrných podmínek či výroby energie malou větrnou elektrárnou ve výšce 10 m nad povrchem [online]. 2025. Dostupné také z: <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>
- ERÚ, 2025, Energetický regulační úřad – vyhledávač licencí [online]. 2025. Dostupné také z: <https://www.eru.cz/vyhledavac-licenci>
- ÚEK SK, 2020. ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE STŘEDOČESKÉHO KRAJE – ENERGO-ENVI, s.r.o. [online]. 2025. Dostupné také z: <https://stredoceskykraj.cz/web/regionalni-rozvoj/uzemni-energeticka-koncepce/>

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

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

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

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

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

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

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

KRAJSKÝ ÚŘAD STŘEDOČESKÉHO KRAJE, 2025. Středočeský kraj [online]. 2025. Dostupné také z: <https://stredoceskykraj.cz/web/urad/>

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

ČSVE, 2024. Česká společnost pro větrnou energii [online]. 2025. Dostupné z: <https://www.csve.cz/>

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

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

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

UŠETŘENO.CZ s.r.o., 2024. Ušetřeno.cz s.r.o. [online]. 2025. Dostupné z: https://www.usetreno.cz/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=usetreno.cz_frazova&utm_campaign=SE_brand_usetreno.cz_frazova&gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI6K7I8K2chwMVJ5aDBx2UKgmjEAAYASAAEgLpiPD_BwE

URSA CZ, 2024. URSA Insulation for a better tomorrow [online]. 2025. Dostupné z: https://www.ursa.cz/?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI1I2bhK2chwMVe4ODBx3OBQCuEAAYAiAAEgJaAfD_BwE

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

9 Seznam obrázků

Obr. 1	Obec Bukovno (zdroj: GIS4U).....	14
Obr. 2	Demografický vývoj obce	15
Obr. 3	Způsob využívání obecního majetku	16
Obr. 4	Mapa majetku obce Bukovno (zdroj: ČÚZK)	17
Obr. 5	Vyjádření zastoupení parcel a pozemků	18
Obr. 6	Hlavní zdroje energie používané k vytápění (zdroj: ČSÚ)	22
Obr. 7	Spotřeba elektrické energie obecního majetku.....	26
Obr. 8	Spotřeba elektřiny soukromého sektoru	28
Obr. 9	Rozdělení spotřeb podle energonositelů	30
Obr. 10	Geotermální potenciál ČR (zdroj: Česká geologická služba)	33
Obr. 11	Přehledová mapa potenciálu větru ČR ve 100 metrech výšky nad povrchem (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)	34
Obr. 12	Přehledová mapa potenciálu větru ve 100 metrech výšky nad povrchem pro obec (zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.)	34
Obr. 13	Roční úhrn slunečního záření v ČR (MJ/m ² ·rok) (zdroj: ČHMÚ).....	35
Obr. 14	Roční úhrny slunečního záření v závislosti na orientaci a sklonu (zdroj: ČKAIT)	36
Obr. 15	Sluneční energie při optimálních podmínkách na m ² v různých měsících (zdroj: PVGIS) ..	36
Obr. 16	Mapa vodních toků (zdroj: Mapy CZ)	37
Obr. 17	Mapa okolí (zdroj: Mapy CZ)	38
Obr. 18	Mapa blízkých instalací využívajících bioplyn (zdroj: Česká bioplynová asociace)	39
Obr. 19	Systém energetického managementu pro obce a města	43
Obr. 20	Obecní úřad a mateřská škola	46
Obr. 21	Obchod + byty.....	46
Obr. 22	Bytový dům č.p. 87	46
Obr. 23	Kostel.....	46
Obr. 24	Hasičárna.....	46
Obr. 25	Sokolovna + restaurace	46
Obr. 26	Klubovna.....	47
Obr. 27	Bývalé Nádraží.....	47
Obr. 28	Tepelné ztráty RD (zdroj: URSA CZ)	57
Obr. 29	Termovizní měření tepelných ztrát (zdroj: Elogy s.r.o.)	57
Obr. 30	Energetický štítek (zdroj: Evropská komise).....	60
Obr. 31	Pyramida hierarchie nakládání s odpady.....	64
Obr. 32	Infografika aktivní zákazníků (zdroj: Unie komunitní energetiky)	67
Obr. 33	Grafické znázornění 2 typů společenství (zdroj: Unie komunitní energetiky)	68

Obr. 34 Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu).....107



10 Seznam tabulek

Tab. 1	Zdroje dat	11
Tab. 2	Souhrn investic a výší úspor v Kč	13
Tab. 3	Seznam obecního majetku zahrnutého do místní energetické koncepce	16
Tab. 4	Parcely a pozemky v katastrálním území podle způsobu využití	17
Tab. 5	Způsob evidence, využití a počet objektů.....	19
Tab. 6	Domy a byty podle účelu a obydlenosti (zdroj: ČSÚ)	20
Tab. 7	Domy podle období výstavby nebo rekonstrukce (zdroj: ČSÚ).....	20
Tab. 8	Obydlené domy podle materiálu nosných zdí (zdroj: ČSÚ)	20
Tab. 9	Obydlené domy podle způsobu vytápění (zdroj: ČSÚ)	21
Tab. 10	Počet subjektů a jejich aktivita	23
Tab. 11	Spotřeba elektrické energie obecního majetku.....	25
Tab. 12	Emise CO ₂ z výroby spotřebované elektřiny	27
Tab. 13	Spotřeba elektřiny soukromého sektoru	28
Tab. 14	Seznam všech zdrojů energie	28
Tab. 15	Celková průměrná roční spotřeba podle energonositelů	30
Tab. 16	Klimatická charakteristika oblastí dle Evžena Quitta (zdroj: Moravské-Karpaty.cz).....	32
Tab. 17	Souhrn potenciálů OZE.....	41
Tab. 18	Souhrn úsporných opatření budovy obchodu a bytů	48
Tab. 19	Shrnutí FVE	49
Tab. 20	Souhrn úsporných opatření bytového domu č.p. 87	50
Tab. 21	Souhrn úsporných opatření budovy sokolovny + restaurace	52
Tab. 22	Souhrn úsporných opatření budovy klubovny	54
Tab. 23	Shrnutí FVE	55
Tab. 24	Příkony jednotlivých typů funkčních svítidel (zdroj: obec Bukovno)	55
Tab. 25	Seřazení projektů dle priorit	56
Tab. 26	Nejčastější spotřebiče a jejich roční spotřeby	59
Tab. 27	Popis komunitní energetiky (zdroj: Unie komunitní energetiky)	67
Tab. 28	Akční plán.....	71
Tab. 29	Přehled nové klasifikace svítidel EU (zdroj: Any-lamp.com, vlastní zpracování).....	75
Tab. 30	Časový harmonogram realizace FVE.....	78
Tab. 31	Časový harmonogram úsporných projektů	79
Tab. 32	Přehled dotačních programů.....	81
Tab. 33	Technicky dostupný potenciál OZE a DZE	112

11 Seznam příloh

Příloha č.1: Úspory v domácnosti

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

Příloha č.3: Dosavadní vývoj emisí v ČR

Příloha č.4: Podpůrné materiály



Příloha č.1: Úspory v domácnosti

Topení v místnostech



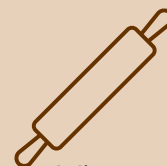
- └ Snížení teploty, na kterou vytápíme – každý 1 °C uspoří až 6 % energie.
- └ Snížení teploty v neobývaných místnostech.
- └ Volný prostor kolem topných těles pro lepší proudění vzduchu.
- └ Využívání termostatů a nastavení teplot pro každou denní dobu (v době mimo domov, v noci může být teplota mnohem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

Chlazení místností



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

Skladování potravin a vaření



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

Osvětlení



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



Mytí nádobí

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



Koupelna a WC

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



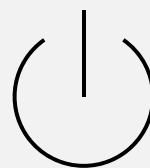
Péče o prádlo

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



Obývací pokoj a pracovna

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



Úklid

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



Zahrada

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

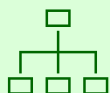


Odpady



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

Management



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

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

Popis správného umístění FVE

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

Sluneční expozice

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

Sklon a orientace panelů

Obecně je ideální orientace panelů na jih, čímž dochází k maximální využití slunečního záření viz Obr. 14. Sklon panelů by měl pak být nastaven tak, aby byl optimální pro danou geografickou oblast.

Stabilita a bezpečnost umístění FVE

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

Zákonné omezení

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

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

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

Fotovoltaické panely

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



Stojany, rámy, ukotvení

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

Střídač

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

Elektrická rozvodová skříň

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

Kabeláž

Příslušná kabeláž slouží k zapojení všech prvků.

Baterie (volitelná)

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

Výčet bodů, které je potřeba zvážit při výběru realizační firmy

Zkušenosti a odbornost

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

Reference a ověření předchozích projektů

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

Technická spolehlivost

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

Finanční stabilita

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

Dohoda a smlouva

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

Ekologické aspekty

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

Servis a údržba

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

Změny výkonnosti fotovoltaických panelů stářím a přírodními vlivy

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

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

Bezpečnost FVE

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

Hromosvod

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

Požárně-bezpečnostní řešení

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

Bezpečnostní rizika minimalizujeme:

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

Provozní náklady a údržba zařízení

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

Pravidelná údržba

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

Monitorování výkonu

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

Náklady na opravy a servis

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

Pojištění a bezpečnost

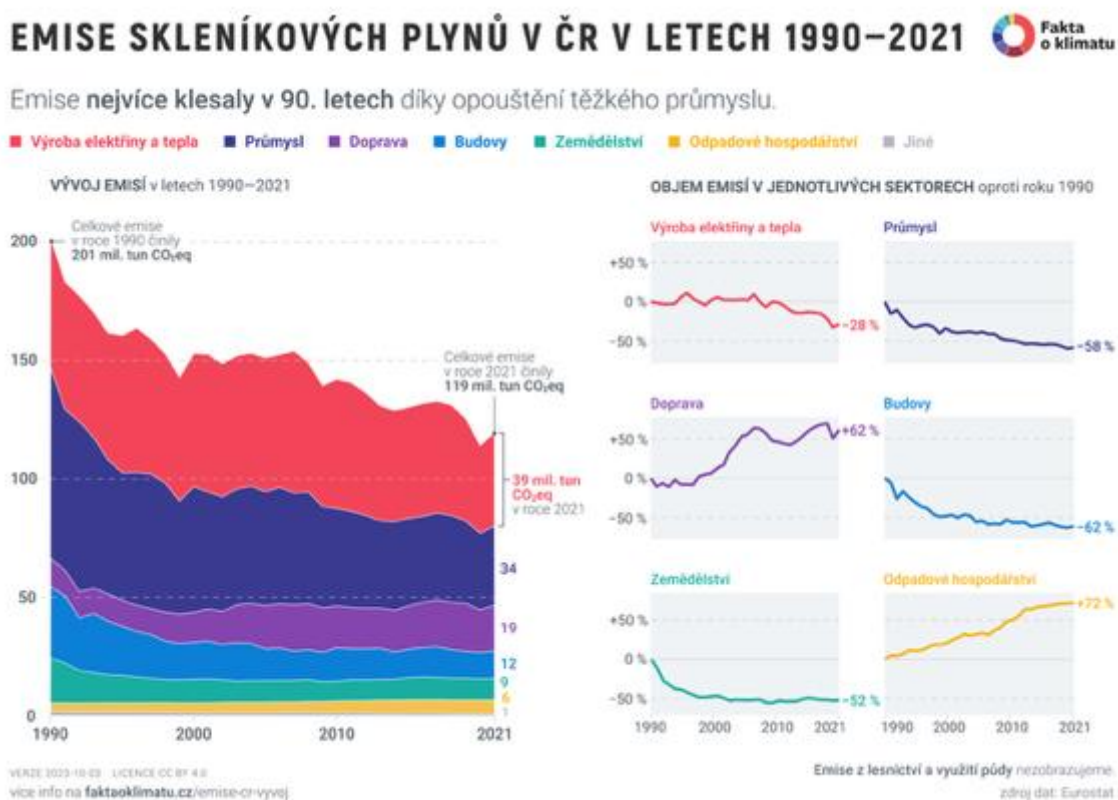
Některé náklady na údržbu mohou být kryty pojištěním, zejména v případě škod způsobených přírodními živly nebo jinými nečekanými událostmi.

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

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

Vývoj snižování emisí skleníkových plynů je obecně vztahován k roku 1990, který je brán jako referenční rok již Kjótským protokolem, dojednaným v prosinci 1997 ve městě Kjóto v Japonsku. Jde o mezinárodní dohodu, kterou k 16. prosinci roku 2004 ratifikovalo 132 zemí světa. V ní se průmyslové země zavázaly ke snížení emisí skleníkových plynů nejméně o 5,2 % do konce prvního kontrolního období 2008 až 2012 právě ve srovnání se stavem v roce 1990. V prosinci roku 2012 byl podepsán dodatek tohoto protokolu, v němž se 28 členských států EU zavázalo, že do roku 2020 sníží emise skleníkových plynů o 20 % oproti roku 1990. Další cíl připadá na rok 2030, kdy bylo dohodnuto snížení emisí skleníkových plynů o 55 % oproti roku 1990 a k roku 2050 chtějí být členské státy EU klimaticky neutrální, což znamená dosažení rovnováhy mezi vyprodukovanými emisemi skleníkových plynů lidskou činností a jejich odstraňováním z atmosféry. Tento cíl si klade Evropská unie i mnoho dalších organizací a států. Na Obr. 34 je uveden grafický přehled snižování emisí skleníkových plynů v čase.

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



Obr. 34 Vývoj skleníkových plynů v ČR (zdroj: Fakta o klimatu)

Příloha č. 4: Podpůrné materiály

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

Územní energetická koncepce Středočeského kraje

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

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

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

Strategické cíle

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

Zvýšit bezpečnost a spolehlivost zásobování energií

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

Zlepšit hospodárnost užití energie

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

Podporovat udržitelný rozvoj

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

Operativní cíle

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

Provozování a rozvoj soustav zásobování tepelnou energií

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

Realizace energetických úspor

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

Využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie včetně energetického využívání odpadů

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

Výroba elektřiny z kombinované výroby elektřiny a tepla

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

Snižování emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů



Preference spalování pevných fosilních paliv pouze ve velkých stacionárních zdrojích, podpora ekologizace zdrojů energie, důsledná kontrola zdrojů tepla spalujících pevná paliva v domácnostech, přednostní využívání dopravních prostředků využívající plyná paliva a elektrickou energii, ekologizace dopravních prostředků ve veřejné dopravě, podpora substituce tuhých fosilních paliv ekologicky vhodnějšími zdroji (hlavně OZE a zemní plyn).

Rozvoj energetické infrastruktury

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

Provozování ostrovních elektrizačních soustav

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

Rozvoj elektrických inteligentních sítí

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

Využití alternativních paliv v dopravě

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

Potenciál využití OZE a DZE na území Středočeského kraje

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

Energetická biomasa je v koncepci rozdělena do čtyř kategorií: dendromasa, energetická biomasa (RRD – rychle rostoucí dřeviny), biomasa ze zemědělské produkce a biologicky rozložitelný odpad (BRO). Dendromasa, jak napovídá název, souvisí s dřevnatými porosty. Konkrétně jde o těžební zbytky využívané na štěpku, palivové dřevo či zbytky ze dřevozpracujícího průmyslu využívané například na výrobu dřevěných briket. Z důvodu omezení těžby v Národních parcích, Chráněných krajinných oblastech, vojenských újezdech a dalších, byl technický potenciál stanoven na 5 173 TJ/rok. Rychle rostoucí dřeviny, tedy zejména odrůdy topolů a vrb, jsou výrazně omezeny charakterem využití zemědělských ploch, a proto byl jejich technicky dostupný potenciál stanoven na 54 TJ/rok. Biomasu ze zemědělské produkce lze rozdělit do dvou skupin. Jednu tvoří například obilná sláma, řepková sláma, siláž, exkrementy zvířat a používá se jako vstupní surovina do



bioplynových stanic vyrábějící bioplyn. Druhou tvoří sekundární produkty, jako například sláma či pelety z vedlejších zemědělských produktů, a ta slouží přímo ke spalování. Pro zjištění technického potenciálu kategorie biomasy ze zemědělské výroby lze brát v úvahu pouze plochy, na níž se pěstují výše zmíněné plodiny. Technický potenciál byl proto stanoven na 4 039 TJ/rok. Biologicky rozložitelný odpad, jak komunální, tak průmyslový, v současné situaci na území kraje využívají dvě zařízení. Technický potenciál 130 TJ/rok byl stanoven za teoretického vzniku šesti zařízení na využití biologické složky odpadu při šesti největších městech kraje, a to za předpokladu sběru biologicky rozložitelného komunálního odpadu od poloviny obyvatel daných měst. Celkový technický potenciál biomasy tedy činí 9 396 TJ/rok.

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

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

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

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

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

Na území Středočeského kraje se nachází pět zařízení pro energetické využití odpadu. Plánována je výstavba ZEVO Mělník o celkové kapacitě 320 t/rok, která představuje energetický potenciál ve

výši 3 230 TJ/rok. Rovněž existuje předpoklad výstavby několika dalších, menších zařízení na energetické využití odpadu s technickým potenciálem 1 450 TJ/rok.

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

Shrnutí technicky dostupného potenciálu zobrazuje Tab. 33 níže.

Tab. 33 Technicky dostupný potenciál OZE a DZE

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

Nástroje dosažení cílů

Nástroje státu

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

Nástroje kraje

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

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