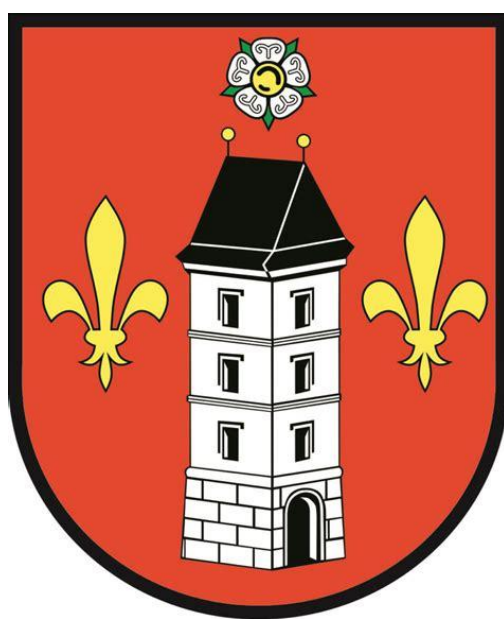

MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE

Lomnice nad Lužnicí



Květen 2025

Zpracoval autorský kolektiv:



Člen skupiny



ENVIROS, s.r.o.

Dykova 53/10, 101 00 Praha 10 - Vinohrady

tel.: +420 284 007 498, e-mail: enviros@enviros.cz

<https://www.enviros.cz>

Zadavatel:

Město Lomnice nad Lužnicí

nám. 5. května 130, Lomnice nad Lužnicí



Tento projekt je financován z prostředků Evropské unie z fondu Next Generation EU, Národní plán obnovy.

Číslo projektu: 4189000495

OBSAH

1	ÚVOD A MANAŽERSKÉ SHRNU TÍ	7
1.1	Úvod	7
1.2	Manažerské shrnutí	8
2	ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU	9
2.1	Charakteristika území a obyvatelstva	9
2.2	Klimatické podmínky území	10
2.2.1	Popis současných klimatických podmínek	10
2.2.2	Možné budoucí dopady změny klimatu	11
2.2.3	Místní podmínky pro využití OZE	11
2.3	Legislativní proces povolování výstavby obnovitelných zdrojů energie	15
2.3.1	Fotovoltaické elektrárny	16
2.4	Stávající infrastruktura	17
2.4.1	Statistiky obytných domů a bytů	17
2.4.2	Budovy v majetku obce	20
2.4.3	Ostatní infrastruktura	21
2.5	Vztah ke strategickým dokumentům a politikám	22
2.5.1	Územní energetická koncepce Jihočeského kraje (2018-2043)	22
2.5.2	Národní evropská klimatická a energetická politika	23
3	ENERGETICKÁ BILANCE ÚZEMÍ	25
3.1	Analýza zdrojů energie	25
3.2	Analýza spotřeb energie	25
3.2.1	Vývoj klimatických podmínek	25
3.2.2	Spotřeba elektrické energie	26
3.2.3	Spotřeba zemního plynu	27
3.2.4	Spotřeba ostatních paliv	29
3.3	Celková spotřeba energie dle sektorů	30
3.4	Celková spotřeba energie podle nositelů energie	32
3.5	Přehled spotřeby energie v objektech v majetku města	33
3.6	Souhrnná energetická bilance města	34
4	NÁVRH VHODNÝCH ŘEŠENÍ – ZÁSObNÍK PROJEKTŮ	36
4.1	Opatření na obecním majetku	36
4.1.1	Popis obecního majetku	36
4.1.2	Návrhy opatření na obecních budovách	37
4.1.3	Veřejné osvětlení	43
4.2	Opatření na residenčních budovách	43
4.2.1	Součinnost obce	48
4.3	Fotovoltaické elektrárny	49
4.3.1	Popis jednotlivých objektů s navrženou instalací FVE	49
4.4	Biomasa a bioplyn	50
4.5	Komunitní energetika	51
4.5.1	Komunitní energetika – praktické kroky	53
4.6	Elektromobilita	60
4.7	Energetická chudoba	62
4.7.1	Definice energetické chudoby a její dopady	62
	Evropské a národní iniciativy	62
	Co může dělat obec proti energetické chudobě	63
	Indikátory energetické chudoby	64
4.8	Souhrn opatření – zásobník projektů	64
4.9	Možnosti financování	66
4.9.1	Evropské a národní dotační programy	66
	Současné výzvy	67

4.9.2	Projekty EPC (Energy Performance Contracting)	68
5	ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN	69
5.1	Přehled konkrétních opatření vybraných k realizaci.....	69
6	LITERATURA A ZDROJE DAT	71
7	POUŽITÉ ZKRATKY	72

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam obrázků:

Obr. 1:	Mapa katastrálního území.....	9
Obr. 2:	Srovnání vývoje průměrné denní teploty meteostanice Lužnice a ČR	10
Obr. 3:	Srovnání vývoje ročních srážek meteostanice Lužnice a ČR, v mm/rok.....	10
Obr. 4:	Průměrný roční úhrn záření na území České republiky v MJ/m ²	12
Obr. 5:	Průměrný roční úhrn globálního záření na území České republiky v MJ/m ²	13
Obr. 6:	Měsíční produkce fiktivní fotovoltaické elektrárny umístěné v dané lokalitě.....	13
Obr. 7:	Větrná mapa ČR 100 metrů nad povrchem	14
Obr. 8:	Mapa větrných podmínek ve výšce 10 m nad povrchem	15
Obr. 9:	Mapa budov města	20
Obr. 10:	Počet denostupňů pro vytápění a dlouhodobý normál	26
Obr. 11:	Vývoj spotřeby elektřiny po sektorech (údaje přepočtené na klimatický normál)	27
Obr. 12:	Sektorová struktura konečné spotřeby elektřiny v roce 2023	27
Obr. 13:	Vývoj spotřeby zemního plynu po sektorech (údaje přepočtené na klimatický normál)	28
Obr. 14:	Sektorová struktura konečné spotřeby zemního plynu v roce 2023	29
Obr. 15:	Vývoj spotřeby ostatních paliv	30
Obr. 16:	Struktura spotřeby ostatních paliv v roce 2023.....	30
Obr. 17:	Vývoj celkové konečné spotřeby energie po sektorech	31
Obr. 18:	Struktura celkové konečné spotřeby energie po sektorech v roce 2023.....	32
Obr. 19:	Vývoj celkové konečné spotřeby energie po nositelích	33
Obr. 20:	Struktura celkové konečné spotřeby energie po nositelích v roce 2023	33
Obr. 21:	Vývoj konečné spotřeby energie v objektech v majetku města.....	34
Obr. 22:	Struktura konečné spotřeby energie v objektech v majetku města v roce 2023	34
Obr. 23:	Diagram trvání výkonu tepla	40
Obr. 24:	Detailní diagram trvání výkonu – spotřeby a výroby tepla a elektřiny	41
Obr. 25:	Vliv míry vlastní spotřeby elektřiny na úsporu nákladů a dobu návratnosti	42
Obr. 26:	Rozdělení domovního fondu podle doby výstavby	44
Obr. 27:	Způsob vytápění rodinných a bytových domů	47
Obr. 28:	Grafické znázornění spotřeby a výroby elektrické energie, hodinové rozlišení– ZŠ.....	55
Obr. 29:	Grafické znázornění spotřeby a výroby elektrické energie ZŠ (uvažovaná instalace FVE)	56
Obr. 30:	Grafické znázornění spotřeby a výroby elektrické energie ČOV (uvažovaná instalace FVE).....	56
Obr. 31:	Vývoj počtu veřejných dobíjecích stanic v ČR – květen 2025	60
Obr. 32:	Podíl nabíjecích bodů ve výkonovém členění k roku 2030	61

Seznam tabulek:

Tab. 1:	Vývoj počtu obyvatel a jejich věku, město Lomnice nad Lužnicí	9
Tab. 2:	Očekávané dopady změny klimatu na Lomnici nad Lužnicí	11
Tab. 3:	Obydlené a neobydlené byty (dle definice ČSU)	18
Tab. 4:	Přehled obydlých domů podle období výstavby.....	18
Tab. 5:	Obydlené byty podle právního důvodu užívání bytů	18
Tab. 6:	Přehled obytných domů dle způsobu vytápění.....	19
Tab. 7:	Zdroj vytápění obydlých bytů – Lomnice nad Lužnicí.....	19
Tab. 8:	Přehled připojení na plyn u obydlých bytů – Lomnice nad Lužnicí	19
Tab. 9:	Přehled budov v majetku obce	20
Tab. 10:	Vývoj místní výroby elektřiny	25
Tab. 11:	Vývoj spotřeby elektřiny po sektorech (údaje přepočtené na klimatický normál)	26
Tab. 12:	Vývoj spotřeby zemního plynu po sektorech (údaje přepočtené na klimatický normál)	27
Tab. 13:	Vývoj spotřeby ostatních paliv	29
Tab. 14:	Vývoj celkové konečné spotřeby energie po sektorech	30
Tab. 15:	Vývoj celkové konečné spotřeby energie po nositelích	32

Tab. 16:	Vývoj konečné spotřeby energie v objektech v majetku města	33
Tab. 17:	Souhrnná energetická bilance města [MWh]	34
Tab. 18:	Ceny použité pro výpočet návratnosti	36
Tab. 19:	Soupis hodnocených budov	36
Tab. 20:	Zásobník opatření na obecním majetku	37
Tab. 21:	Rozdělení domovního fondu podle doby výstavby	43
Tab. 22:	Energetická náročnost objektů podle období výstavby	45
Tab. 23:	Způsob vytápění rodinných a bytových domů	46
Tab. 24:	Navrhované systémy FVE	50
Tab. 25:	Porovnání rozdílů energetických společenství	52
Tab. 26:	Plánované FVE na obecním majetku	54
Tab. 27:	Jiné plánované zdroje na obecním majetku	54
Tab. 28:	Budovy ve vlastnictví města s potenciálem zapojení do komunitní energetiky jako koncoví spotřebitelé	55
Tab. 29:	Varianty sdílení elektrické energie vyrobené z FVE a KGJ	57
Tab. 30:	Varianty sdílení elektrické energie vyrobené z FVE a KGJ (sjednocená odběrná místa)	59
Tab. 31:	Měrné ceny energie použité pro výpočty návratnosti opatření	64
Tab. 32:	Zásobník projektů – konkrétní opatření	65
Tab. 33:	Zásobník projektů - obecná opatření	66
Tab. 34:	Matice financování	66
Tab. 35:	Přehled dotačních titulů na podporu energetického plánování a úspor energie (k 2025)	67
Tab. 36:	Projekty akčního plánu	69
Tab. 37:	Obecná opatření	69

1 ÚVOD A MANAŽERSKÉ SHRNU TÍ

1.1 Úvod

Místní energetická koncepce je analytickým a strategickým dokumentem, který slouží pro rozhodování místní samosprávy při řešení otázek týkajících se způsobů nakládání s energií a zahrnuje jako významnou součást návrh na optimalizaci spotřeby paliv a energie ve vlastních objektech samosprávy s ohledem na nákladovou výhodnost, energetickou bezpečnost a environmentální udržitelnost dodávek energie. Místní energetická koncepce je dokumentem, podle něhož může místní samospráva postupovat při komplexním řešení zajištění dodávky a spotřeby energie, při územním plánování, při rozhodování o investicích ale i při návrhu a řešení aktivit, které může obec uskutečňovat ve vztahu k občanům či podnikatelům.

Koncepce též reaguje na aktuální kontext a na aktuální vývoj energetické a environmentální politiky, který je definován převážně celoevropskými cíli v oblasti ochrany klimatu či energetické bezpečnosti a též národním rámcem definovaným strategickými dokumenty ČR v oblasti energetiky a klimatu. Ačkoliv část evropské legislativy a národních strategických dokumentů je v době zpracování této koncepce ve fázi aktualizace, lze už i tak vycházet ze směřování, které je definované právě již schválenými evropskými cíli.

Obsah místní energetické koncepce spočívá v analýze současného stavu energetické situace a vytvoření přehledu všech disponibilních lokálních zdrojů energie, v detailním zmapování spotřeby energie na území města a vytvoření energetické bilance katastrálního území města. Součástí je také analýza stavu budov a objektů ve vlastnictví města a návrh opatření ke snížení spotřeby paliv a energie v těchto objektech. Dalším krokem je popis možných technologií a změn, které by město mohlo realizovat (či v případě domácností či soukromého sektoru podporovat), a následně soubor možných řešení a opatření. Z těchto projektů je nakonec vytvořen tzv. Energetický akční plán, který obsahuje i časový horizont realizace vybraných opatření, jejich očekávané náklady a možnosti financování.

Dokument dále popisuje, jak se obec může angažovat v realizaci opatření na zmírnění energetické chudoby, v opatřeních na budovách, která pomáhají i k adaptaci na změnu klimatu, případně využít možnosti zapojit se do nadnárodní klimatické iniciativy Pakt starostů a primátorů.

Dílo bylo zpracováno v souladu s Metodickým pokynem pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z programu EFEKT III a za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie na období 2022–2027 – Program EFEKT III, www.mpo-efekt.cz.

1.2 Manažerské shrnutí

Energetika se stále výrazněji stává strategickou oblastí i pro obce. Dobře nastavený přístup k energetice pomáhá zvyšovat soběstačnost, ekonomickou stabilitu a připravenost na legislativní i klimatické výzvy. Místní energetická koncepce města Lomnice nad Lužnicí ukazuje, že město disponuje kvalitní infrastrukturou a reálnými příležitostmi k rozvoji moderní energetiky včetně komunitní energetiky.

Současná situace

Lomnice nad Lužnicí je energeticky závislá na dovozu energie – místní výroba pokrývá pouze nepatrný zlomek spotřeby. Převážná část spotřeby energie připadá na domácnosti, podíl ostatních sektorů (obec, podnikání) je nižší. Z nositelů energie dominuje elektřina a zemní plyn, doplňkově jsou využívána pevná paliva a dřevo.

Město čelí podobným výzvám jako většina tuzemských obcí: stárnoucí budovy, vysoké výdaje na provoz a potřeba přizpůsobit se legislativním i tržním změnám. Zároveň má však k dispozici významné nástroje – především dotační podporu z Modernizačního fondu, programu Nová zelená úsporám a dalších národních i evropských nástrojů.

Navržená opatření

Na základě místních prohlídek a energetických auditů byly navrženy úsporné příležitosti na obecních objektech – zateplení, výměna zdrojů tepla, instalace fotovoltaických elektráren, využití kogenerace, řízení vytápění a modernizace osvětlení. U většiny opatření byly zpracovány základní ekonomické výpočty včetně odhadu návratnosti. Byly rovněž analyzovány možnosti využití obnovitelných zdrojů na území města, včetně vhodnosti konkrétních střech a lokalit.

Komunitní energetika jako strategický směr

Lomnice nad Lužnicí má vysoké předpoklady pro rozvoj komunitní energetiky. Podle analýzy má město vhodné objekty pro instalaci fotovoltaických elektráren (např. MěÚ, ČOV, ZŠ, sportovní hala), může využít kogenerační jednotky i možnosti fyzického propojení odběrných míst. To otevírá cestu k efektivnímu sdílení energie v rámci městského majetku.

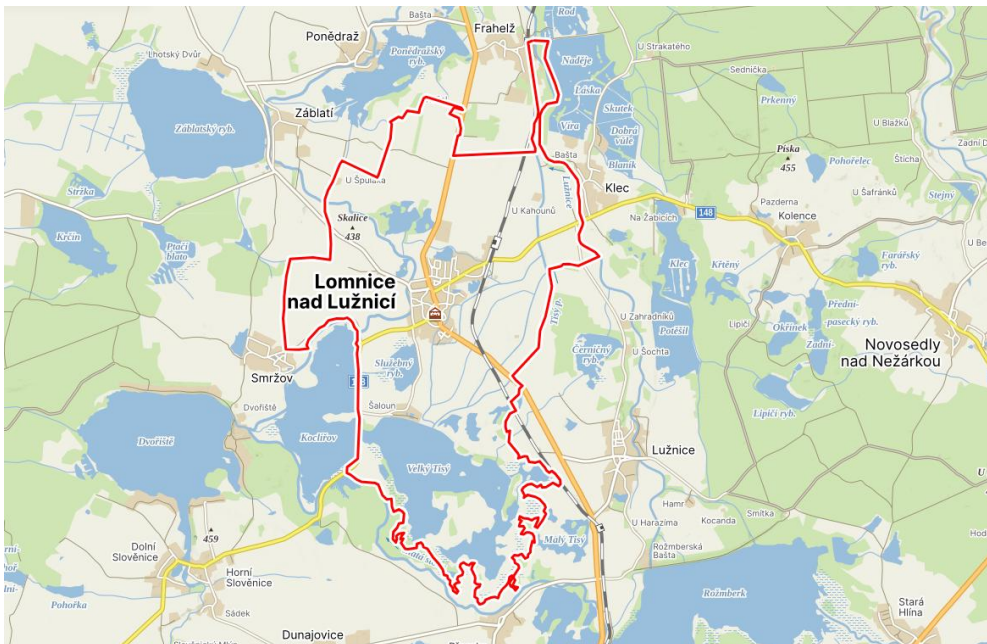
V části věnované komunitní energetice je rozpracováno několik variant technického propojení budov a sdílení vyrobené elektřiny – nejefektivnější je varianta zahrnující sjednocení odběrných míst MěÚ, ZŠ a sportovní haly a zapojení kogenerační jednotky a FVE s bateriemi do jednoho systému. Pro tuto variantu byla vyhodnocena nejvyšší návratnost a technická proveditelnost.

2 ANALÝZA VÝCHOZÍHO STAVU

2.1 Charakteristika území a obyvatelstva

Město Lomnice nad Lužnicí se nachází v okrese Jindřichův Hradec v Jihočeském kraji. Město je součástí správního obvodu obce s rozšířenou působností Třeboň. Katastrální plocha obce je 18,89 km² a nadmořská výška je 424 m n. m.

Obr. 1: Mapa katastrálního území



Zdroj: mapy.cz

Populace města zůstává stabilní a pohybuje se okolo 1 780 obyvatel. Obyvatelstvo Lomnice nad Lužnicí však stárne, což odpovídá celostátnímu trendu. Zatímco v roce 2014 činil průměrný věk obyvatel města 41,4 roku, v roce 2022 vzrostl na 43,7 roku. Pro srovnání, celorepublikový průměrný věk obyvatel v roce 2022 dosáhl 42,6 roku, což je o 1,1 roku méně než v Lomnici nad Lužnicí.

Tab. 1: Vývoj počtu obyvatel a jejich věku, město Lomnice nad Lužnicí

	2014	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Počet obyvatel celkem	1 773	1 802	1 778	1 782	1 797	1 780	1 789	1 778
Počet obyvatel (muži)	862	878	866	867	879	870	879	871
Počet obyvatel (ženy)	911	924	912	915	918	910	910	907
Průměrný věk	41,4	42,6	43,3	43,7	43,7	43,7	43,9	44,2
Průměrný věk (muži)	39,6	40,8	41,4	42,0	41,8	42,1	42,2	42,7
Průměrný věk (ženy)	43,2	44,3	45,0	45,3	45,8	45,3	45,5	45,7

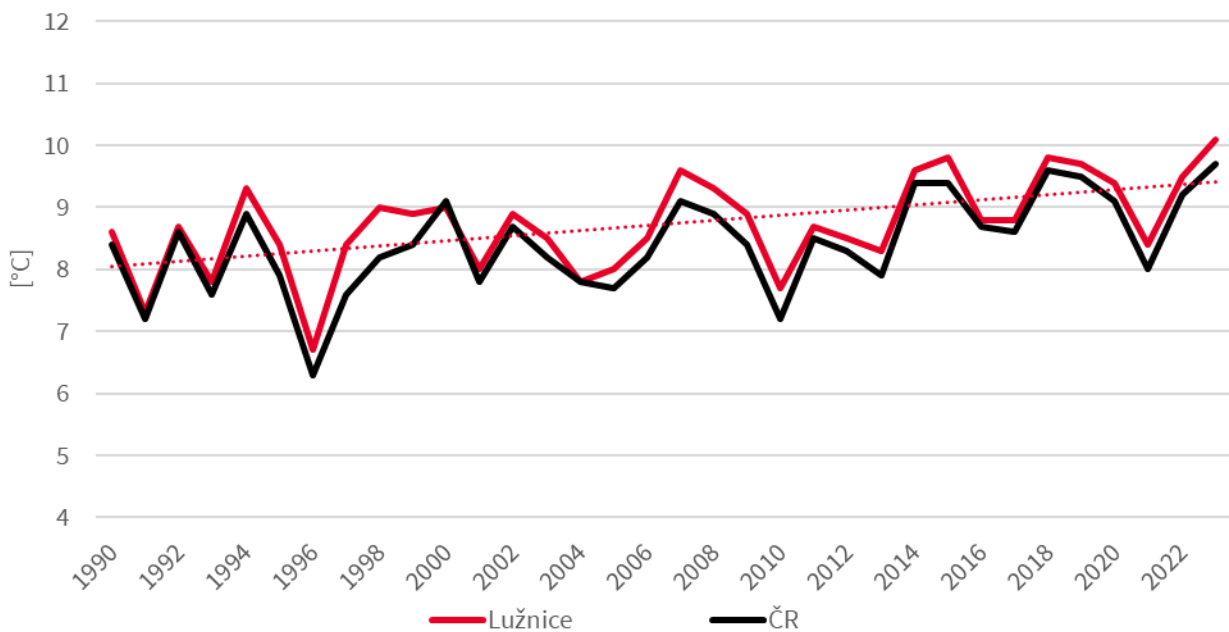
Zdroj: ČSÚ, stav k 1.1. daného roku

2.2 Klimatické podmínky území

2.2.1 Popis současných klimatických podmínek

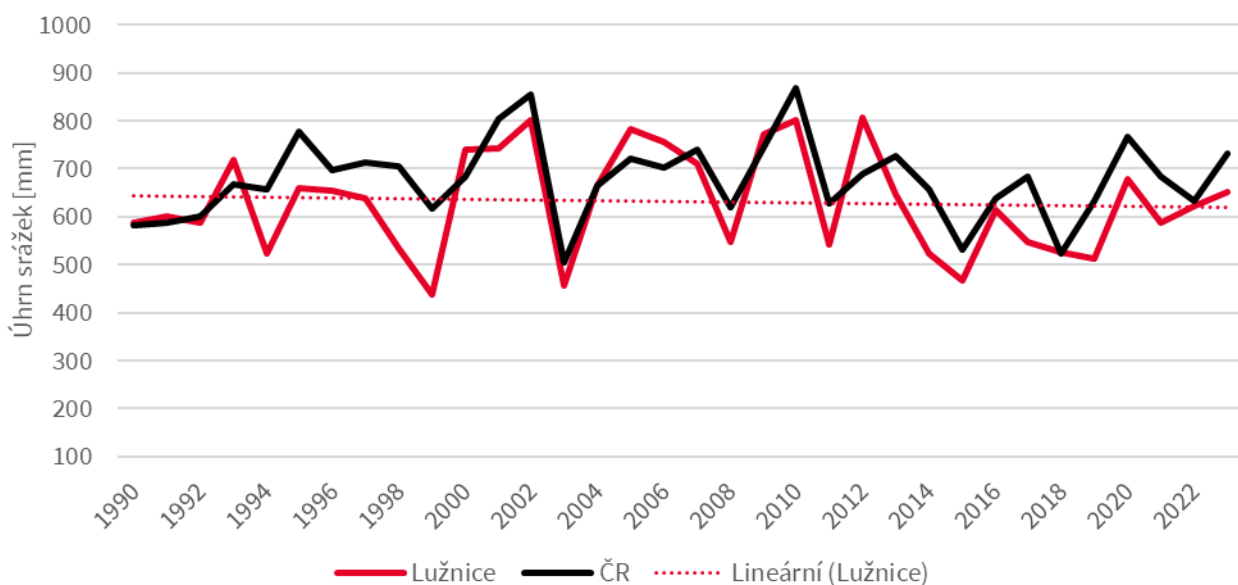
Nejbližší meteostanice ČHMÚ se nachází v obci Lužnice. Data pro průměrné teploty jsou zobrazena od roku 1990. Průměrná denní teplota na stanici za toto období byla 8,73 °C, zatímco průměrná teplota v ČR byla 8,41 °C, tj teplota v Lomnici nad Lužnicí byla v tomto období průměrně o 0,31 °C vyšší. Co se týče srážek, oblast zaznamenává nižší množství srážek, než je národní průměr, a to v celém období v průměru o 46,9 mm srážek za rok. Průměrné množství srážek naměřené místní meteostanicí za posledních 10 let oproti celému období se snížilo, a to o 51 mm, tj. 8 %.

Obr. 2: Srovnání vývoje průměrné denní teploty meteostanice Lužnice a ČR



Zdroj: data ČHMÚ, zpracování ENVIROS

Obr. 3: Srovnání vývoje ročních srážek meteostanice Lužnice a ČR, v mm/rok



Zdroj: data ČHMÚ, zpracování ENVIROS

2.2.2 Možné budoucí dopady změny klimatu

Trend oteplování se bude dotýkat Lomnice nad Lužnicí i v následujících letech a dekadách. Přibližné dopady na oblast města Lomnice nad Lužnicí lze vyčíst z online aplikace zmenaklimatu.cz. Tento projekt je prováděn v Ústavu výzkumu globální změny Akademie věd České republiky (CzechGlobe). Výzkumný tým projektu CzechAdapt úzce spolupracuje s projekty či podporuje aktivity UrbanAdapt, FrameAdapt a webový portál Adaptace na změnu klimatu. Dále členové týmu spoluvytváří či se podílí na tvorbě stránek intersucho.cz a fenofaze.cz. Následující tabulka ilustruje některé dopady, které odpovídají střednímu emisnímu globálnímu scénáři. Data ukazují pokračující nárůst roční průměrné teploty, nárůst počtu tropických dnů (s teplotou nad 30 °C), četnosti výskytu horkých vln či dní s teplotou nad 32 °C a i s teplotou nad 35 °C. Naopak bude docházet k poklesu počtu dní se sněhovou pokrývkou a poklesu počtu dní s teplotami pod nulou (tzv. mrazové dny). Průměrný roční úhrn srážek by měl dle predikcí zůstat na úrovni 601-650 mm. Počet dní, ve kterých dosáhne denní úhrn srážek více než 10 mm, zůstane stejný na hodnotě 11-15 dní za rok.

Tab. 2: Očekávané dopady změny klimatu na Lomnici nad Lužnicí

Parametr	Jednotka	1981-2010	2030	2050	2090
Průměrná teplota	°C	8,1-9	9,1-10	10,1-11	10,1-11
Tropické dny (nad 30°C)	dny/rok	6-10	16-20	21-25	26-30
Četnost výskytu horkých vln	období/rok	0-1	2-3	2-3	3-4
Extrémy: teplota nad 32°C v červnu	dny	0-1	2-3	2-3	4-5
Extrémy: teplota nad 35°C v červenci	dny	0-1	0-1	0-1	2-3
Sněhová pokrývka nad 10 cm	dny/rok	21-40	16-20	11-15	6-10
Průměrný roční úhrn srážek	mm/rok	601-650	601-650	601-650	601-650
Mrazové dny	dny/rok	121-140	81-100	81-100	61-80
Denní úhrn srážek nad 10 mm	dny/rok	11-15	11-15	11-15	11-15

Zdroj: klimatickazmena.cz

2.2.3 Místní podmínky pro využití OZE

2.2.3.1 Sluneční energie

Z hlediska klimatických podmínek jsou pro posouzení možné instalace fotovoltaického systému důležité především údaje o dopadajícím globálním slunečním záření (pro posouzení energetických zisků) a průměrných venkovních teplotách (pro posouzení teplotních ztrát modulů), v případě detailnějšího posouzení i o dopadajícím rozptýleném (difúzním) záření a rychlostech větru. Z hlediska objemu vyrobené energie jsou nejdůležitějšími parametry globální záření a teplota vzduchu¹.

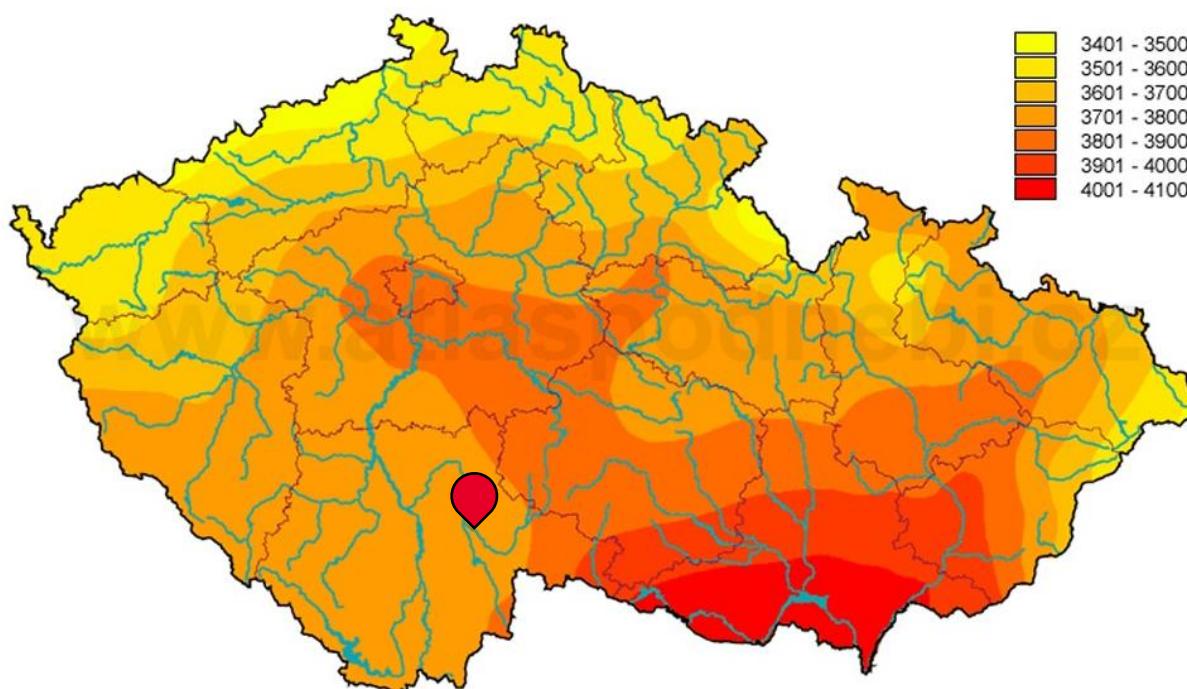
¹ **Globální záření** (sestavující z přímé a rozptýlené složky a reprezentující sumu dopadajícího záření za dané časové období. Nejčastěji je prezentováno a používá se globální záření na horizontální plochu, prezentované jako dlouhodobý průměr za určité časové období. Tento parametr je možno přepočítat matematickými vztahy na libovolně orientovanou rovinu a má přímý vztah k výrobě energie ve fotovoltaických systémech. **Teplota vzduchu** (prezentovaná jako denní nebo měsíční průměr) má přímý vztah k teplotním ztrátám fotovoltaických systémů vzhledem k závislostem účinnosti fotovoltaických modulů na teplotě.

Mezi další parametry, jejichž použití může výrazně zpřesnit proces výpočtu a simulaci výroby energie ve fotovoltaických systémech, patří rozptýlené záření a rychlost větru².

Z hlediska dopadajícího slunečního záření se město Lomnice nad Lužnicí nachází v oblasti s nadprůměrnými podmínkami v rámci ČR. Dle Atlasu podnebí ČR (ČHMÚ, 2007) se průměrný roční úhrn dopadajícího globálního záření na horizontální plochu pohybuje v rozmezí 3 701 – 3 800 MJ/m², z toho podíl přímé složky představuje 1 700 – 1 800 MJ/m². Doba slunečního svitu se dle Atlasu podnebí ČR pohybuje v rozmezí 1 500 - 1 600 h/rok.

Data z Atlasu podnebí ČR jsou použitelná pouze pro orientaci a pro porovnání situace v lokalitě se zbytkem ČR. Orientační srovnání globálního záření a hodin slunečního svitu se zbytkem ČR je zřejmé z následujícího obrázku.

Obr. 4: Průměrný roční úhrn záření na území České republiky v MJ/m²



Zdroj: Atlas podnebí – ČHMÚ

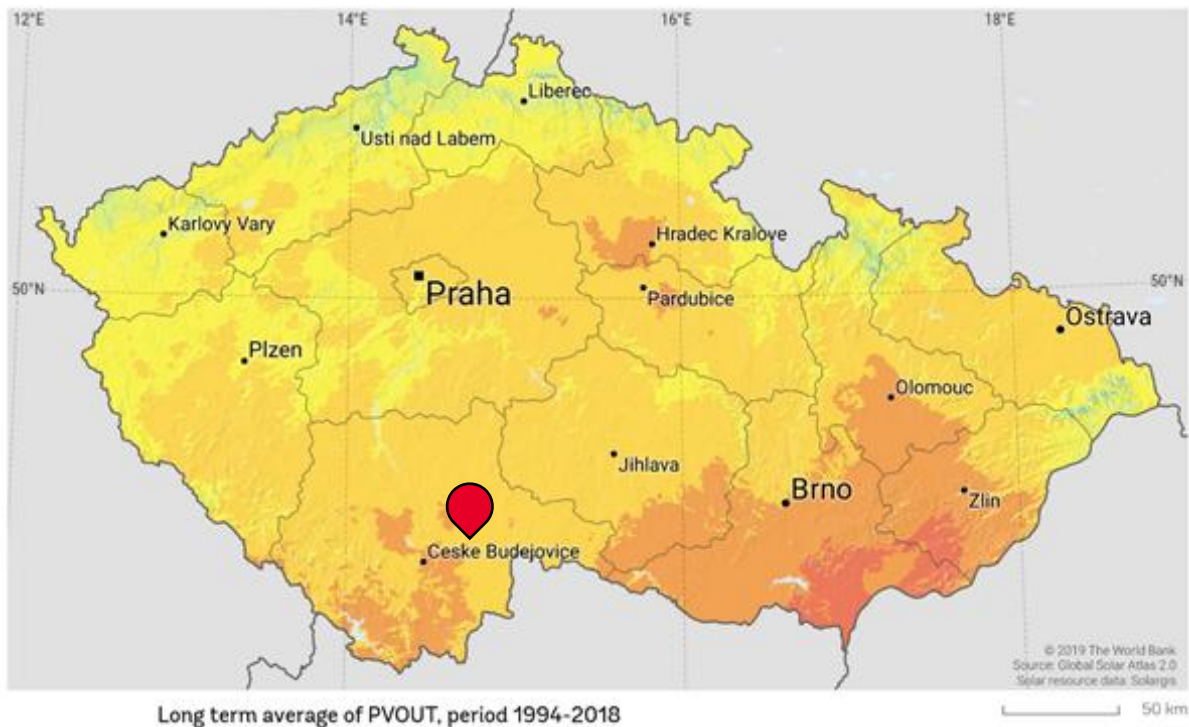
Pro odhadovanou výrobu elektřiny lze čerpat i z tzv. globální solární mapy, která je vytvořená ve spolupráci se Světovou bankou. Hodnota je uváděna v jednotce PVOUT, což je parametr, který vyjadřuje potenciál výroby elektřiny z fotovoltaického systému v jednotce kilowatthodin na kilowatt instalovaného výkonu (kWh/kWp) za kalendářní rok. Ukazuje teoretické množství elektřiny, které je možné vyrobit z instalované 1 kWp zdroje, při ideálním nastavení systému v konkrétní lokalitě. V praktických výpočtech návrhů systému je nicméně používána o něco nižší hodnota.

Pro danou obec uvádí globální solární atlas velmi podobné výsledky, jedná se o následující hodnoty:

- Roční úhrn záření: 3 816 MJ/m²
- PVOUT: 1,144 kWh/rok/1kWp

² **Rozptýlené záření** (nebo poměr rozptýleného / globálního záření) zlepšuje modelování FV systémů zejména v podmínkách částečného zatížení a zpřesňuje odhad vlivu spektrálních ztrát. **Rychlost větru** umožňuje uvažovat a přesněji simulovat efekty chlazení solárních modulů (čímž jsou částečně kompenzovány jejich teplotní ztráty účinnosti).

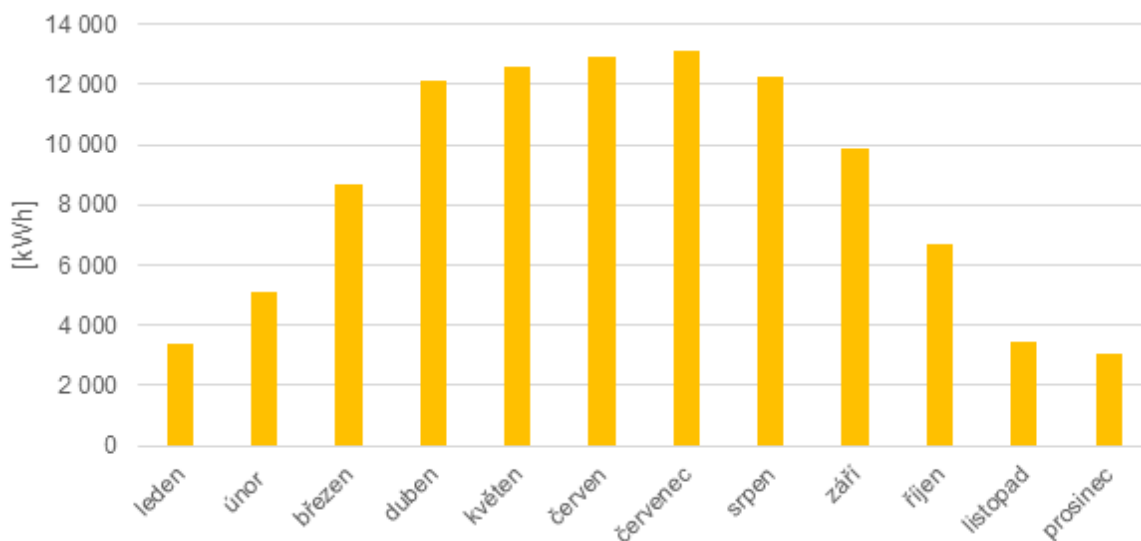
Obr. 5: Průměrný roční úhrn globálního záření na území České republiky v MJ/m²



Zdroj: solargis.com

Diagram výroby pro fiktivní elektrárnu o výkonu 100 kWp s orientací čistě na jih a sklonem panelů 30° zobrazuje následující graf. Modelová data jasně ukazují, že vysokých výkonů je dosahováno již od března, ke zdatnému poklesu dochází v průběhu září. Dubnová výroba se již tolik neliší od výroby v nejdelší červnové dny, a to díky chladnějšímu počasí a lepšímu chlazení panelů, kdy reálný výkon elektrárny dokáže přesáhnout její nominální výkon. Nejhorší měsíce pro výrobu jsou typicky listopad a prosinec, což přímo souvisí s délkou dne, ale také s častými mlhami. V lednu je výroba nízká také kvůli častému zasněžení panelů, byť panely jsou schopny částečně vyrábět i pod určitou vrstvou sněhu, sníh z nich rychle taje a sklouzává (záleží především na sklonu).

Obr. 6: Měsíční produkce fiktivní fotovoltaické elektrárny umístěné v dané lokalitě



Zdroj: PVGIS

2.2.3.2 Větrná energie

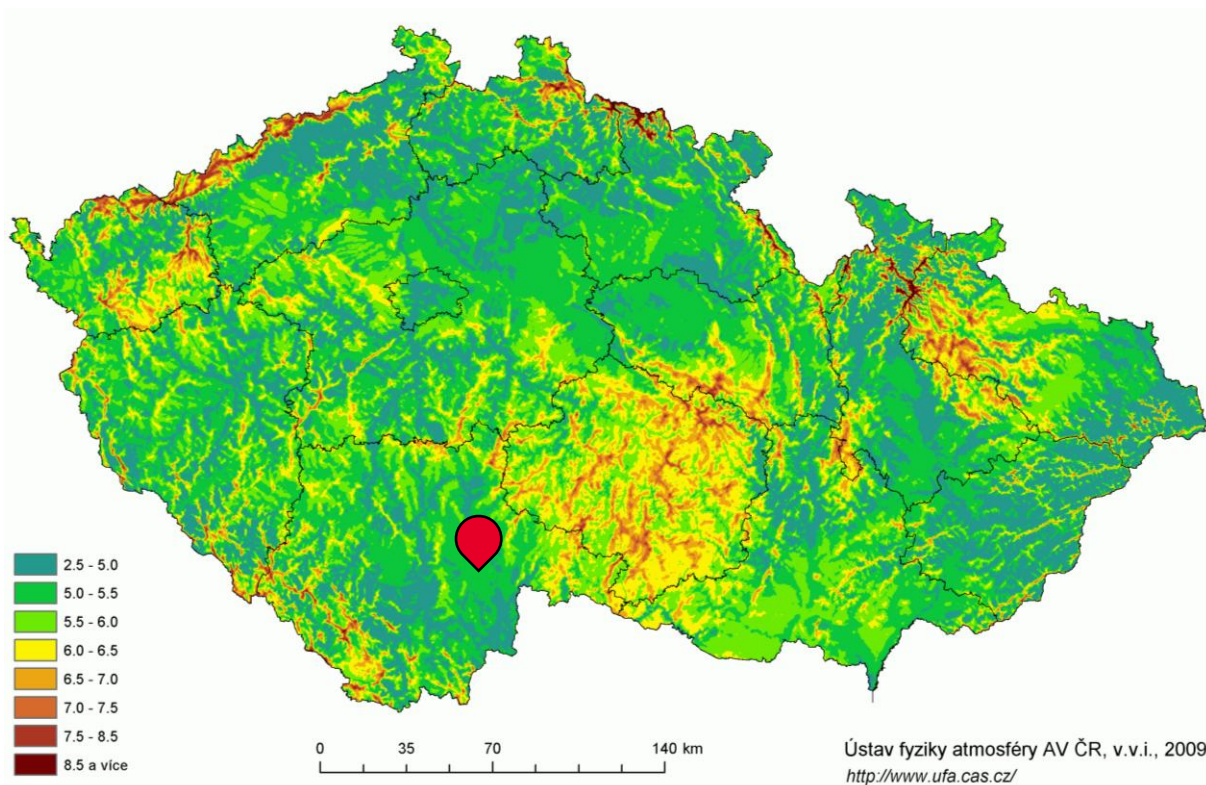
Nejdůležitějšími parametry pro získání přehledu o možnosti využití větrné energie v lokalitě jsou údaje o směru a rychlosti větru, které jsou mimo jiné ovlivňovány členitostí zemského povrchu. Pro získání dostačujících údajů o zmíněných veličinách je nutný minimálně roční monitoring lokality. Při předběžném průzkumu vhodnosti umístění větrných elektráren je třeba vzít v úvahu i další podmínky území jako je například vzdálenost od rozvodné sítě, od obydlení, dostupnost lokality pro těžkou techniku, povětrnostní podmínky, přírodní a urbanistické podmínky (možnost ovlivnění nebo výrazného narušení některých složek životního prostředí) atd.

V oblasti větrné energetiky lze obecně rozlišovat velké větrné elektrárny, které mohou mít rotor umístěn ve výšce až kolem 100 metrů vysoko, a malé větrné elektrárny, které mají rotor umístěn typicky do deseti metrů vysoko. Výkon větrné elektrárny je primárně ovlivněn rychlostí větru, protože kinetická energie větru roste s třetí mocninou jeho rychlosti. To znamená, že i malé zvýšení rychlosti větru může výrazně zvýšit výkon turbíny – například dvojnásobná rychlost větru vede k osmkrát vyššímu výkonu.

Kromě rychlosti větru ovlivňují výkon také další faktory. Mezi ty nejdůležitější patří průměr rotoru, který určuje, jak velké množství vzduchu turbína zachytí, a hustota vzduchu, která se mění v závislosti na nadmořské výšce, teplotě a tlaku vzduchu. Důležitá je rovněž účinnost turbíny, kterou omezuje Betzův limit – maximálně 59,3 % energie větru může být přeměněno na elektřinu. Další faktory zahrnují aerodynamický tvar listů, správnou orientaci turbíny vůči směru větru a řízení rychlosti otáčení rotoru, aby byly podmínky pro výrobu energie co nejefektivnější.

Přes všechny tyto faktory, rychlost větru zůstává hlavním určujícím faktorem pro výkon větrné elektrárny.

Obr. 7: Větrná mapa ČR 100 metrů nad povrchem

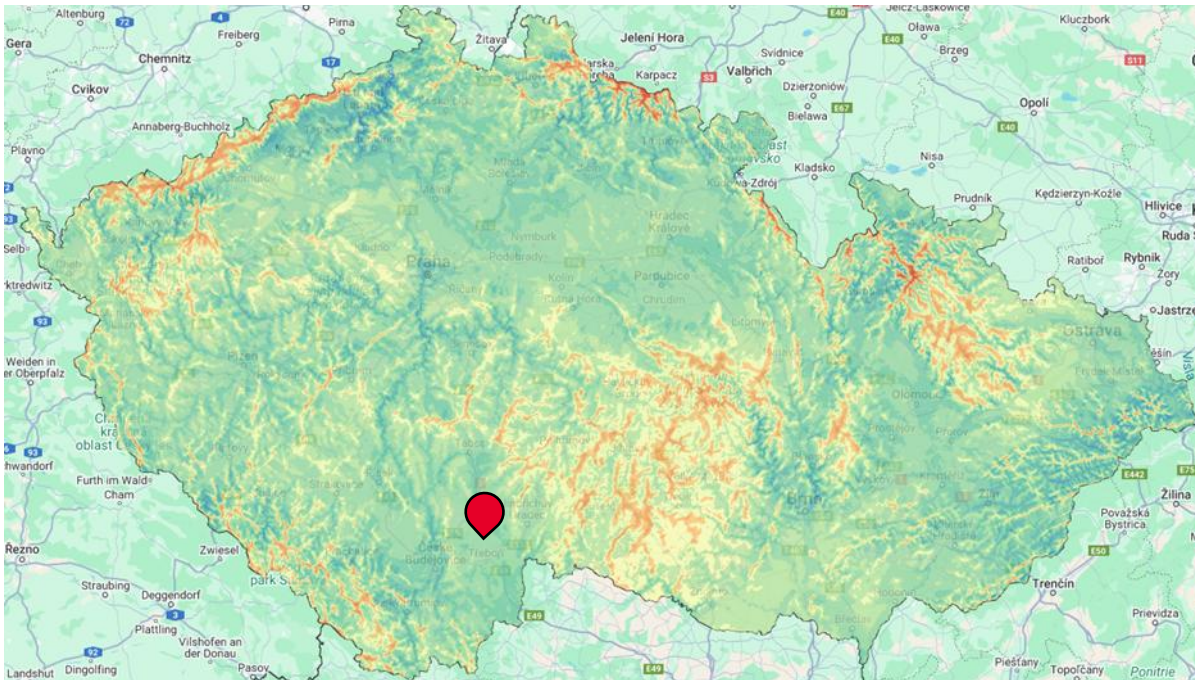


Zdroj: Ústav fyziky a atmosféry AV ČR

Větrná mapa ČR předpovídá pro oblast Lomnice nad Lužnicí malý potenciál rychlosti větru ve výšce 100 metrů nad povrchem.

Následující větrná mapa znázorňuje průměrnou rychlost větru ve výšce 10 metrů nad povrchem.

Obr. 8: Mapa větrných podmínek ve výšce 10 m nad povrchem



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry AV ČR

Data AV ČR odhadují průměrnou rychlost větru v okolí města Lomnice nad Lužnicí ve výšce 10 metrů na průměrně 3,05 m/s. Tato hodnota je v porovnání se zbytkem ČR podprůměrná. Zkušenosti s malými větrnými elektrárnami v podmínkách ČR jsou navíc prozatím relativně malé a u realizovaných projektů povětšinou nebylo dosaženo očekávaných výsledků.

Obecně lze potenciál větrné energetiky na území města Lomnice nad Lužnicí označit za nevýznamný. Z toho důvodu není v návrhové části větrná energetika uvažována.

2.2.3.3 Vodní energie

Výstavba vodních elektráren je významným zásahem do životního prostředí a výběr vhodné lokality je proto omezen mnoha faktory. V současnosti přicházejí v úvahu především výstavby malých vodních elektráren MVE (v ČR do 10 MW, v EU do 5 MW), nejlépe v místech starších vodních děl (hamry, mlýny apod.) nebo instalace moderních a účinnějších turbín do stávajících zařízení, která pak budou pracovat efektivněji.

Severovýchodní hranici katastrálního území města tvoří řeka Lužnice, která je významnou českou řekou. Lužnice je desátou největší řekou v Česku, jedná se o pravobřežní přítokem Vltavy a mimo její význam pro krajinu a vodní hospodářství je hojně využívána k výrobě elektrické energie. Nachází se na ní celkem 23 MVE s celkovým instalovaným výkonem 2,8 MW. Na území obce se nachází vodní dílo Jez Frahelž, které je od roku 1999 využíváno pro výrobu elektrické energie. Malá vodní elektrárna Klec s instalovaným výkonem 35 kW, se ale nachází na druhém břehu řeky, a tudíž v katastrálním území obce Klec.

Na území obce nebyl nalezen další potenciál k využití vodní energie.

2.3 Legislativní proces povolování výstavby obnovitelných zdrojů energie

Fotovoltaické a větrné elektrárny mají svá specifika v legislativním procesu, který se týká licencování zdrojů, stavebního řízení, připojení k distribuční soustavě či posuzování negativních vlivů na životní prostředí.

2.3.1 Fotovoltaické elektrárny

2.3.1.1 FVE a stavební zákon

FVE z pohledu zákona č. 283/2021 Sb., o územním plánování a stavebním řádu („Stavební zákon“) může být považována buď za 1) novou samostatnou stavbu, nebo její realizace může být považována za 2) změnu dokončené stavby podle § 2 odst. 5 písm. c) Stavebního zákona, tj. za stavební úpravu.

Rozdíl mezi těmito dvěma možnostmi je z pohledu procesu povolování FVE značný. Zatímco v případě FVE jako nové samostatné stavby bude muset stavebník projít celým procesem povolování dle Stavebního zákona, v případě FVE jako změny dokončené stavby nemusí být za splnění konkrétních podmínek žádné povolení od stavebního úřadu potřeba.

Nejtypičtějším příkladem FVE jako samostatné stavby je FVE zřízená na louce či poli. V tomto případě musí FVE pro své povolení splnit všechny podmínky, které jsou kladeny na jakýkoliv jiný stavební záměr. Tzn., aby stavebník mohl realizovat FVE tzv. na zelené louce, musí její zřízení zejména umožňovat platný územní plán. Dále pak její umístění musí být v souladu s ostatními zájmy chráněnými Stavebním zákonem a dalšími právními předpisy (např. zákon 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, či zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny). V případě samosprávných územních celků, které nemají patřičnou územně plánovací regulaci přijatou, je možné FVE jako samostatné stavby umisťovat jen v zastavěném území obce, a to za splnění podmínek § 20 odst. 2 vyhlášky č. 437/2024 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, tedy nelze, ani aby vymezením pozemku pro FVE byla snížena kvalita životního prostředí nad limitní hodnoty dle příslušných právních předpisů. Pro takovou stavbu FVE je tak nutné získat územní rozhodnutí a v případě, že je instalovaný výkon FVE vyšší než 100 kW (novela Energetického zákona z prosince 2024) i stavební povolení a následně kolaudaci.

Pro samostatně stojící FVE o výkonu nad 1 MW od roku 2023 dle novely stavebního zákona platí, že stavbu je možné považovat za veřejnou technickou infrastrukturu. Na základě § 122 stavebního zákona lze projekt realizovat v nezastavitelném území, aniž by muselo dojít ke změně územního plánu. Pro tuto možnost je nutné splnění dvou podmínek. Zaprvé nesmí územní plán obsahovat vyslovený zákaz této činnosti na daných místech (například výroba elektřiny atd.), a zadruhé projekt musí být v souladu s charakterem území. Tyto podmínky posuzuje příslušný orgán územního plánování a je nutné podotknout, že především soulad s charakterem území je v příslušném paragrafu definován velmi vágně, což vnáší do povolovacího procesu nejistotu a určitou míru subjektivity. Při výkonu FVE nad 5 MW je správním orgánem Dopravní a energetický stavební úřad v rámci jednotného řízení o povolení záměru.

FVE umístěná na budově se považuje za zařízení stavby, které zajišťuje využití stavby pro účel, ke kterému byla stavba navržena. FVE se v tomto případě řadí mezi jedno z dalších technických zařízení, které běžně stavby obsahují (např. zařízení pro chlazení či vytápění). Z právního hlediska se také FVE považuje za součást stavby, nejedná se tak o samostatnou věc. Pokud při instalaci FVE o výkonu do 100 kWp nedojde ke změně půdorysného, ani výškového ohraničení stavby, její realizace není podmíněna získáním územního rozhodnutí či územního souhlasu. O stavební povolení je pro stavební úpravy nutné žádat pouze při nesplnění podmínek Stavebního zákona. V případě realizace FVE se bude zejména jednat o splnění podmínek, aby nebylo zasaženo do nosných konstrukcí stavby, neměnil se její vzhled a nebyla negativně ovlivněna požární bezpečnost stavby. Dále se nesmí jednat o stavbu, která by byla kulturní památkou.

Závěrem lze shrnout, při instalaci FVE na střechách budov do výkonu 100 kWp není územní rozhodnutí ani stavební povolení požadováno, pokud nebude zasaženo do nosných konstrukcí stavby, nebude se měnit její vzhled a nebude negativně ovlivněna požární bezpečnost stavby.

2.3.1.2 FVE z pohledu Energetického zákona

Ve vztahu k instalaci FVE a výrobě elektřiny Energetický zákon obecně určuje, že výroba elektřiny je předmětem podnikání v energetických odvětvích. K podnikání v energetických odvětvích je dle Energetického zákona nutné získat licenci. Energetický zákon však stanovuje i případy, kdy licence pro výrobu elektřiny není potřeba.

Novelou Energetického zákona z ledna 2023 byla hranice pro potřebu licence zvýšena na 50 kWp, později další novela Energetického zákona zvedla tuto hranici na 100 kWp (prosinec 2024). Při provozu více fotovoltaických elektráren s výkonem do 100 kWp, jejichž souhrnný výkon přesahuje 100 kWp, licence stále není potřeba.

Z licence pro výrobu elektřiny plynou pro jejího držitele také konkrétní oprávnění a povinnosti. Mezi nejzásadnější oprávnění patří právo dodávat vyrobenou elektřinu prostřednictvím elektrizační soustavy buď dalším vlastním odběrným místům, nebo i třetím osobám. Mezi povinnosti patří zejména povinnost udržovat FVE v bezpečném technickém stavu a dále pravidelná informační povinnost vůči ostatním osobám zajišťujícím provoz elektrizační soustavy.

2.3.1.3 FVE z pohledu připojení k distribuční soustavě

Obecně lze připojení FVE k soustavě rozdělit do tří možností, které vychází především z instalovaného výkonu uvažované elektrárny:

Připojení výroby na napěťové hladině NN pro vlastní spotřebu (do 100 kW)

Jedná se o připojení do místa, kde již dochází ke spotřebě, typicky na rodinných domech, firemních objektech atd. Tento způsob lze rozdělit do tří variant: standardně připojený mikrozdroj do 10 kW (s přetoky do sítě), zjednodušeně připojený mikrozdroj do 10 kW (bez přetoků do sítě) a výroba do 100 kW pro vlastní spotřebu (s přetoky do sítě).

Připojení výroby na napěťové hladině NN

Zde existují dvě možnosti připojení dle výkonu, a to do 100 kW (bez dispečerského řízení) a nad 100 kW (s dispečerským řízením). Pro tyto výroby je zapotřebí licence.

Připojení výroby na napěťové hladině VN a VVN

Taktéž u výroby na napěťové hladině VN a VVN existují dvě možnosti připojení dle výkonu, a to do 100 kW (bez dispečerského řízení) a nad 100 kW (s dispečerským řízením). Pro tyto výroby je zapotřebí licence.

Proces od žádosti připojení po samotnou realizaci připojení je obdobný, liší se pouze robustnost použitých ochranných komponent a možnosti regulace ze strany správce distribuční nebo přenosové soustavy. Tyto požadavky ze strany sítě však platí pro všechny zdroje připojené do distribuční či přenosové soustavy, nejen pro fotovoltaické elektrárny.

2.4 Stávající infrastruktura

2.4.1 Statistiky obytných domů a bytů

V roce 2021 proběhlo národní Sčítání lidu, bytů a domů. Český statistický úřad poskytl i kompletní metadata zpracovávaných otázek, které postihují všechny aspekty na úrovni katastrálního území jednotlivých obcí. Data pro jednotlivé obce pro níže uvedené otázky jsou v dispozici jako datová příloha této zprávy. Pro oblast související s energetikou jsou cenné odpovědi na otázky týkající se způsobu a zdroje vytápění bytů a domů a též otázka na připojení na plyn. Bohužel v rámci sčítání lidu se např. nezjišťuje, zda budovy prošly zateplením. Následující tabulky obsahují agregované hodnoty za území obce.

Obydlené a neobydlené byty či domy

Níže prezentovaná data ze sčítání lidu se vztahují vesměs k tzv. obydlím domů a obydlím bytů. V rámci sčítání lidu uváděli lidé namísto svého trvalého bydliště (oficiální bydliště) místo obvyklého pobytu, které se v nemalé části případů od oficiálního liší. Do formuláře bylo možné uvést jen jedno místo. Např. řada rodin má druhé bydlení mimo své trvalé bydliště a na víkendy odjíždí na chalupu nebo do svého bytu na horách. Byty v těchto nemovitostech se ve výsledcích sčítání mohou považovat za neobydlené, nicméně nejsou prázdné. Bohužel sčítání lidu nezjišťovalo detailní data o těchto „neobydlených“ bytech. I z toho důvodu je nutné brát data ze Sčítání lidu, domů a bytů s určitou rezervou a případně je dodatečně interpretovat.

Na území města Lomnice nad Lužnicí bylo dle dat ze sčítání lidu z celkového počtu bytů 890 bytů, 676 (76 %) obydlí a 214 (24 %) neobydlí. Což odpovídá průměru ČR, kde bylo 24 % bytů vykazáno jako neobydlí.

Tab. 3: Obydlené a neobydlené byty (dle definice ČSU)

Lomnice nad Lužnicí	Počet domů
Většinou obydlené byty	676
Většinou neobydlené byty	214
Celkem	890

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Následující tabulka obsahuje množství a strukturu obytných domů v oblasti.

Data o období výstavby bytových domů a rodinných domů dávají přehled o dynamice výstavby v dlouhodobém měřítku i v období několika posledních let. Výstavba domů v jednotlivých obdobích ukazuje značný podíl historických domů a dále pak domů postavených mezi lety 1991 a 2010. Dále je patrné, že v obci se po roce 2010 výstavba nových domů výrazně zpomalila.

Tab. 4: Přehled obydlených domů podle období výstavby

Období	Bytové domy		Rodinné domy	
	Počet	%	Počet	%
1919 a dříve	3	11,1 %	38	7,9 %
1920-1945	2	7,4 %	56	11,7 %
1946-1970	3	11,1 %	73	15,3 %
1971-1980	7	25,9 %	101	21,1 %
1981-1990	2	7,4 %	72	15,1 %
1991-2000	2	7,4 %	41	8,6 %
2001-2010	8	29,6 %	54	11,3 %
2011-2015	0	0,0 %	16	3,3 %
2016 a později	0	0,0 %	6	1,3 %
Nezjištěno	0	0,0 %	21	4,4 %
Celkem	27	100 %	478	100 %

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Data o tom, jaký podíl obyvatel bydlí ve vlastním domě, v družstevním, či pronajatém, mohou pomoci např. při definování, jak zaměřit energetická opatření (např. proti energetické chudobě, či informační kampaně aj.) obce. V případě území města Lomnice nad Lužnicí je většina bytů ve vlastním domě či v osobním vlastnictví. V nájemním bydlení je asi 17 % bytů, což je pro malé město v ČR relativně vysoký podíl (v ČR je průměrná hodnota 20 %).

Tab. 5: Obydlené byty podle právního důvodu užívání bytů

Obec	Celkem
byt ve vlastním domě	435
byt v osobním vlastnictví	36
družstevní	-
jiné bezplatné užívání bytu	42
nájemní/pronajatý	120
jiný důvod užívání bytu	6
nezjištěno	37
Celkem	676

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Způsob vytápění domů na území Lomnice nad Lužnicí je nejčastěji pomocí kotelny v domě. Druhým nejčastějším řešením je vytápění bez ústředního topení, byty jsou v tomto případě vytápěny decentralně plynovými kotli, plynovými topidly či elektrickými přímotopy. Tato skutečnost značně komplikuje případnou výměnu zdrojů za nízkoemisní či bezemisní, která se mnohem jednodušeji provádí v centrální kotelně než v jednotlivých bytech či místnostech zvlášť.

Tab. 6: Přehled obytných domů dle způsobu vytápění

Způsob vytápění domů	Bytové domy	Rodinné domy	Ostatní budovy	Celkem
Kotelna v domě	9	368	5	382
Bez ústředního topení	17	97	3	117
Kotelna mimo dům	1	5	1	7
Nezjištěno	0	8	0	8
Celkem	27	478	9	514

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Zdrojem vytápění jednotlivých bytů je zdaleka nejčastěji zemní plyn (55,9 %), dřevo a dřevěné brikety (12,4 %), elektřina (9,6 %), a uhlí a uhelné brikety (9,3 %). Zbylá paliva, včetně tepelných čerpadel, se využívají pouze doplňkově. Tyto územní předpoklady jsou nezbytné pro vhodný návrh opatření v rezidenčním sektoru.

Tab. 7: Zdroj vytápění obydlených bytů – Lomnice nad Lužnicí

Zdroj vytápění obydlených bytů	Počet bytů	Podíl (%)
Z kotelny mimo dům	16	2,4
Uhlí, koks, uhelné brikety	63	9,3
Dřevo, dřevěné brikety	84	12,4
Topné oleje, nafta	0	0,0
Zemní plyn	378	55,9
Elektřina	61	9,6
Tepelné čerpadlo	18	2,7
Jiné druhy plynu (LPG, CNG, bioplyn aj.)	2	0,3
Dřevěné pelety	1	0,1
Solární kolektory	0	0,0
Jiný	0	0,0
Nezjištěno	53	7,8
Celkem	676	-

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

Plynofikace města je na vysoké úrovni – plynofikováno je cca 74 % všech bytů, průměr ČR je cca 68 %.

Tab. 8: Přehled připojení na plyn u obydlených bytů – Lomnice nad Lužnicí

Obydlené byty podle připojení na plyn	Počet bytů
Z veřejné sítě	498
Z domovního (lokálního) zásobníku	6
Pouze plynové tlakové lahve	3

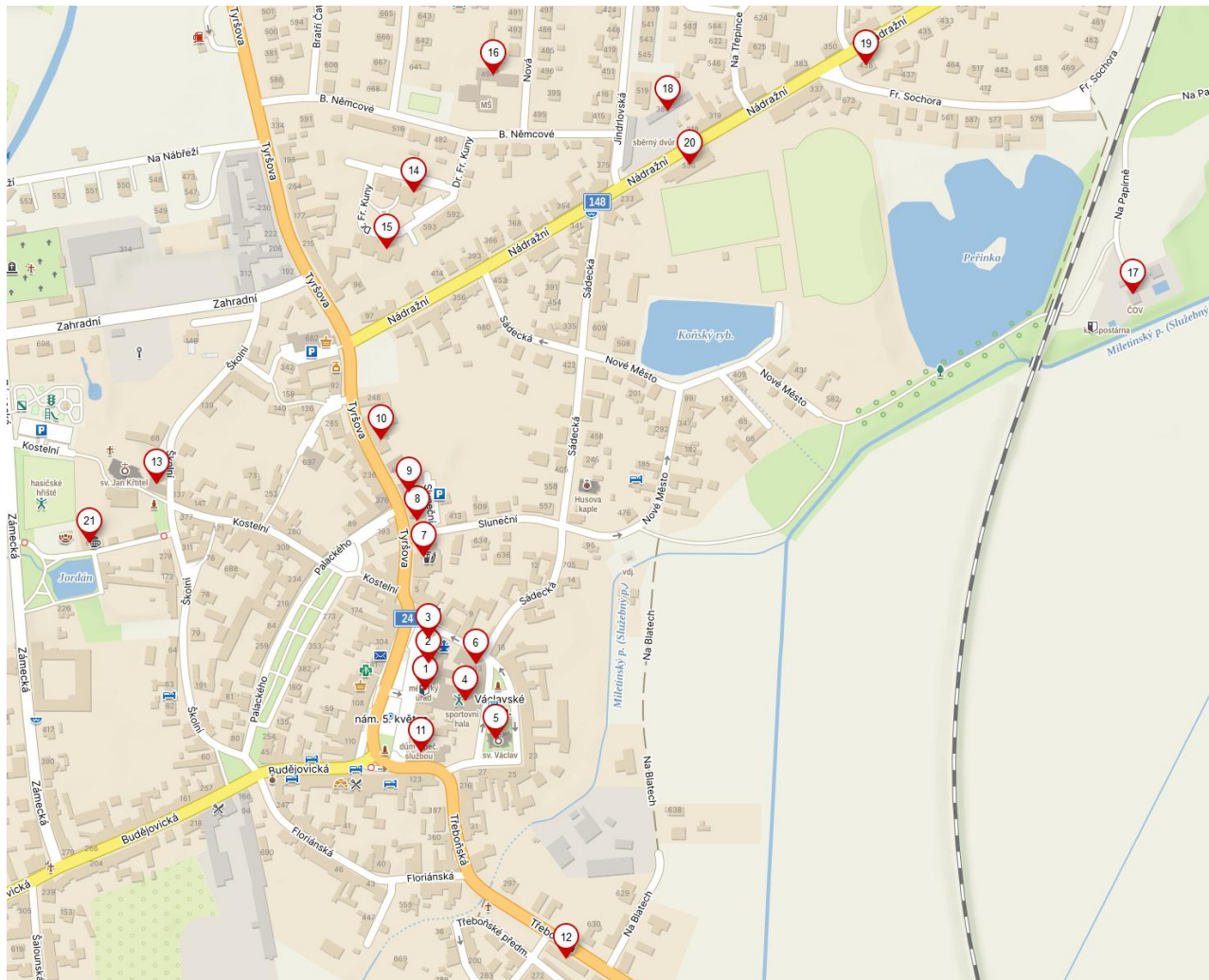
Bez plynu	159
Nezjištěno	10
Celkem	676

Zdroj: ČSÚ, Sčítání lidu, domů a bytů 2021

2.4.2 Budovy v majetku obce

Na obrázku níže je zobrazena mapa 21 předmětných budov v majetku města.

Obr. 9: Mapa budov města



Zdroj: Mapy.cz

Následující tabulka obsahuje jednotlivé budovy v majetku města a jejich spotřeby elektřiny a zemního plynu v letech 2023 a 2024

Tab. 9: Přehled budov v majetku obce

č. obj.	Název objektu	Adresa	Spotřeba el. 2023 MWh/rok	Spotřeba ZP 2023 MWh/rok	Spotřeba el. 2024 MWh/rok	Spotřeba ZP 2024 MWh/rok
1	úřad	nám. 5. května 130	24,5	276,3	23,6	271,1
2	ZŠ	nám. 5. května 131	19,8	-	21,8	-
3	stará radnice	nám. 5. května 133	4,4	-	5,2	-

č. obj.	Název objektu	Adresa	Spotřeba el. 2023 MWh/rok	Spotřeba ZP 2023 MWh/rok	Spotřeba el. 2024 MWh/rok	Spotřeba ZP 2024 MWh/rok
4	sportovní hala	Václavské nám. 707	-	-	11,3	-
5	kostel	Václavské nám. - Sp. 92	2,4	-	5,8	-
6	ZŠ	Václavské nám. 293	-	-	-	-
7	byty, nebyty, jídelna, kuchyň	Tyršova 348	5,3	106,4	5,5	99,5
8	byty, nebyty	Tyršova 4	3,9	-	10,2	-
9	byty	Tyršova 2	1,4	-	2,9	-
10	byty	Tyršova 1	0,2	-	0,3	-
11	DPS	nám. 5. května 125	3,9	105,4	5,0	97,4
12	byty	Třeboňská 403	0,4	-	0,8	-
13	hasičárna, byty	Kostelní 69	1,8	60,6	2,1	-
14	byty Dr. Kuny	Dr. Fr. Kuny 671	3,3	121,5	3,8	109,1
15	byty Dr. Kuny	Dr. Fr. Kuny 672	1,8	104,3	2,2	98,9
16	MŠ	Nová 494	15,2	141,2	16,5	117,0
17	ČOV	st. 866 bez čp	64,7	-	55,6	-
18	sběrný dvůr	Jindřovská 386	2,9	-	2,6	-
19	bývalé kino	-	-	-	-	-
20	kabiny	Nádražní 556	-	-	-	-
21	Farská louka, letní scéna	Zámecká 627	1,1	-	4,9	-

2.4.3 Ostatní infrastruktura

2.4.3.1 Zásobování elektrickou energií

Síť NN města Lomnice nad Lužnicí je napájena z transformačních stanic 22/0,4 kV, jsou na ni také napojeny blízké zdroje, například MVE Rožmberk (260 kW), MVE Tájek (45 kW) a MVE Klec (35 kW). Hlavními napájecími body distribuční soustavy pro město Lomnice nad Lužnicí jsou rozvodna Veselí nad Lužnicí s transformací 110/22 kV situovaná ve městě Veselí nad Lužnicí cca 14 km severně od města Lomnice nad Lužnicí a rozvodna Jindřichův Hradec 110/22 kV situovaná ve městě Jindřichův Hradec cca 22 km severovýchodně od města Lomnice nad Lužnicí. Rozvodna Veselí nad Lužnicí je do distribuční sítě na napěťové hladině VVN 110/22 kV připojena prostřednictvím vedení VVN č. 1398, 1381 a 1396. Rozvodna Jindřichův Hradec je do distribuční soustavy na napěťové hladině VVN 110 kV připojena prostřednictvím vedení VVN č. 1384, 1394 a 1394.

Přes území města vede vedení ZVN 400 kV č. 433.

2.4.3.2 Zásobování zemním plynem

Město Lomnice nad Lužnicí je zásobováno zemním plynem prostřednictvím lokální STL soustavy. Regulační stanice STL/VTL se nachází na okraji městské zástavby poblíž vodojemu v ulici Nové Město. Zemní plyn je do této soustavy dodáván z vysokotlaké (VTL) sítě, kterou provozuje společnost EG.D, a.s. Tato síť je zásobována přepravní soustavou společnosti NET4GAS, s.r.o., a to přes předávací regulační stanice. Dodávky pro město Lomnice nad Lužnicí jsou zajištěny z okruhu č. 1, který je napojen na předávací regulační stanice Dub, Lodhěřov a Zvěrkovice.

2.4.3.3 Zásobování teplem

Ve městě se nenachází žádná soustava CZT.

2.4.3.4 Produktovody

V těsné blízkosti se nenachází žádný produktovod.

2.5 Vztah ke strategickým dokumentům a politikám

2.5.1 Územní energetická koncepce Jihočeského kraje (2018-2043)

V letech 2017–2019 byla zpracována aktualizace Územní energetické koncepce Jihočeského kraje (dále ÚEK JČK), aby byla uvedena do souladu s novelizovanou legislativou, zejména se zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a nařízením vlády č. 232/2015 Sb., o státní energetické koncepci a územní energetické koncepci. Aktualizace reflektovala také cíle aktualizované Státní energetické koncepce (SEK) z roku 2015, včetně důrazu na zvyšování energetické účinnosti a podporu udržitelnosti.

Analytická část ÚEK JČK byla zaměřena na důkladné zmapování současného stavu spotřeby energie a sestavení bilancí všech forem energie na území kraje. Byly identifikovány hlavní změny, ke kterým došlo od předchozí aktualizace z roku 2008. Hlavními zdroji dat byla data Ministerstva průmyslu a obchodu ČR (MPO), doplněná o údaje od distributorů elektřiny, zemního plynu a tepla. Byly také zahrnuty informace o nově vybudovaných obnovitelných zdrojích energií (OZE) a realizovaných projektech na snížení energetické náročnosti, které získaly podporu z národních programů.

Za rok 2014 bylo na území Jihočeského kraje spotřebováno přibližně 193 PJ primárních energetických zdrojů (PEZ), z toho nejvýznamnější podíl tvořila energie z jaderného paliva (přes 162 PJ), využitá v jaderné elektrárně Temelín. Bez započítání elektrárny Temelín byla struktura PEZ následující:

- 29,7 % uhlí
- 23,5 % biomasa
- 23,0 % zemní plyn
- 6,1 % bioplyn
- 17,0 % elektřina (z toho 3,6 % z OZE)
- <1 % kapalná fosilní paliva a odpady

Konečná spotřeba energie dosáhla 38,5 PJ, což představuje převážně spotřebu elektřiny, plynu a tepla. Nejvýznamnějšími sektory byly průmysl, doprava, zemědělství a domácnosti.

- Strategické cíle ÚEK JČK zahrnují:
- Bezpečnost a spolehlivost v energetice, včetně minimalizace rizik dlouhodobých výpadků dodávek energie.
- Snižování energetické náročnosti prostřednictvím účinných opatření a podpory modernizace.
- Podpora udržitelnosti cestou využití OZE a snižování emisí.

Operativní cíle ÚEK JČK:

- Rozvoj systémů centrálního zásobování teplem (CZT).
- Zvýšení energetické účinnosti včetně zavádění ISO 50001.
- Podpora OZE a energetického využití odpadů.
- Rozšíření kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET).
- Podpora elektromobility a ekologizace dopravy.

Vzhledem k tomu, že aktualizace Územní energetické koncepce Jihočeského kraje (ÚEK JČK) probíhala v letech 2017–2019, lze předpokládat, že některé cíle a ambice by bylo vhodné v současné době modifikovat. Zejména by mělo být žádoucí urychlit odklon od uhlí a zemního plynu, zavést ambicióznější opatření na energetické úspory v budovách a podpořit rychlejší tempo instalace fotovoltaických elektráren.

Některé cíle ÚEK nejsou pro město Lomnice nad Lužnicí přímo relevantní, například provozování a rozvoj soustav zásobování tepelnou energií, které se v této oblasti nevyskytují. Při zpracování Místní energetické koncepce (MEK) byla zohledněna doporučení formulovaná v Územní energetické koncepci Jihočeského kraje, což zajišťuje vzájemnou provázanost a soulad těchto dokumentů.

2.5.2 Národní evropská klimatická a energetická politika

Evropské cíle a legislativa

Od roku 2017 se významně posunula oblast ochrany klimatu na úrovni Evropské unie. V rámci Zelené dohody pro Evropu se EU rozhodla výrazně urychlit tempo zelené transformace. V roce 2019 schválila Evropská rada směrování EU ke klimatické neutralitě, konkrétně si stanovila cíl dosažení klimatické neutrality EU do roku 2050. O rok později, v zimě 2020, bylo Evropskou radou schváleno zvýšení evropského cíle pro redukcí emisí skleníkových plynů do roku 2030 ze 40 % na alespoň 55 % (ve srovnání s rokem 1990). V roce 2021 pak byl schválen tzv. klimatický zákon, který ukotvuje cíl klimatické neutrality EU (Nařízení 2021/1119 ze dne 30. června 2021, kterým se stanoví rámec pro dosažení klimatické neutrality a mění nařízení (ES) č. 401/2009 a nařízení (EU) 2018/1999 („evropský právní rámec pro klima“).

Evropská komise v létě 2021 zveřejnila balíček opatření pod názvem „Fit for 55“, který navrhuje 13 zákonných opatření, která mají zajistit dosažení výše zmíněných revidovaných cílů pro rok 2030. Tato opatření byla v průběhu let 2023 a 2024 postupně schvalována. Část z těchto opatření bude poté ještě nutno transponovat do národní legislativy (směrnice), některá jsou platná přímo (nařízení). Je možné, že návrhy v legislativním procesu doznají ještě zásadních změn v reakci na geopolitickou a bezpečnostní situaci posledních let. Významné změny v této oblasti přinese např. revize obchodování s emisními povolenkami (EU ETS), rozšíření EU ETS o silniční dopravu a budovy, uhlíkové vyrovnání na hranicích (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM), revize směrnice o obnovitelných zdrojích, revize směrnice o energetické účinnosti či revize směrnice o energetické náročnosti budov.

Na události v energetice a na vývoj evropské legislativy reaguje ČR novelizacemi Energetického zákona, tyto novely jsou známy jako Lex OZE I, Lex OZE II a Lex OZE III a postupně zavádí moderní technologie jako akumulaci, agregaci, sdílení energie atd. do legislativy ČR. Taktéž byl znovu obnoven tendr na dostavbu jaderných bloků v elektrárně Dukovany a případně i v elektrárně Temelín.

Národní cíle a strategické dokumenty

Státní energetická koncepce (SEK) je strategický dokument určující energetické cíle a priority ČR. Má zajišťovat dlouhodobou stabilitu pro investory, občany a státní správu. SEK je přijímán na 25 let a vzhledem k dramatickým změnám v dodávkách a cenách energie a v cílech evropské energetické politiky a politiky změny klimatu probíhá jeho aktualizace, která měla být dokončena ještě v roce 2023, ovšem ani na začátku roku 2025 není finální SEK schválen a představen.

SEK 2015 stanovil pět priorit:

- vyvážený mix energetických zdrojů s efektivním využitím domácích zdrojů a dostatečnými rezervami
- zvyšování energetické účinnosti hospodářství
- rozvoj infrastruktury a integrace energetických trhů ve střední Evropě
- podpora výzkumu, inovací a školství pro konkurenceschopnou energetiku
- zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR.

V rámci ČR je nejnovějším strategickým dokumentem **Vnitrostátní plán České republiky v oblasti energetiky a klimatu**, který schválila vláda ČR a taktéž předložila Evropské komisi v roce 2019. Plán popisuje cíle a politiky EU a ČR na období 2021-2030 s výhledem do roku 2040. Plán zahrnuje energetickou účinnost, snižování emisí, bezpečnost, vnitřní trh a výzkum, inovace a konkurenceschopnost. Návrh nového Vnitrostátního plánu byl Evropské komisi zaslán v roce 2023, avšak finální podoba bude dokončena až v průběhu 2025 spolu se SEK.

V návaznosti na připravovaný tendr na výstavbu jaderných bloků a také v návaznosti na globální a evropské cíle a politiky aktualizuje ČR zásadním způsobem své strategické dokumenty, a předpokládá se datum jejich aktualizace do konce roku 2025.

3 ENERGETICKÁ BILANCE ÚZEMÍ

3.1 Analýza zdrojů energie

Ke konci roku 2024 byly v městě instalovány čtyři fotovoltaické elektrárny o celkovém výkonu 15,2 kW a jedna malá vodní elektrárna o výkonu 260 kW. Jiné zdroje energie nejsou ve městě evidovány.

Následující tabulka uvádí výrobu elektrické energie uvedenými zdroji.

Tab. 10: Vývoj místní výroby elektřiny

Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2024
VE	496,8	598,0	732,1	257,7	0,0	0,0
FVE	16,7	16,4	15,7	16,0	15,8	15,9
Celkem	513,5	614,4	747,8	273,8	15,8	15,9

Zdroj: Energetický regulační úřad

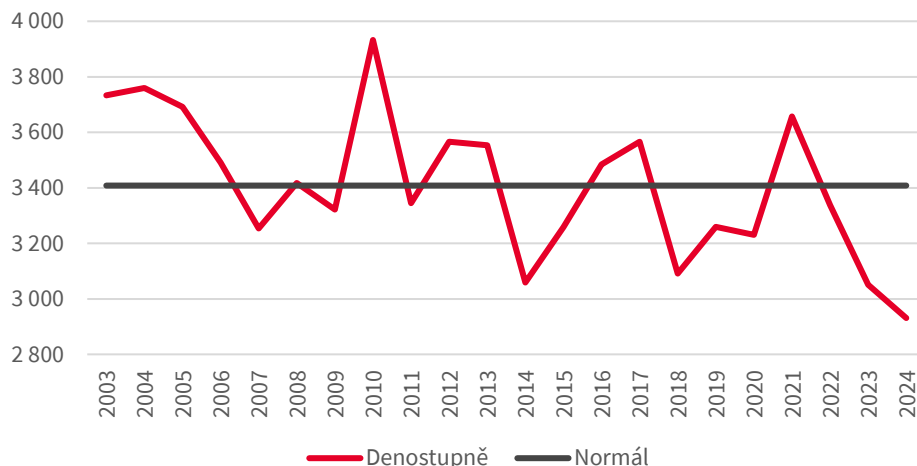
Malá vodní elektrárna nebyla kvůli nedostatku vody v letech 2023 a 2024 v provozu.

3.2 Analýza spotřeb energie

3.2.1 Vývoj klimatických podmínek

Pro posouzení vlivu klimatických podmínek na spotřebu energie se používá počet denostupňů v jednotlivých letech. Následující graf znázorňuje průběh denostupňů v letech 2003–2024 pro meteorologickou stanici Třeboň Lužnice pro referenční teplotu 13 °C a vnitřní teplotu 19 °C.

Denostupně jsou jednotka, která měří potřebu vytápění v budově na základě rozdílu mezi vnější teplotou vzduchu a vnitřní teplotou v objektu. Denostupně na vytápění se počítají v otopném období (září až květen) a udávají, jak moc je potřeba vytápět. Když je průměrná venkovní teplota nižší než referenční teplota (často 13 °C), odečítá se tato teplota od předpokládané vnitřní teploty, kterou uvažujeme 19 °C. Výsledkem je hodnota, která říká, kolik "denostupňů" je potřeba v daném dni k vytopení objektu na požadovanou vnitřní teplotu. Tento údaj pak slouží k odhadu spotřeby energie na vytápění budovy v závislosti na klimatických podmínkách. Čím více denostupňů, tím větší rozdíl byl mezi vnitřní požadovanou a venkovní teplotou a tím větší je tedy potřeba vytápění.

Obr. 10: Počet denostupňů pro vytápění a dlouhodobý normál


Zdroj: ČHMÚ, vlastní výpočet

Z grafu je zřejmé, že rok 2021 byl studenější (3 657 denostupňů), rok 2022 byl teplejší (3 338 denostupňů) a rok 2023 byl velmi teplý (3 051 denostupňů). Průměr za roky 2003–2024 činí 3 409 denostupňů.

Vzhledem k tomu, že kompletní data pro energetickou bilanci se podařilo získat pouze pro rok 2023, následující údaje byly dopočítány přepočtem přes denostupně: spotřeba elektřiny v objektech v majetku města v letech 2021 a 2022 a spotřeba zemního plynu v objektech v majetku města v roce 2021. Tím byla získána souvislá řada bilancí pro roky 2021–2023.

3.2.2 Spotřeba elektrické energie

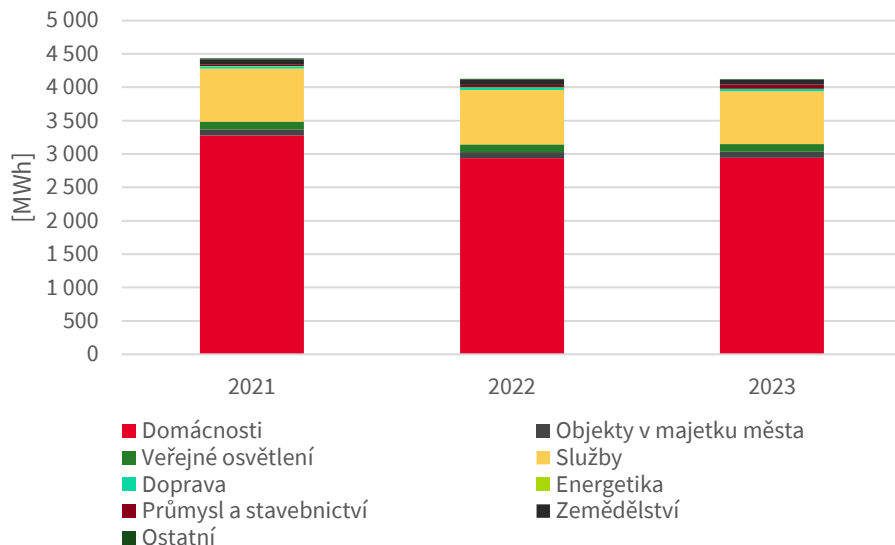
Následující tabulka a graf ukazuje spotřebu elektrické energie ve městě v letech 2021–2023 po sektorech.

Tab. 11: Vývoj spotřeby elektřiny po sektorech (údaje přepočtené na klimatický normál)

[MWh]	2021	2022	2023
Domácnosti	3 280	2 939	2 943
Objekty v majetku města	88	88	89
Veřejné osvětlení	116	116	116
Služby	797	814	794
Doprava	31	43	36
Energetika	4	3	2
Průmysl a stavebnictví	21	33	59
Zemědělství	83	75	72
Ostatní	14	12	12
Celkem	4 434	4 124	4 123

Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, vlastní výpočet

Obr. 11: Vývoj spotřeby elektřiny po sektorech (údaje přepočtené na klimatický normál)

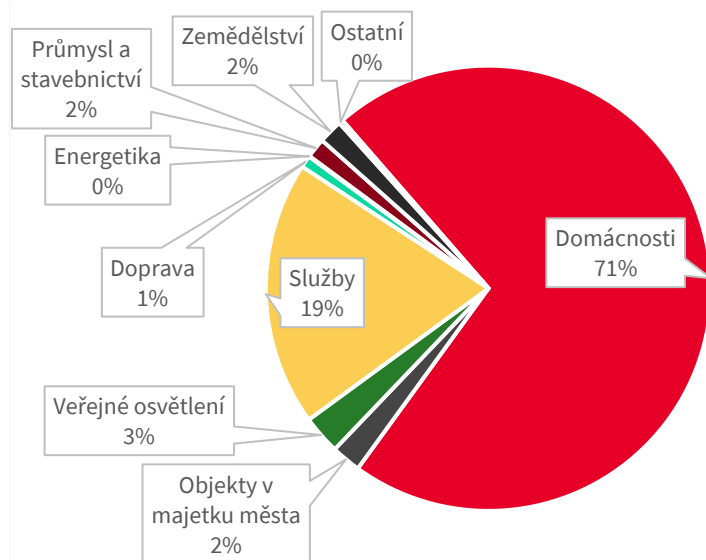


Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, vlastní výpočet

V letech 2022 a 2023 poklesla spotřeba elektřiny v domácnostech o 10 %. Vzhledem k tomu, že údaje jsou již očištěné od klimatických vlivů, lze pokles připsat nejspíše rostoucím cenám elektřiny. Změny spotřeby v ostatních sektorech jsou marginální.

Následující graf zobrazuje odvětvovou strukturu konečné spotřeby elektřiny v roce 2023. Dominantním sektorem jsou domácnosti s podílem 71 % následované službami s podílem 19 %. Objekty v majetku města se na spotřebě podílejí dvěma procenty a podíl veřejného osvětlení činí 3 %.

Obr. 12: Sektorová struktura konečné spotřeby elektřiny v roce 2023



Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, vlastní výpočet

3.2.3 Spotřeba zemního plynu

Následující tabulka a graf ukazuje spotřebu zemního plynu ve městě v letech 2021–2023 po sektorech.

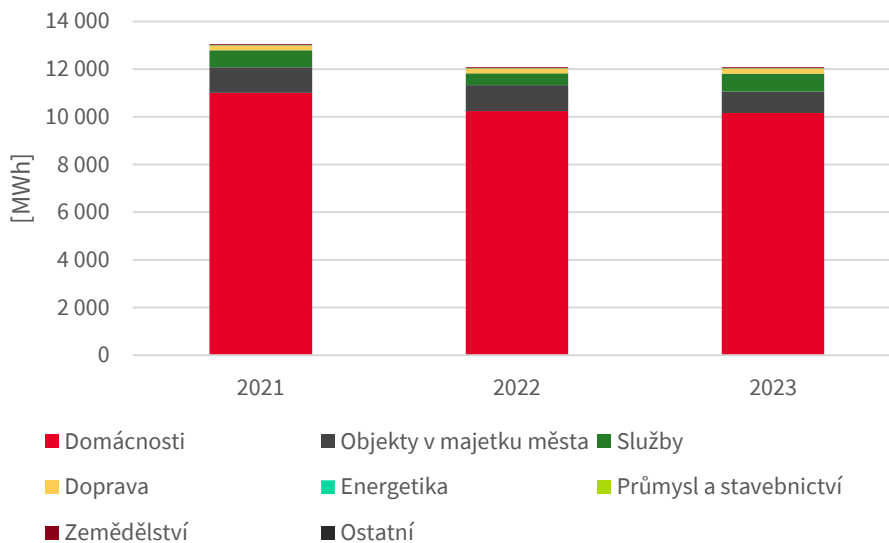
Tab. 12: Vývoj spotřeby zemního plynu po sektorech (údaje přepočtené na klimatický normál)

[MWh]	2021	2022	2023
Domácnosti	10 997	10 237	10 162

Objekty v majetku města	1 081	1 083	899
Služby	706	497	750
Doprava	194	196	210
Energetika	9	15	15
Průmysl a stavebnictví	11	9	0
Zemědělství	48	39	35
Ostatní	0	0	0
Celkem	13 046	12 076	12 071

Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, vlastní výpočet

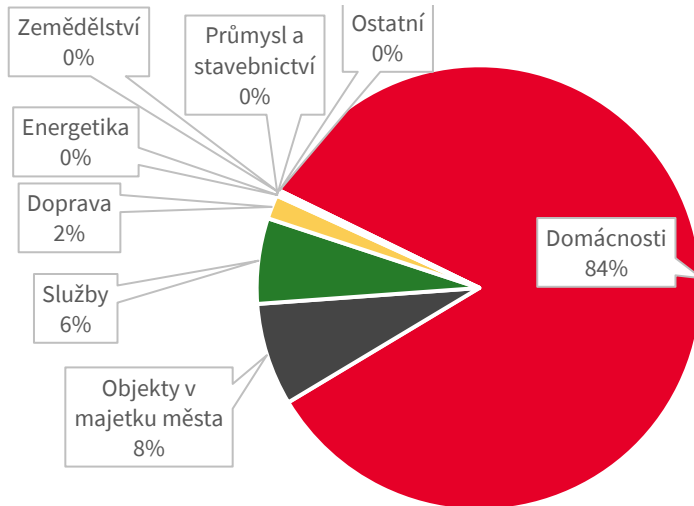
Obr. 13: Vývoj spotřeby zemního plynu po sektorech (údaje přepočtené na klimatický normál)



Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, vlastní výpočet

V letech 2022 a 2023 poklesla spotřeba zemního plynu v domácnostech o cca 8 %. Vzhledem k tomu, že údaje jsou již očištěné od klimatických vlivů, lze pokles i v případě zemního plynu připsat nejspíše jeho rostoucím cenám. Rovněž spotřeba zemního plynu v objektech v majetku města o 8 % poklesla. Spotřeba plynu ve službách vykazuje těžko vysvětlitelné skoky.

Následující graf zobrazuje odvětvovou strukturu konečné spotřeby zemního plynu v roce 2023. Dominantním sektorem jsou opět domácnosti s podílem 84 %. Na druhém místě jsou objekty v majetku města, které se na spotřebě podílejí osmi procenty a podíl služeb je 6 %.

Obr. 14: Sektorová struktura konečné spotřeby zemního plynu v roce 2023


Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, vlastní výpočet

3.2.4 Spotřeba ostatních paliv

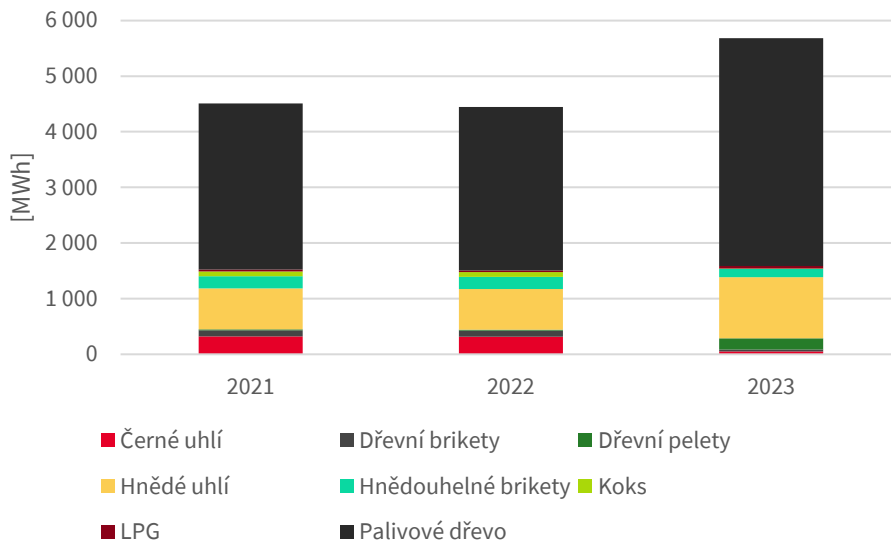
Ostatní paliva jsou spalována pouze v domácnostech. Jejich spotřebu uvádí následující tabulka.

Tab. 13: Vývoj spotřeby ostatních paliv

[MWh]	2021	2022	2023
Černé uhlí	320	317	49
Dřevní brikety	109	107	40
Dřevní pelety	18	18	200
Hnědé uhlí	737	730	1 095
Hnědouhelné brikety	218	216	153
Koks	89	88	7
LPG	30	28	46
Palivové dřevo	2 985	2 942	4 094
Celkem	4 508	4 447	5 683

Zdroj: ČHMÚ, vlastní výpočet

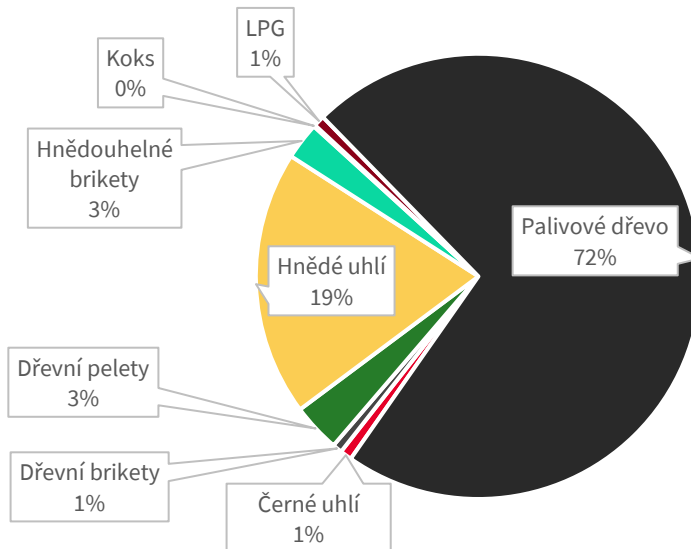
Obr. 15: Vývoj spotřeby ostatních paliv



Zdroj: ČHMÚ, vlastní výpočet

Výrazný nárůst spotřeby palivového dřeva v domácnostech je dán nejspíše metodickou změnou ve vykazování spotřeb paliv v REZZO 3, které je jediným dostupným zdrojem údajů o spotřebě tuhých a kapalných paliv v domácnostech. Totéž nejspíše platí i pro nárůst spotřeby hnědého uhlí.

Obr. 16: Struktura spotřeby ostatních paliv v roce 2023



Zdroj: ČHMÚ, vlastní výpočet

Ve spotřebě ostatních paliv dominuje palivové dřevo s podílem 72 %. Značný podíl na spotřebě ostatních paliv má stále uhlí a brikety – dohromady celkem 23 %.

3.3 Celková spotřeba energie dle sektorů

Následující tabulka a obrázek znázorňuje vývoj konečné spotřeby energie v letech 2021–2023 po sektorech.

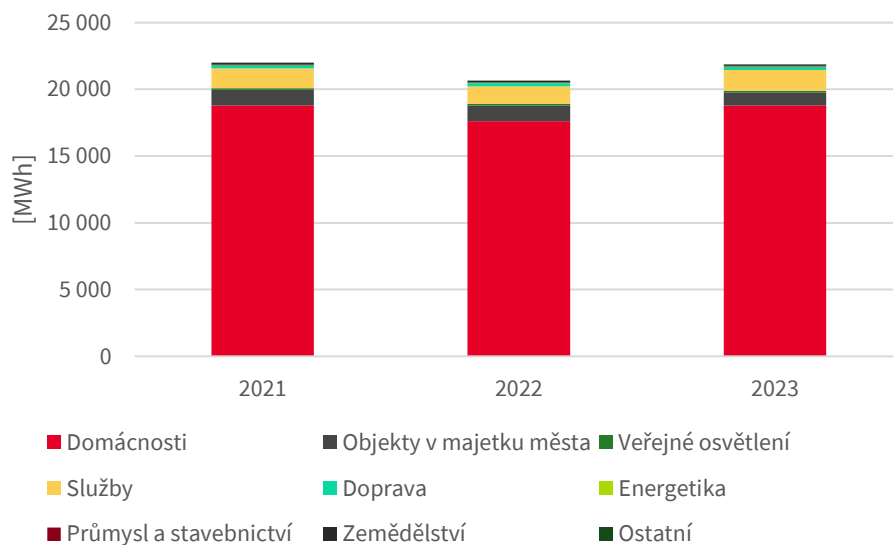
Tab. 14: Vývoj celkové konečné spotřeby energie po sektorech

[MWh]	2021	2022	2023
Domácnosti	18 785	17 623	18 788
Objekty v majetku města	1 169	1 172	988

[MWh]	2021	2022	2023
Veřejné osvětlení	116	116	116
Služby	1 503	1 311	1 544
Doprava	225	239	246
Energetika	13	18	18
Průmysl a stavebnictví	32	42	59
Zemědělství	131	114	107
Ostatní	14	12	12
Celkem	21 988	20 646	21 877

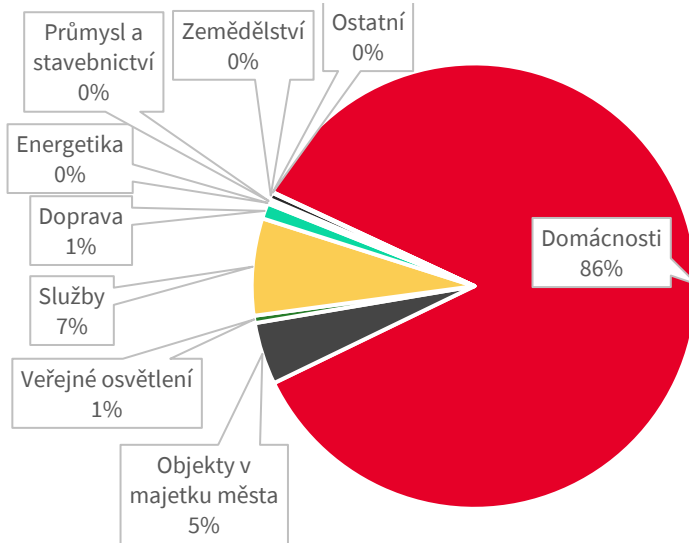
Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, městský úřad, vlastní výpočet

Obr. 17: Vývoj celkové konečné spotřeby energie po sektorech



Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, městský úřad, vlastní výpočet

Celková konečná spotřeba energie ve městě se v posledních třech letech nijak výrazně nezměnila. Domácnosti spotřebovávají 86 % veškeré energie ve městě. Služby mají na konečné spotřebě energie podíl 7 %, objekty v majetku města 5 % a veřejné osvětlení a doprava po 1 %. Podíly ostatních sektorů jsou zanedbatelné.

Obr. 18: Struktura celkové konečné spotřeby energie po sektorech v roce 2023


Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, městský úřad, vlastní výpočet

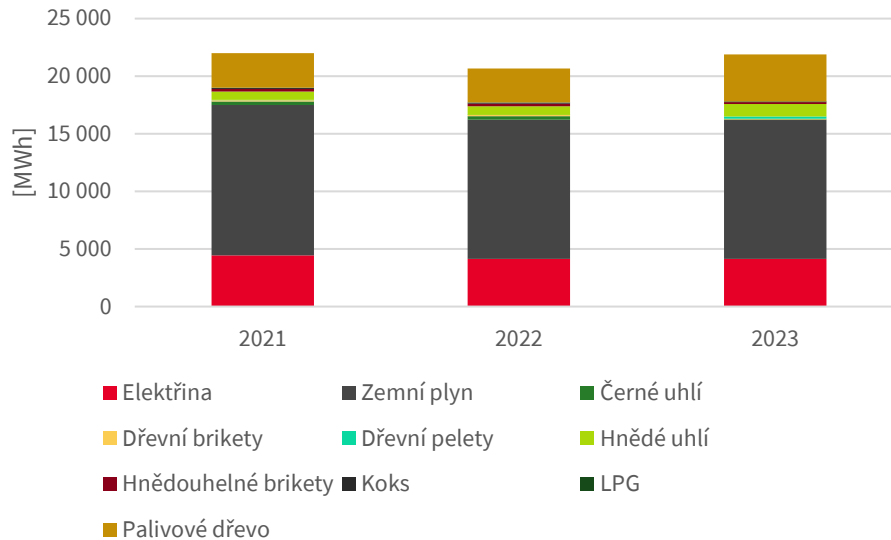
3.4 Celková spotřeba energie podle nositelů energie

V konečné spotřebě po nositelích energie dominuje spotřeba zemního plynu s podílem 59 %, následuje elektřina (20 %), palivové dřevo a produkty z něj (15 %) a uhlí a brikety (6 %). Co se týče trendu, pokles spotřeby je patrný u zemního plynu, tedy u komodity, která ztlačila. Změny ve spotřebě dřeva a hnědého uhlí byly zřejmě způsobeny změnou metodiky vykazování, jak již bylo zmíněno v kapitole 3.2.4.

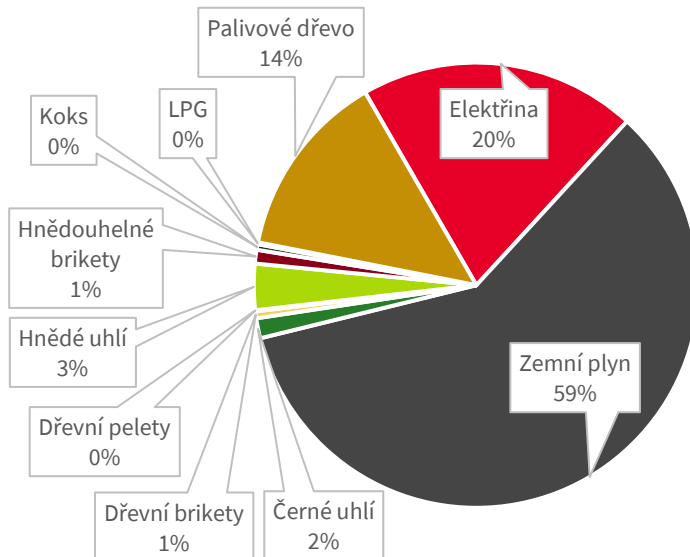
Tab. 15: Vývoj celkové konečné spotřeby energie po nositelích

[MWh]	2021	2022	2023
Elektřina	4 434	4 124	4 123
Zemní plyn	13 046	12 076	12 071
Černé uhlí	320	317	49
Dřevní brikety	109	107	40
Dřevní pelety	18	18	200
Hnědé uhlí	737	730	1 095
Hnědouhelné brikety	218	216	153
Koks	89	88	7
LPG	30	28	46
Palivové dřevo	2 985	2 942	4 094
Celkem	21 988	20 646	21 877

Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, městský úřad, vlastní výpočet

Obr. 19: Vývoj celkové konečné spotřeby energie po nositelích


Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, městský úřad, vlastní výpočet

Obr. 20: Struktura celkové konečné spotřeby energie po nositelích v roce 2023


Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, městský úřad, vlastní výpočet

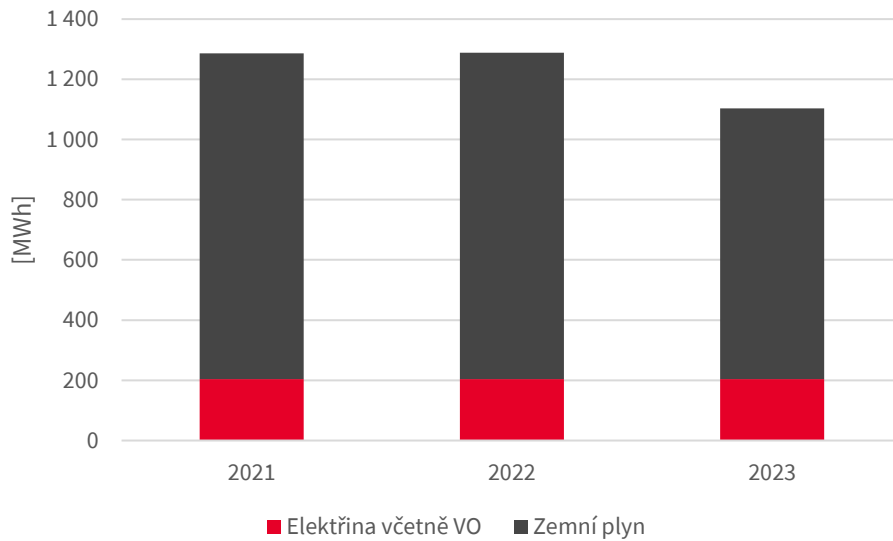
3.5 Přehled spotřeby energie v objektech v majetku města

Objekty v majetku města spotřebovávají pouze elektrickou energii a zemní plyn. Vzhledem k nedostatku údajů byla spotřeba elektřiny v objektech v majetku města v letech 2021 a 2022 a spotřeba zemního plynu v roce 2021 dopočítána přepočtem přes denostupně. Mezi roky 2022 a 2023 došlo k poklesu spotřeby zemního plynu o 17 %. Zemní plyn se na spotřebě objektů v majetku města podílel z 81 % a elektřina (včetně spotřeby veřejného osvětlení) z 19 %.

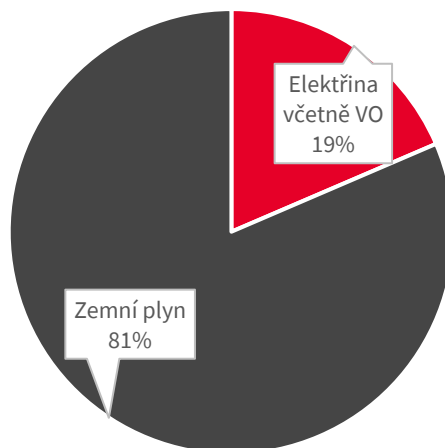
Tab. 16: Vývoj konečné spotřeby energie v objektech v majetku města

[MWh]	2021	2022	2023
Elektřina včetně VO	204	204	205
Zemní plyn	1 081	1 083	899
Celkem	1 285	1 288	1 104

Zdroj: městský úřad, vlastní výpočet

Obr. 21: Vývoj konečné spotřeby energie v objektech v majetku města


Zdroj: městský úřad, vlastní výpočet

Obr. 22: Struktura konečné spotřeby energie v objektech v majetku města v roce 2023


Zdroj: městský úřad, vlastní výpočet

3.6 Souhrnná energetická bilance města

Následující tabulka uvádí souhrnnou energetickou bilanci města.

Tab. 17: Souhrnná energetická bilance města [MWh]

Kategorie	Nositel energie	2021	2022	2023
Místní zdroje	Sluneční energie	16	16	16
	Vodní energie	732	258	0
	Celkem	748	274	16
Dovoz do území	Hnědouhelné brikety	218	216	153
	Černé uhlí	320	317	49

Kategorie	Nositel energie	2021	2022	2023
	Dřevní brikety	109	107	40
	Dřevní pelety	18	18	200
	Elektřina	4 434	4 124	4 123
	Hnědé uhlí	737	730	1 095
	Koks	89	88	7
	Palivové dřevo	2 985	2 942	4 094
	LPG	30	28	46
	Zemní plyn	13 046	12 076	12 071
	Celkem	21 988	20 646	21 877
Vývoz z území	Elektřina	748	274	16
	Celkem	748	274	16
Spotřeba primární energie celkem		21 988	20 646	21 877
Vsázky	Sluneční energie	16	16	16
	Vodní energie	732	258	0
	Celkem	748	274	16
Výtěžky	Elektřina	748	274	16
	Celkem	748	274	16
Konečná spotřeba energie	Hnědouhelné brikety	218	216	153
	Černé uhlí	320	317	49
	Dřevní brikety	109	107	40
	Dřevní pelety	18	18	200
	Elektřina	4 434	4 124	4 123
	Hnědé uhlí	737	730	1 095
	Koks	89	88	7
	Palivové dřevo	2 985	2 942	4 094
	LPG	30	28	46
	Zemní plyn	13 046	12 076	12 071
	Celkem	21 988	20 646	21 877

Zdroj: EG.D, s. r. o., ČHMÚ, městský úřad, vlastní výpočet

4 NÁVRH VHODNÝCH ŘEŠENÍ – ZÁSObNÍK PROJEKTŮ

Návrhová část Místní energetické koncepce byla tvořena s důrazem na dosažení vizí, které si obce mikroregionu stanovily. Mikroregion si v oblasti energetiky klade za cíl zvýšit úroveň energetické soběstačnosti a bezpečnosti prostřednictvím vyváženého mixu zdrojů energie. Tento přístup zahrnuje výstavbu obnovitelných zdrojů energie a využití moderních technologií, které přispívají k efektivitě a odolnosti energetického systému. Důraz je taktéž kladen na snížení emisí skleníkových plynů, což je klíčové pro ochranu životního prostředí a podporu udržitelného rozvoje regionu. Souběžně s těmito ekologickými cíli se mikroregion zaměřuje také na snížení nákladů na energii ať už pro domácnosti, místní municipality či průmyslové podniky, což představuje důležitý krok ke zvýšení ekonomické a životní úrovně v regionu.

Zásobník projektů vzniká na základě místního šetření a analýzy hospodaření s energií v jednotlivých sektorech, kterou provedl zpracovatel. Projekty v zásobníku jsou následně zhodnoceny z pohledu proveditelnosti a pouze vybrané projekty jsou podrobně popsány v poslední části této koncepce, v akčním plánu.

Ceny energie

Návratnost opatření byla kalkulována na základě následujících cen energie:

Tab. 18: Ceny použité pro výpočet návratnosti

Okrajové podmínky	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu s DPH	Kč/MWh	2 300
Cena elektřiny s DPH	Kč/MWh	6 500
Úspora elektřiny v komunitní energetice s DPH	Kč/MWh	3 000
Výkup elektřiny z FVE	Kč/MWh	0

Cena zemního plynu a nakupované elektřiny uvedená v předchozí tabulce je stanovena na základě předpokládaného vývoje na trhu s energií v desetiletém horizontu (do roku 2035). Cena elektřiny a plynu obsahuje cenu za komoditu, distribuci a poplatek OZE (v případě elektřiny). Vzhledem k problematice rozdělení spotřeby elektřiny do nízkého a vysokého tarifu u jednotlivých budov byla výše distribuční složky zvolena u všech objektů stejná a v kompromisní úrovni. Do ceny zemního plynu byla započtena cena emisní povolenky v režimu EU ETS 2, která bude zavedena od roku 2027. Úspora elektřiny v komunitní energetice je uvažována na úrovni tzv. silové elektřiny, tedy 120 EUR bez DPH (předpokládaný kurz eura 25 Kč/EUR). Ceny jsou uvedeny s aktuální hodnotou DPH (21 %).

4.1 Opatření na obecním majetku

4.1.1 Popis obecního majetku

Následující tabulka představuje výčet energeticky nejdůležitějších budov v majetku města. Některé byly navštíveny a byly zde vyhodnoceny možné energetické úspory.

Tab. 19: Soupis hodnocených budov

Č. obj.	Název objektu	Adresa
1	úřad	nám. 5. května 130
2	ZŠ	nám. 5. května 131
3	stará radnice	nám. 5. května 133

Č. obj.	Název objektu	Adresa
4	sportovní hala	Václavské nám. 707
5	kostel	Václavské nám. - Sp. 92
6	ZŠ	Václavské nám. 293
7	byty, nebyty, jídelna, kuchyň	Tyršova 348
8	byty, nebyty	Tyršova 4
9	byty	Tyršova 2
10	byty	Tyršova 1
11	DPS	nám. 5. května 125
12	byty	Třeboňská 403
13	hasičárna, byty	Kostelní 69
14	byty Dr. Kuny	Dr. Fr. Kuny 671
15	byty Dr. Kuny	Dr. Fr. Kuny 672
16	MŠ	Nová 494
17	ČOV	st. 866 bez čp
18	sběrný dvůr	Jindrlovská 386
19	bývalé kino	-
20	kabiny	Nádražní 556
21	Farská louka, letní scéna	Zámecká 627

4.1.2 Návrhy opatření na obecních budovách

V rámci analýzy energetických opatření byly provedeny následující kroky: Nejprve byly získány informace o spotřebách jednotlivých objektů na základě předchozích záznamů. Následně byla provedena fyzická obhlídka těchto objektů, aby se získala další relevantní data pro optimalizaci energetické efektivity. S pomocí těchto informací byly provedeny výpočty možných energetických opatření.

V následující tabulce byl vytvořen soupis navrhovaných energetických opatření, které je možné realizovat na jednotlivých budovách a která se z pohledu zpracovatele jeví jako smysluplná.

Při implementaci těchto navrhovaných opatření je nutné brát v úvahu, že jejich skutečná účinnost může být ovlivněna různými faktory, jako jsou klimatické podmínky, aktuální provozní charakteristiky budov a změny ve způsobu užívání budov.

Opatření týkající se fotovoltaických elektráren a sdílení elektřiny v rámci komunitní energetiky jsou řešena v samostatné kapitole.

Tab. 20: Zásobník opatření na obecním majetku

Budova; adresa	Opatření	Investice (Kč vč. DPH)	Úspora (MWh/rok)	Návratnost (roky)
ZŠ; nám. 5. května 130	Instalace kogenerační jednotky 30 kWe (varianta 1)	3 200 000	-103,8	44,6
ZŠ; nám. 5. května 131	Instalace IRC regulace na OT	400 000	7,3	23,8
stará radnice; nám. 5. května 133	Výměna původního zářivkového osvětlení za LED svítidla	169 440	1,7	15,4
byty, nebyty, jídelna, kuchyň; Tyršova 348	Výměna původního zářivkového osvětlení za LED svítidla	75 000	0,8	15,3

Budova; adresa	Opatření	Investice (Kč vč. DPH)	Úspora (MWh/rok)	Návratnost (roky)
byty, nebyty, jídelna, kuchyň; Tyršova 348	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel	240 000	7,0	15,0
byty, nebyty; Tyršova 4	Zateplení obvodového pláště TI tl. 160 mm	2 450 000	26,3	40,5
byty, nebyty; Tyršova 4	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel	160 000	3,5	19,9
DPS; nám. 5. května 125	Zateplení obvodového pláště TI tl. 160 mm	1 960 000	19,5	43,7
DPS; nám. 5. května 125	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel	260 000	5,8	20,0
MŠ; Nová 494	Výměna původního zářivkového osvětlení za LED svítidla	178 000	1,4	19,8
MŠ; Nová 494	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel	320 000	8,5	16,8

*Opatření instalace KGJ přináší finanční úsporu, úspora energie je však záporná, protože opatření uvažuje s prodejem přebytečné elektřiny do DS.

Obecný popis navrhovaných opatření

Modernizace zdroje vytápění

Cílem tohoto opatření je náhrada původních zdrojů vykazujících provozní nedostatky ať už z hlediska morálního opotřebení nebo nedostatku možné adaptace měření a regulace. V obou uvedených případech se jedná o zhoršení provozní charakteristiky kotle, kterou reflektuje nižší průměrná roční účinnost.

V rámci těchto navrhovaných úsporných opatření je řešením náhrada původního zdroje novým plynovým kondenzačním kotlem.

Kondenzační kotel umožňuje využívat nejen teplo, které vzniká při spalovacím procesu jako měřitelná teplota topných plynů ale umožňuje navíc využít i dodatečný obsah tepla kondenzací vodních par ve spalinách. Tímto řešením lze dosáhnout průměrného ročního normovaného stupně využití na úrovni 98 % (vliv na účinnost bude mít samozřejmě míra zateplení objektů, dimenzování otopné soustavy).

Technologie kondenzačních kotlů v současné době přináší celou řadu sofistikovanějších řešení spočívajících především v měření a regulaci. U dvou a více zdrojů je typické řazení do kaskády řešeného moderní kaskádovou automatikou zajišťující efektivní provoz jednotlivých kotlů při maximalizaci energetické účinnosti přeměny energie s rovnoměrným opotřebením jednotlivých zdrojů.

Zlepšení tepelně izolačních vlastností obálek budov

Návrh opatření pro zlepšení tepelně izolačních vlastností obálek budov je proveden v souladu s technickou normou ČSN 73 0540-2.

V případě zateplení obvodových stěn je využíváno kontaktního zateplovacího řešení nejčastěji s využitím EPS. Při výměně výplní otvorů je počítáno s instalací oken s izolačním trojsklem. Zateplení střech je provedeno tepelnou výplní mezi krokve, zateplení stropu pod plochou střechou nebo v případě nevyužitých půdních prostor volné položení tepelné izolace – minerální vlny.

Modernizace osvětlení

Modernizace osvětlení zahrnuje výměnu původních zdrojů osvětlení za nové LED světelné zdroje. Svítidla využívající LED technologii jsou progresivním a úsporným diodovým zdrojem světla, který nabral v posledních letech širokého uplatnění a rozšíření do všech oblastí ať už v instalaci nových osvětlovacích soustav nebo jejich modernizací. Výrazným přínosem často skloňovaným právě s LED osvětlením je úspora energie oproti „tradičním“ světelným zdrojům.

V rámci navrhovaných opatření byla provedena výměna kus za kus. V případě implementace tohoto opatření bude nezbytné vyhotovit projekt zabývající se světelně-technickým výpočtem, který blíže specifikuje parametry svítidel a jejich počet, tak aby byly splněny hygienické normy.

Instalace IRC regulace na otopná tělesa

Systém IRC (z angl. *Individual room control*) je moderním řešením regulace dodávky tepelné energie určený k individuální regulaci vytápění v jednotlivých místnostech (třídách, kancelářích atd.). Regulace spočívá v časovém nastavení vytápěcích režimů, čímž dochází k zajištění dodávky adekvátního množství tepla a zabezpečení útlumů v době, kdy nejsou prostory využívány.

Celý systém spočívá v:

- instalaci počítačem řízených elektronických hlavic na ventilové vložky otopných těles popř. dovybavení otopných těles ventilovými vložkami kompaktními s hlavicemi
- instalaci referenčních prostorových snímačů teplot
- instalaci řídicích a správních jednotek
- vybudování dispečinku (vzdálený dispečink, software instalovaný na PC energetika, správce budovy, školníka, ředitele apod.)

Komunikace mezi elektronicky řízenými termostatickými hlavicemi může probíhat bezdrátově nebo drátově. Druhý případ – tedy drátová komunikace – vyžaduje buď trasování kabelů v lištách, nebo zasekávání do příslušných stěn místností. V případě bezdrátové komunikace je každá elektronicky řízená termostatická hlavice nabíjena bateriemi AA. Uvedené řešení se obejde, jak bylo uvedeno, bez instalace lišt, popřípadě zasekávání kabelové komunikace do stěny. V tomto případě jsou jednotlivé IRC hlavice napájeny bateriemi.

Nastavování teplot a vytápěcích režimů bude provedeno v softwarové podpoře, která bude společně s centrální jednotkou sloužit k ovládání vytápění a automatizaci. Software bude plně kompatibilní s operačními programy Microsoft Windows a je tak možné zajistit instalaci tohoto programového prostředí na libovolný počítač. V uživatelském prostředí softwarové podpory bude provedena vizualizace jednotlivých místností s monitorovanou teplotou. Pro jednotlivé místnosti bude umožněno uživateli zadávat požadovanou teplotu, provozní režim spočívající v tom, po jakou dobu bude daný prostor vytápěn na zadanou hodnotu, útlumy a cykly představující denní či týdenní programy.

Instalace kogenerační jednotky (KGJ) pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla

Instalace kogenerační jednotky (KGJ) představuje efektivní způsob kombinované výroby tepla a elektrické energie v jednom technologickém celku. Kogenerace, označovaná rovněž jako kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET), umožňuje využití energie obsažené v palivu s vysokou celkovou účinností. Díky současné produkci elektřiny a tepla dochází k významnému snížení energetických ztrát, což přispívá k nižším provozním nákladům a ke snižování emisí skleníkových plynů, zejména oxidu uhličitého (CO₂).

Pro objekty s nižšími energetickými nároky, jako jsou administrativní budovy obecních úřadů nebo školská zařízení, se uplatňují kogenerační jednotky menších výkonů – typicky v řádu desítek kilowatt. Tyto jednotky jsou navrhovány tak, aby vyrobené teplo bylo beze zbytku využito pro pokrytí místních potřeb, zejména vytápění objektů a přípravy teplé užitkové vody. Elektrická energie vyrobená kogenerační jednotkou může být využita několika způsoby – přednostně pro vlastní spotřebu v rámci areálu, případně v rámci komunitní energetiky nebo prodávána jako přebytek do distribuční soustavy.

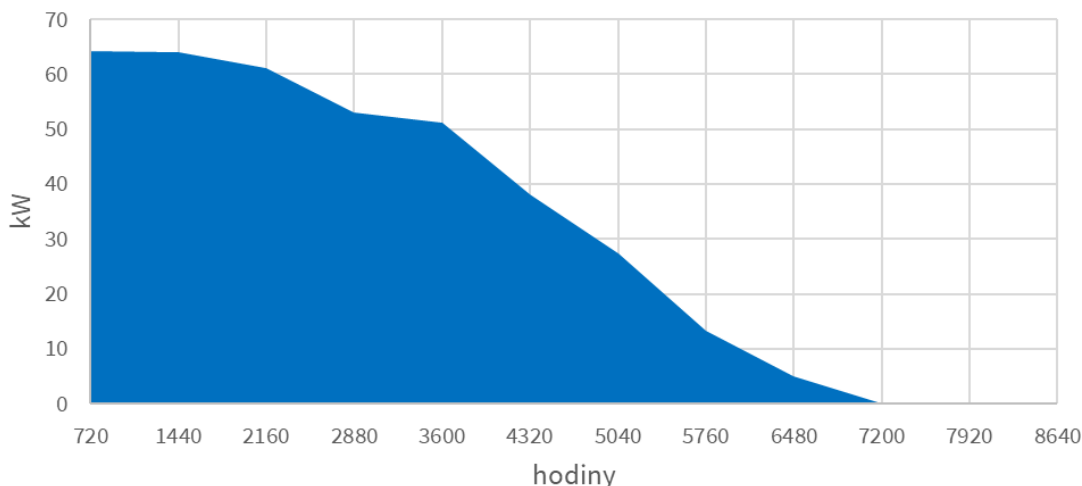
Pro ekonomicky a energeticky efektivní provoz kogenerační jednotky je zásadní dosáhnout co nejvyššího počtu provozních hodin během roku. Tohoto cíle lze dosáhnout vhodným návrhem výkonu zařízení podle reálných potřeb daného souboru budov a případným doplněním systému o akumulární nádrž pro teplo. Akumulace umožňuje flexibilnější provoz jednotky, vyrovnává časové nesoulady mezi výrobou a spotřebou tepla a přispívá ke zvýšení celkové účinnosti systému.

V rámci příležitosti je uvažováno s instalací kogenerační jednotky do stávající plynové kotelny umístěné v 1. podzemním podlaží budovy městského úřadu na adrese náměstí 5. května č.p. 130. Tato centrální kotelna zajišťuje dodávku tepla pro více veřejných objektů ve vlastnictví města, nacházejících se v těsné blízkosti:

- Městský úřad – náměstí 5. května 130
- Základní škola – náměstí 5. května 131
- Stará radnice – náměstí 5. května 133
- Základní škola – Václavské náměstí 293

Celková roční spotřeba zemního plynu pro účely vytápění všech výše uvedených objektů činí přibližně 272 MWh. Tato spotřeba představuje potenciál pro využití vyrobeného tepla z kogenerační jednotky po významnou část roku, zejména v topném období. Umístění KGJ přímo v centrální kotelně umožní efektivní připojení do stávající tepelné soustavy a usnadní technickou realizaci i provozní dohled nad jednotkou.

Obr. 23: Diagram trvání výkonu tepla



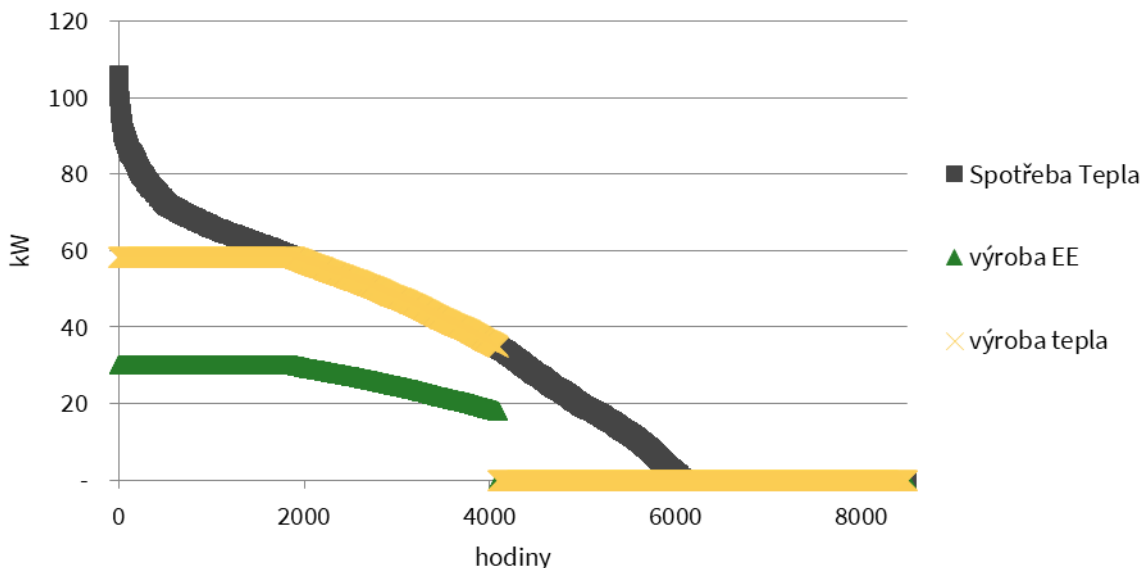
Zdroj: městský úřad, vlastní výpočet

Kogenerační jednotka je dimenzována na základě zpracovaného diagramu trvání výkonu tepla, který vyjadřuje rozložení potřeby tepelného výkonu v průběhu roku. Zvolený výkon odpovídá základnímu zatížení soustavy, tedy výkonu, který je požadován po většinu topného období. Tím je zajištěno efektivní využití kogenerační jednotky při zachování stabilního a hospodárneho provozu. KGJ se zpravidla nenavrhuje na pokrytí špičkové potřeby, a proto musí být provozována v kombinaci se stávajícími plynovými kotli, které budou plnit funkci bivalentního zdroje – tedy zajišťovat dodávku tepla při vyšším, nebo naopak velmi nízkém odběru, kdy by provoz kogenerační jednotky nebyl efektivní. Pro zvýšení provozní flexibility se dále uvažuje o instalaci akumulací nádrže, která umožní vyrovnávat časový nesoulad mezi výrobou a spotřebou tepla, sníží riziko přebytků tepelné energie a přispěje k plynulejšímu a dlouhodobějšímu provozu KGJ s menším počtem startů a odstávek.

Pro navrhovanou instalaci byla vybrána kogenerační jednotka TEDOM Micro T30, která je součástí produktové řady MICRO určené pro menší objekty s pravidelným odběrem tepla a elektrické energie, jako jsou školská zařízení, administrativní budovy či menší provozovny. Jednotka je navržena pro spalování zemního plynu a dosahuje elektrického výkonu 30 kW a tepelného výkonu 58,1 kW. Elektrická účinnost činí 32,4 %, tepelná účinnost 62,8 %, což znamená celkovou účinnost využití paliva přes 95 %.

Na základě analýzy potřeby tepla je můžeme předpokládat roční dobu provozu přibližně 4 500 hodin, během nichž jednotka vyrobí přibližně 134,8 MWh elektrické energie a 261 MWh tepla. Spotřeba zemního plynu při tomto provozním režimu činí 416,3 MWh ročně, což odpovídá přibližně 44 000 m³.

Obr. 24: Detailní diagram trvání výkonu – spotřeby a výroby tepla a elektřiny



Zdroj: městský úřad, vlastní výpočet

Z ekonomického hlediska je projekt podporován prostřednictvím systému podpory elektřiny z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET), konkrétně formou tzv. zeleného bonusu, jehož výše činí 1,80 Kč/kWh vyrobené elektřiny. Tato podpora je každoročně stanovována Energetickým regulačním úřadem (ERÚ) dle vyhlášky č. 78/2023 Sb. a vztahuje se na elektřinu splňující podmínky účinnosti stanovené v zákoně č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie.

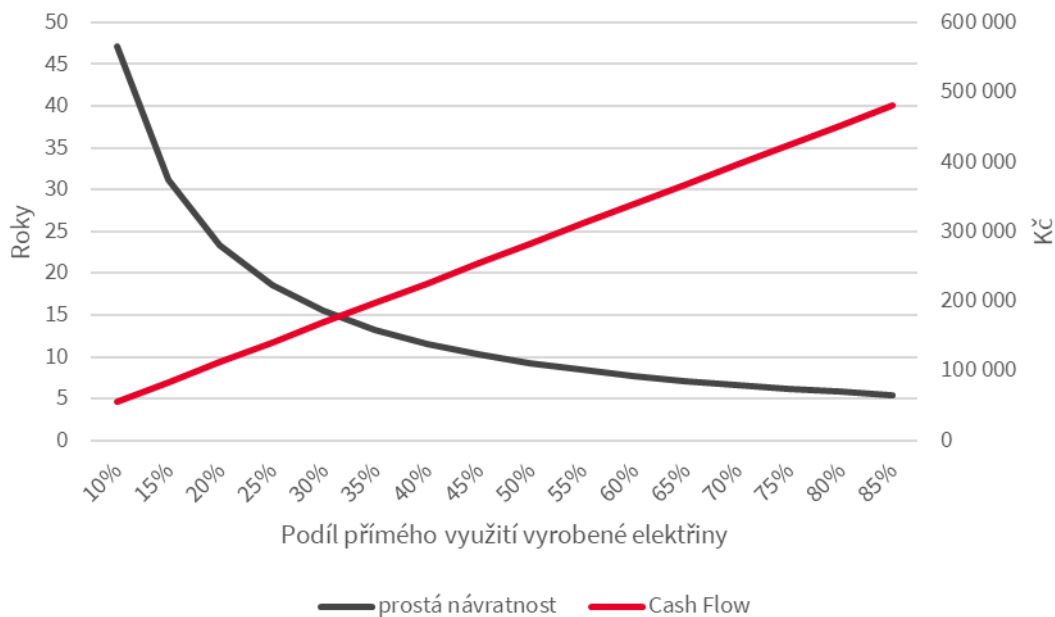
Do ekonomického hodnocení vstupují následující ceny energií:

- Cena nakupované elektřiny: 6,50 Kč/kWh
- Cena nakupovaného tepla: 2,70 Kč/kWh
- Cena prodávané elektřiny do sítě: 2,00 Kč/kWh
- Cena elektřiny sdílené v rámci komunitní energetiky: 3,00 Kč/kWh

Odhadované investiční náklady na realizaci projektu činí 2,4 milionu Kč, přičemž tato částka zahrnuje nejen samotnou kogenerační jednotku, ale i akumulární nádrž, instalaci zařízení, nutné stavební úpravy a vyvedení výkonu z kotelny. Roční náklady na údržbu jsou odhadovány na 44 087 Kč a náklady na zemní plyn dosahují přibližně 957 000 Kč při jednotkové ceně 2,30 Kč/kWh.

Investiční náklady na sjednocení odběrných objektů ZŠ, MěÚ, sportovní haly a staré radnice byly odhadnuty na 500 tis. Kč.

Klíčovým faktorem ovlivňujícím ekonomickou návratnost projektu je míra využití vyrobené elektřiny přímo v místě spotřeby. Zatímco elektřina využitá interně nahrazuje nákupní cenu 6,50 Kč/kWh, přetoky do sítě nebo do komunity mají výrazně nižší hodnotu (2,00 nebo 3,00 Kč/kWh). Tato skutečnost výrazně ovlivňuje cash flow projektu i dobu návratnosti investice.

Obr. 25: Vliv míry vlastní spotřeby elektřiny na úsporu nákladů a dobu návratnosti


Zdroj: Vlastní výpočet

Způsob využití vyrobené elektrické energie má zásadní vliv na ekonomickou efektivitu provozu kogenerační jednotky. V rámci této studie byly zvažovány tři provozní varianty, které se liší mírou využití elektřiny přímo v místě výroby a způsobem nakládání s jejími přebytky. Každá varianta přináší odlišné technické, ekonomické i legislativní nároky a odlišný potenciál úspor.

Varianta 1 – Bez propojení odběrných míst, prodej přetoků do distribuční sítě

V této základní variantě se neprovádí žádné propojení odběrných míst a kogenerační jednotka je napojena pouze na elektroinstalaci budovy, ve které je umístěna. Elektřina je částečně využívána přímo v objektu, přičemž přebytky jsou prodávány do distribuční soustavy za tržní výkupní cenu. Podíl vlastní spotřeby bývá v takovém uspořádání poměrně nízký, dle zpracované hodinové analýzy výkonů lze v tomto případě očekávat **přibližně 15 % využití**, což má nepříznivý dopad na ekonomiku provozu.

Varianta 2 – Bez propojení odběrných míst, zapojení do komunitní energetiky

Druhá varianta rovněž neuvažuje se sjednocením odběrných míst, avšak předpokládá zapojení do systému komunitní energetiky. Elektřina, která není využita přímo v místě výroby, je v tomto případě sdílena v rámci energetického společenství, což umožňuje dosažení vyšší jednotkové ceny než při prostém prodeji do distribuční sítě. Varianta vyžaduje administrativní zajištění podmínek sdílení elektřiny podle platné legislativy.

Varianta 3 – Sjednocení odběrných míst, zvýšení podílu vlastní spotřeby

Třetí varianta pracuje s technickým sjednocením odběrných míst v rámci areálu budov v majetku města. Díky tomu je možné dosáhnout výrazně vyššího podílu vlastní spotřeby elektřiny **přibližně 35 %**, která nahrazuje nákup ze sítě za plnou koncovou cenu. Přebytky, které vzniknou při špičkové výrobě, mohou být následně využity v komunitní energetice nebo prodány do distribuční sítě. Tato varianta vykazuje nejvyšší potenciál úspor, ale také klade vyšší nároky na realizaci.

Varianta řešení	Popis varianty řešení	Investice (Kč vč. DPH)	Podíl spotřeby v místě výroby (%)	Návratnost (roky)
Varianta 1	Instalace kogenerační jednotky 30 kWe, bez propojení odběrných míst, prodej přetoků do DS	2 400 000	15	34,8

Varianta řešení	Popis varianty řešení	Investice (Kč vč. DPH)	Podíl spotřeby v místě výroby (%)	Návratnost (roky)
Varianta 2	Instalace kogenerační jednotky 30 kWe, bez propojení odběrných míst, zapojení do komunitní en.	2 470 000	15	15,5
Varianta 3	Instalace kogenerační jednotky 30 kWe, sjednocení odběrných míst, zapojení do komunitní en.	2 970 000	35	7,9

4.1.3 Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení (dále jen VO) svým rozsahem pokrývá téměř celou rozlohu města. Jeho rozmístění je poměrně rovnoměrné. Celkem bylo k poslední aktualizaci pasportu zdokumentováno 304 ks světelných míst, které jsou osazeny 314 ks svítidel. Ty jsou napojeny do čtyř RVO.

- ◆ RVO1 – umístěný v samostatném pilíři v ul. Palackého
- ◆ RVO2 – umístěný na trafostanici u ulice Sluneční
- ◆ RVO3 – umístěný na domě v ul. Nádražní
- ◆ RVO4 – umístěný na trafostanici v ul. Dr. Fr. Kundy

Rozvaděče obsahují jističí, měřicí a ovládací prvky. Spínání soustav VO je zajištěno pomocí soumrakových spínačů. Po poslední rekonstrukci v roce 2022 se už téměř celá soustava veřejného osvětlení skládá z LED svítidel. Spotřeba veřejného osvětlení je měřena a byla poskytnuta zadavatelem spolu se soupisem jednotlivých zdrojů veřejného osvětlení.

4.2 Opatření na residenčních budovách

Na katastrálním území města Lomnice nad Lužnicí se nachází podle dat ČSÚ 27 bytových domů a 478 rodinných domů. V tabulce níže je uvedeno rozdělení domů podle období jejich výstavby. Stav domovního fondu lze rozdělit do jednotlivých období na základě použitých stavebních materiálů a technologií, které byly v dané době běžně využívány. Tato klasifikace je výchozím bodem pro hodnocení energetické náročnosti jednotlivých typů budov a návrh vhodných opatření pro jejich modernizaci z hlediska spotřeby energie.

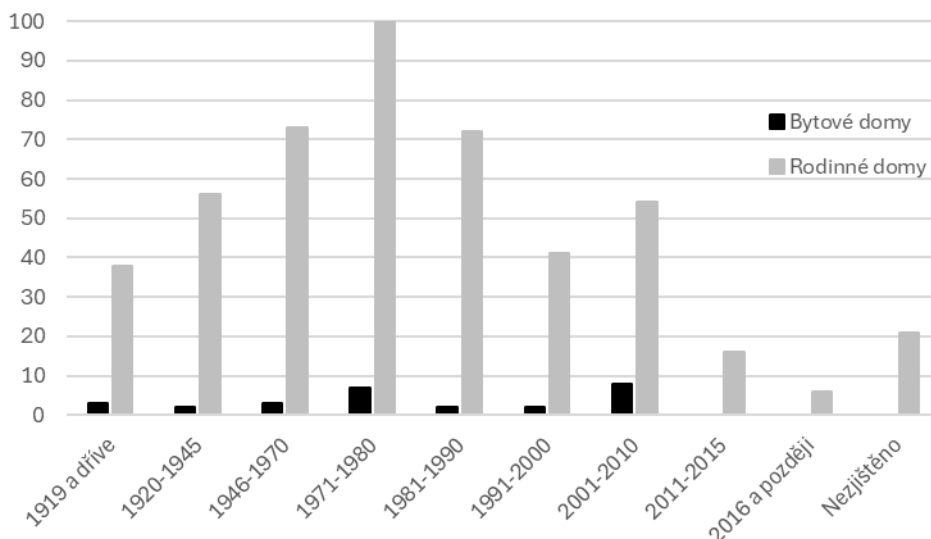
Tab. 21: Rozdělení domovního fondu podle doby výstavby

Období	Bytové domy		Rodinné domy	
	Počet	%	Počet	%
1919 a dříve	3	11,1 %	38	7,9 %
1920-1945	2	7,4 %	56	11,7 %
1946-1970	3	11,1 %	73	15,3 %
1971-1980	7	25,9 %	101	21,1 %
1981-1990	2	7,4 %	72	15,1 %
1991-2000	2	7,4 %	41	8,6 %
2001-2010	8	29,6 %	54	11,3 %
2011-2015	0	0,0 %	16	3,3 %
2016 a později	0	0,0 %	6	1,3 %
Nezjištěno	0	0,0 %	21	4,4 %

Období	Bytové domy		Rodinné domy	
	Počet	%	Počet	%
Celkem	27	100 %	478	100 %

Zdroj: ČSÚ

Obr. 26: Rozdělení domovního fondu podle doby výstavby



Zdroj: ČSÚ

Před rokem 1919 jsou postaveny hlavně historické domy v centru měst. Dominantním stavebním materiálem té doby jsou plně pálené cihly často v kombinaci s kamenem. Tloušťka obvodových stěn se nejčastěji pohybuje v rozmezí 45 - 60 cm, výjimkou ale nejsou stěny přesahující svou tloušťkou jeden metr. Stropy jsou obvykle zaklenuty cihelnou klenbou, nebo trámovým s dřevěným podbitím, podlahy nad stropní konstrukcí jsou dřevěné, do podkrovní často tvořené cihelnou dlažbou. Mezi konstrukcemi stropu a podlahy je vzduchová mezera tloušťky cca 10 - 20 cm někdy vyplněná pískem a stavební sutí. Střecha je téměř výhradně sedlová tvořená dřevěným krovem a střešní krytinou z pálených tašek. Okna jsou dřevěná špaletová dvojitá. Vnější obvodové konstrukce domů postavených před rokem 1919 nebyly tepelně izolovány a většinou nejsou dodatečně zateplovány ani v dnešní době. Často se totiž jedná o památkově chráněné objekty, u kterých je zásah spojený se zateplením nepřijatelný.

V období let 1920 - 1945 jsou obytné domy obvykle stavěny jako železobetonové monolitické skelety tradičně vyzdívané plnými pálenými cihlami. Okna jsou v největší míře dřevěná dvojitá. Žádnými tepelnými izolacemi obvodové stavební konstrukce stále ještě opatřovány nejsou, maximálně jsou mezery ve stropní konstrukci vyplněny pilinami s vápnem.

Po válce zažívají obce stavební boom. V padesátých letech převládá výstavba zděných bytových domů převážně z cihel plných pálených, začínají se ale již vyskytovat i příčně děrované cihelné tvárnice. Stropní konstrukce je nově tvořena hardisky zasazenými do ocelových traverz I profilů, často se vyskytují i železobetonové monolitické konstrukce. Střechy jsou stále ještě nejčastěji sedlové, případně valbové s dřevěnou vaznicovou soustavou krovu a s krytinou ze střešních tašek.

Sedmdesátá léta jsou charakteristická masivní výstavbou velkých bytových domů ze stěnových železobetonových panelů. Střechy jsou ploché dvouplášťové s vnitřními svody. Vrchní plášť je tvořen z keramických panelů s lepenkovou krytinou a asfaltovým nátěrem. V šedesátých letech se poprvé začíná izolovat střešní konstrukce, kdy ploché dvouplášťové střechy jsou izolovány rohožemi z čedičové vlny. Otvorové výplně jsou reprezentovány hlavně zdvojenými dřevěnými okny, ve větší míře se začínají uplatňovat skleněné duté tvárnice, kopilitové stěny apod.

V osmdesátých letech pokračuje výstavba panelových domů. Panely užívané na vnější obvodové stěny se začínají vyrábět jako sendvičové konstrukce s vloženou tepelnou izolací obvykle představovanou polystyrenem tl. 4-8 cm. Na zděné stavby jsou již téměř výhradně používány děrované cihelné kvádry, aplikovány jsou i další materiály -

plynosilikátové tvárnice, pórobetonové tvárnice aj. Objekty postavené v poválečném období jsou v dnešní době ve velké míře rekonstruovány a zateplovány.

Rodinné domy jsou v období 60-80. let 20. století stavěny převážně z keramických cihel a cihelných děrovaných bloků, z cementových, škvárobetonových tvárnic nebo pórobetonových / plynosilikátových tvárnic, bez dodatečného vnějšího zateplení. Často je využívána kombinace různých zdících materiálů pro výstavbu přístaveb, nástaveb a úpravu původních objektů. U rodinných domů je také možné se setkat se stavebními systémy na bázi dřeva – typu Chanos, Česká Lípa, příp. Velox. Střechy jsou buď ploché jednoplašťové i dvouplašťové nebo šikmé – sedlové, valbové. Okna převážně dřevěná zdvojená, příp. s výplněmi ze sklobetonových tvárnic.

Na počátku devadesátých let dochází k citelnému útlumu výstavby. Je upuštěno od uniformních panelákových objektů a preferována je spíše výstavba menších vyzdívaných obytných objektů s železobetonovým monolitickým skeletem. Stále více je používáno kvalitních tepelně izolačních materiálů, zděné obvodové konstrukce jsou často ještě tepelně izolovány polystyrenem, tepelná izolace je vkládána i do střešních a podlahových konstrukcí. Okna jsou hlavně plastová nebo dřevěná prosklená izolačními dvojskly. Masivní používání tepelně izolačních materiálů je dáno nejen trendy v bytové výstavbě a změnou standardů, ale je podloženo i legislativně, kdy stávající normy a vyhlášky tlačí projektanty a stavebníky ke stále lepším tepelně technickým vlastnostem obvodových konstrukcí domů.

V období po roce 2000 dochází postupně ke zpřísnování požadavků na energetickou náročnost budov spolu s implementací evropské směrnice EPBD (Energy performance of buildings directive) o energetické náročnosti budov. V roce 2007 začíná platit první vyhláška týkající se energetické náročnosti budov a začínají se zpracovávat průkazy energetické náročnosti pro novou výstavbu a rekonstrukce budov. Vyhláška a požadavky na průkazy energetické náročnosti budov jsou následně novelizovány v letech 2013 a 2020.

Od roku 2022 by každá nově postavená budova měla splňovat požadavky budovy s „Téměř nulovou spotřebou energie“ (označovaná jako nZEB – z angličtiny: Nearly Zero Energy Building). Novostavby se musejí navrhovat komplexněji tak, aby nepřesahovaly požadované hodnoty spotřeby primární energie. K dosažení požadavků se lze dopracovat kombinací využití obnovitelných zdrojů energie a zlepšení parametrů stavebních prvků obálky budovy a technických systémů budovy včetně mechanického větrání s rekuperací tepla.

Tabulka níže udává obecné měrné hodnoty pro celou ČR, z těchto hodnot lze orientačně vysledovat energetickou náročnost u rezidenčních budov. Tabulka je dělena podle doby výstavby. Energetická náročnost objektů byla stanovena na základě vypracovaných energetických auditů a obecně udávaných hodnot pro rodinné a bytové objekty dle období výstavby. Hodnoty do roku 2030 jsou stanoveny odhadem dle trendů zpřísnování požadavků na energetickou náročnost.

Tab. 22: Energetická náročnost objektů podle období výstavby

Období výstavby		Měrná spotřeba energie – stávající bytový fond (kWh/m ² . rok)			
		Původní	Po opatřeních do roku 2005	Po opatřeních do roku 2010	Po opatřeních do roku 2030
Bytové domy a ostatní budovy	< 1920	250	175	145	130
	< 1945	270	190	130	130
	1946-1980	260	150	100	100
	1981-2001	200	120	95	85
	2002-2010	120	120	95	85
	2010-	100	100	85	70
Rodinné domy	< 1920	170	135	110	100
	< 1945	180	130	90	80
	1946 – 1980	220	120	90	80

Období výstavby		Měrná spotřeba energie – stávající bytový fond (kWh/m ² . rok)			
		Původní	Po opatřeních do roku 2005	Po opatřeních do roku 2010	Po opatřeních do roku 2030
	1981 – 2001	130	90	70	65
	2002 – 2010	90	90	70	65
	2010 - současnost	70	70	65	60

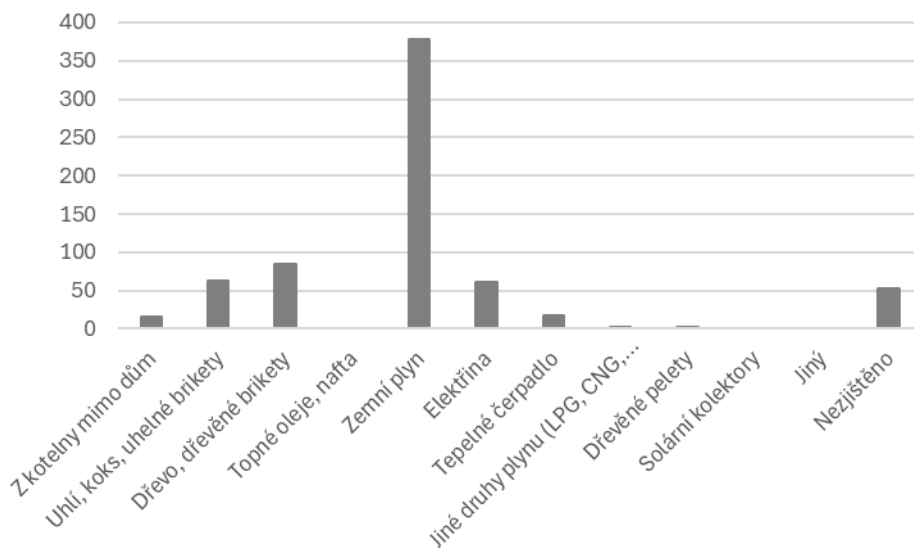
Zdroj: ENVIROS

Následující tabulka zobrazuje procentuální zastoupení instalovaných zdrojů tepla pro obě skupiny domů (bytové i rodinné) v katastrálním území města.

Tab. 23: Způsob vytápění rodinných a bytových domů

Zdroj vytápění obydlených bytů	Počet bytů
Z kotelny mimo dům	16
Uhlí, koks, uhelné brikety	63
Dřevo, dřevěné brikety	84
Topné oleje, nafta	0
Zemní plyn	378
Elektřina	61
Tepelné čerpadlo	18
Jiné druhy plynu (LPG, CNG, bioplyn aj.)	2
Dřevěné pelety	1
Solární kolektory	0
Jiný	0
Nezjištěno	53
Celkem	676

Zdroj: ČSÚ

Obr. 27: Způsob vytápění rodinných a bytových domů


Zdroj: ČSÚ

Na území města historicky rostl roční počet nově vystavěných rodinných domů až do roku 1980, od kterého výstavba začala opět klesat. Většina bytových domů byla postavena v 70. letech 20. století (26 %) a mezi lety 2001 a 2010 (29 %).

Zdrojem vytápění je nejčastěji zemní plyn (56 %), dřevo a dřevěné brikety (12 %), uhlí (9 %) a elektřina (9 %).

Ke snížení energetické spotřeby domů a optimalizaci jejich energetické efektivity se nabízí několik klíčových opatření, která by měla být zvažována na základě dat uvedených výše. Z šetření je patrné, že část bytů stále ještě není zateplena. Toto opatření poskytuje významný potenciál pro zlepšení tepelné izolace a omezení tepelných ztrát, čímž přispívá k nižší spotřebě energií. Do zateplení obálky je obvykle zahrnuto zateplení obvodových stěn, střech a někdy (když to lze) i podlah, dále se do zateplení obálky počítá instalace oken a venkovních dveří s lepšími izolačními vlastnostmi. Těmito opatřeními lze výrazně snížit energetickou náročnost vytápění v zimních měsících a chlazení v letních měsících.

Dalším opatřením ke snížení spotřeby energií v oblasti je výměna zastaralých zdrojů vytápění, které používají uhlí, koks a uhelné brikety jako palivo. Tyto zdroje jsou známé svou nízkou energetickou účinností a zároveň vysokou emisí škodlivých látek. Doporučuje se nahradit tyto zdroje energeticky efektivnějšími alternativami, které splňují emisní normy a přispívají k udržitelnému rozvoji. Vzhledem k očekávanému omezení a postupnému zakazování zdrojů tepla na uhlí, koks a uhelné brikety v následujících letech je nezbytná včasná výměna těchto zdrojů. Jako náhradní zdroj tepla lze instalovat například plynový kondenzační kotel, elektro kotel, kotel na dřevěné pelety či tepelné čerpadlo, viz další podkapitola s názvem Výměna zdrojů tepla.

Pokud jde o objekty, které využívají k vytápění elektrickou energii (např. elektrokotel) nebo tepelné čerpadlo, je vhodnou možností instalace fotovoltaických elektráren (FVE). Fotovoltaické moduly nebo solární kolektory mohou také sloužit k ohřevu teplé vody.

Při implementaci těchto energetických opatření je klíčové, aby byla provedena podrobná analýza každého konkrétního objektu, zohledněny jeho specifické vlastnosti a potřeby, a navržené změny byly prováděny s ohledem na stavební předpisy a normy. Spolupráce s odborníky v oblasti energetiky a udržitelného stavitelství je v tomto ohledu nezbytná, aby byly dosaženy optimální výsledky.

Výměna zdrojů tepla

Výměna zdrojů tepla se týká především majitelů čistě uhelných kotlů. Nehledě na neplnění norem u těchto kotlů, vytápění uhlím bude v budoucnu nákladnější. Konec těžby uhlí je v současnosti naplánován na období kolem roku 2030, tudíž uhlí jako palivo bude hůře dostupné a dražší, zřejmě bude na uhlí dodatečně uvalena daň ve formě emisních povolenek stejně jako na další fosilní paliva. Z těchto důvodů dojde k výměnám kotlů na uhlí za jiné způsoby vytápění, především dřevem, v případě plynofikace zemním plynem, v opačném případě tepelnými čerpadly.

Na území města se dle dat ze sčítání lidu, domů a bytů z roku 2021 nacházelo 63 obydlených bytů (či rodinných domů) vytápěných uhlím, koksem či uhelnými briketami. Dle dat ČHMÚ (REZZO 3) tyto zdroje tepla spotřebují ročně cca 1 881 MWh paliva, tedy přibližně 346 tun, především hnědého uhlí. Předpokládáme, že cca 15 % současných uhelných zdrojů bude k roku 2030 nadále využíváno k topení dřevem, dalších 25 % zdrojů bude vyměněno za kotle na dříví, 25 % za plynové kotle a 35 % za tepelná čerpadla. Výměna těchto zdrojů na území města bude vyžadovat značnou investici, přičemž na všechna opatření vyjma plynového kotle bude možné čerpat dotace, například z programu Nová Zelená úsporám.

Tepelná izolace budov

Bytové domy jsou již ve značné míře zatepleny a trend zateplování v současné době pokračuje. Některé domy se zateplují znovu, protože původní provedení jsou i 20 let stará a dimenzí izolace současným potřebám nevyhovují.

Podíl zateplených rodinných domů je výrazně nižší, především starší domy často zůstávají bez dodatečné izolace. Zvýšení ceny energií také významně urychluje tempo zateplování těchto domů.

Výměna dřevěných oken za moderní plastová dvojskla či trojskla byla u drtivé většiny rodinných a bytových domů již provedena a to jak z tepelně izolačních důvodů, tak z důvodů čistě funkčních.

Veřejná statistika o dodatečné tepelné izolaci domů chybí, ve Sčítání lidu, domů a bytů nebyla tato informace vyžadována. Obecně lze říci, že zateplení rodinného domu je investicí v řádu 200 až 500 tisíc Kč dle velikosti domu a zvolené technologie, u bytových domů pak v řádech milionů Kč.

Další energetická opatření

Vedle výše popsaných rozsáhlejších (a investičně nákladnějších) opatření mohou domácnosti snížit spotřebu energie např. pomocí:

- výměny osvětlení za LED
- obměny domácích spotřebičů
- instalace úsporných sprchových hlavic
- instalace termo hlavic či jiného „chytrého“ ovládání vytápění domů.

4.2.1 Součinnost obce

Město má různé možnosti, jak může motivovat a podpořit občany při investicích do výše jmenovaných technologií a opatření. Jedná se např. o:

- informační kampaň o úsporách energie a o možnostech dotací pomocí informačních kanálů obce (tištěná média, web)
- zřízení energetické/dotační poradny (i jen několik hodin týdně)
- zřízení/objednání mobilního poradenství M-EKIS
- uspořádání veřejných debat s energetickými a dotačními experty (vč. z programu Zelená úsporám)
- objednání energetického specialisty, který může navštívit a poradit jednotlivým domácnostem
- sdílení zkušeností mezi jednotlivými domácnostmi (ve spolupráci s občany zorganizování dnu otevřených dveří u domácností, které chtějí ukázat zkušenosti s novými technologiemi)
- informování o jednotlivých projektech v obecních médiích
- uspořádání ankety/průzkumu u občanů o zájmu a překážkách investic do zelených technologií
- uspořádání motivační veřejné soutěže o nejlepší/nejhezčí projekt
- grantové schéma, které doplní Zelenou úsporám (např. půjčky, které překlenou potřebu zaplatit)
- investice před proplacením Zelenou úsporám, případně jiná menší grantová schémata podporující adaptační opatření
- teoreticky může obec zvažovat posbírat zájemce např. o investice do fotovoltaických elektráren

Vhodným příkladem je oddělení ekodotací na Odboru životního prostředí Magistrátu města Brna viz <https://ekodotace.brno.cz/>. Dotace může být určena jak na přímou podporu investic, tak na přípravu projektů.

4.3 Fotovoltaické elektrárny

V návaznosti na obecné principy rozvoje udržitelné energetiky, jak jsou rozpracovány v úvodních kapitolách této koncepce, a s ohledem na cíle města v oblasti zvyšování energetické soběstačnosti, snižování emisí skleníkových plynů a podpory využití obnovitelných zdrojů energie, představují fotovoltaické elektrárny (FVE) jeden z klíčových nástrojů realizace těchto priorit. Město Lomnice nad Lužnicí disponuje příznivými klimatickými podmínkami, jak bylo uvedeno v části 2.2.3, a současně má k dispozici vhodné objekty ve vlastnictví obce, na jejichž střeších je možné FVE efektivně instalovat.

Systémy FVE se obvykle skládají z fotovoltaických panelů umístěných na střešních konstrukcích, měničů pro přeměnu vyráběné elektřiny a základních ochranných prvků. Součástí bývá také elektroinstalace pro připojení k vnitřní síti budovy a případně zařízení pro monitoring výroby. Konkrétní technické řešení je vždy součástí projektové dokumentace. Návrhy systémů vycházejí z poskytnutých studií proveditelnosti, které hodnotí technickou realizovatelnost a výrobní potenciál. Vychází se přitom z provedených studií, které zadavatel poskytl.

Navrhované FVE budou vybaveny bateriovými úložišti různé kapacity, které umožní ukládání přebytků a částečně tak vyrovnávat časový nesoulad mezi výrobou a spotřebou elektrické energie. Cílem je maximální využití vyrobené elektřiny přímo v místě výroby a případné přebytky efektivně sdílet v rámci komunitní energetiky. Pokud není možné lokální využití, bude přebytečná energie prodávána do distribuční soustavy. Důležitým parametrem ekonomiky projektů je podíl přímé spotřeby elektřiny vyrobené z FVE přímo v objektu. Čím vyšší je tato přímá spotřeba, tím ekonomičtěji projekt vychází. Naopak vysoké přetoky prodlužují návratnost investice.

Při výpočtu návratnosti investice do fotovoltaických elektráren bylo uvažováno s dotační podporou z programu RES_3 (Modernizační fond). V rámci dotační výzvy RES_3 (ModF – RES+ č. 3/2025) je podpora určena pro obce do 3 000 obyvatel. Výzva podporuje instalaci fotovoltaických elektráren na veřejných budovách, bateriová úložiště a související stavební i technické úpravy.

Maximální míra podpory činí až 60 % způsobilých výdajů, přičemž konečná výše dotace je určena pomocí vzorců závislých na instalovaném výkonu FVE a kapacitě baterií. Výpočet zahrnuje také případné investice do rekonstrukcí střech a elektroinstalace, pokud jsou pro realizaci nezbytné.

Způsobilé výdaje dále zahrnují:

- projektovou dokumentaci,
- technický a autorský dozor,
- zavedení energetického managementu a měření,
- související stavební úpravy.

Pro přesné stanovení výše podpory je žadatel povinen využít kalkulační nástroj zveřejněný na webových stránkách Modernizačního fondu.

V ekonomickém hodnocení byly zohledněny náklady na instalaci FVE, očekávaná produkce elektřiny, podíl přímé spotřeby v objektu a způsob využití přetoků (komunitní energetika, výkup obchodníkem). Měrný investiční náklad byl stanoven na 40 000 Kč/kWp včetně DPH. Pro bateriová úložiště byl uvažován investiční náklad ve výši 15 000 Kč/kWh kapacity.

V rámci tohoto hodnocení je uvažován konzervativní scénář s **nulovou výkupní cenou elektřiny** z důvodu, že systémy jsou navrženy primárně pro vlastní spotřebu. Problematika sdílení přetoků v rámci komunitní energetiky je podrobněji rozpracována v následujících kapitolách. Tento přístup umožňuje realističtěji posoudit návratnost investice bez závislosti na externím odbytu elektřiny.

4.3.1 Popis jednotlivých objektů s navrženou instalací FVE

Čistírna odpadních vod (ČOV): Navržený systém FVE o výkonu 31,9 kWp je částečně umístěn na střeše a částečně na volné ploše v areálu. K instalaci bude využito celkem 58 fotovoltaických panelů s orientací převážně na jih, zajišťující

optimální výrobu během dne. Součástí systému je jeden střídač a pět bateriových úložišť o celkové kapacitě 29 kWh. Vzhledem k trvalému provozu technologických zařízení ČOV a stabilní spotřebě elektrické energie dosahuje zařízení vysokého podílu přímé spotřeby, přibližně 72 %.

Městský úřad (MÚ): Fotovoltaický systém na budově městského úřadu bude tvořen 73 panely s celkovým výkonem 40,15 kWp, doplněný o baterii s kapacitou 40 kWh. Panely budou instalovány na střechu orientovanou ve více směrech (východ, jih, západ), čímž bude zajištěna vyrovnaná produkce v průběhu dne. Kromě jednoho centrálního střídače je součástí instalace i měřicí a regulační technika pro optimalizaci provozu. Spotřeba budovy odpovídá typickému kancelářskému provozu se zvýšenou denní aktivitou, což umožňuje dosáhnout přímé spotřeby ve výši přibližně 44 %.

Sportovní hala: Systém o výkonu 35,2 kWp bude umístěn na střeše s východně a západně orientovanými plochami. Celkem bude instalováno 64 panelů a jeden centrální měnič. Dále bude systém doplněn o bateriové úložiště o kapacitě 34,8 kWh (6 bateriových modulů). Vzhledem k častému využití sportovní haly, v dopoledních hodinách školou, dále příležitostnému provozu v odpoledních a večerních hodinách (kroužky a sportovní akce) je uvažováno s podílem přímé spotřeby 43 %.

Základní škola (ZŠ): Nejvýkonnější navržený systém má výkon 41,25 kWp a bude tvořen 73 panely na západně orientované střeše objektu. Součástí systému je jeden měnič a bateriové úložiště o kapacitě 39,8 kWh (celkem 6 baterií). Spotřeba školy kopíruje denní provozní režim – elektřina je intenzivně využívána v dopoledních hodinách, odpoledne a o víkendech je spotřeba minimální. Přímá spotřeba dosahuje 44 % i při zohlednění nízké spotřeby v době víkendů a letních prázdnin.

Tab. 24: Navrhované systémy FVE

Budova	Instalovaný výkon (kWp)	Bateriové úložiště (kWh)	Výroba elektřiny (MWh/rok)	Investice (Kč vč. DPH)	Návratnost bez dotační podpory (roky)	Návratnost s dotační podporou (roky)
Čistírna odpadních vod (ČOV)	31,9	29,0	30,5	1 680 000	10,6	2,7
Městský úřad (MÚ)	40,2	39,8	38,2	2 247 000	18,6	5,2
Sportovní hala	35,2	34,8	35,4	1 900 400	18,2	4,5
Základní škola (ZŠ)	41,3	39,8	35,4	2 284 000	29,0	8,2

4.4 Biomasa a bioplyn

Biomasa je využívána následujícími způsoby:

- ◆ spalování - výroba tepla s následnou možností výroby elektřiny, v některých zařízeních může být biomasa spalována s fosilními palivy. Vhodnou biomasou pro spalování je palivové dříví, odpady z lesního, dřevařského a papírenského průmyslu a údržby krajiny (piliny, hobliny, krajinky, kůra, probírkové dřevo, pařezy, kořeny, vršky stromů, větve, apod.), dále rostlinné zbytky ze zemědělské prvovýroby.
- ◆ zplynování - výroba generátorového plynu, obvykle pro následné použití ve spalovacích motorech buď k pohonu vozidel, nebo k výrobě elektřiny a tepla rychlá pyrolyza - produktem je kapalina podobná ropě, která je následně i podobným způsobem zpracovávána
- ◆ esterifikace - výroba metylesteru (bionafty) z oleje
- ◆ mikrobiologické procesy - alkoholové kvašení - výroba metanolu, etanolu, ale i izobutanolu pro další použití, kromě spalování a přimíchávání do benzínu se uvažuje i o využití v palivových člancích (z řepkového semene se lisuje olej, který se za působení katalyzátoru a vysoké teploty mění na metylester řepkového oleje, jenž je použitelný jako bionafta.
- ◆ anaerobní digesce - výroba bioplynu s následnou možností úpravy na biometan

- ◆ kompostování (aerobní digesce) - využívá se přímo teplo produkované mikroorganismy

V současné době je biomasa na území ČR využívána ke všem uvedeným způsobům. V bioplynových stanicích pro výrobu elektřiny, v kotlích pro vytápění a krbových kamnech v domácnostech, v průmyslu pro výrobu elektřiny i tepla, v terciéru pro vytápění, a také pro výrobu biopaliv. **Na území obce se ve vyjmenovaných zdrojích databáze REZZO (zdroje nad 300 kW příkonu) nenachází žádná společnost, která by jako zdroj paliva používala biomasu.**

Bioplyn lze vyrábět nejčastěji ze zelené hmoty, z čistíren odpadních vod či z odpadů. Na území obce se nenachází žádná bioplynová stanice. Poblíž řešeného území se nachází jedna zemědělská bioplynová stanice u obce Trhové Sviny s instalovaným elektrickým výkonem 1 190 kW a tepelným výkonem 951 kW.

Výroba bioplynu ze zelené hmoty

K výrobě jsou využívány rostliny dužnaté, špatně vysychající, s vyšším obsahem dusíku, např. nadbytečná tráva, víceleté pícniny, kukuřice, řepka a slunečnice. Biomasa pro výrobu bioplynu může být čerstvá, silážovaná, senážovaná nebo sušená. Tyto bioplynové stanice jsou technologicky jednodušší a méně nákladné. Je to dáno především tím, že suroviny, které zemědělská BPS zpracovává, není třeba složitě třídít a při vyhnívání tolik nezapáchají. Řada bioplynových stanic nezpracovává zemědělský odpad, ale speciálně pro tyto účely pěstovanou kukuřici. **Tento trend není výhledově podporován.** V důsledku nekontrolovatelné výstavby zemědělských BPS v minulosti měl tento trend negativní dopad na krajinu (v celých regionech se pak pěstují jedno účelové jedno druhové plodiny pro zásobování BPS. To má neblahý vliv na půdní erozi, velké jsou nároky na vodu - bioplynové stanice by měly především napomoci k energetickému využití odpadů).

Bioplyn z čistíren odpadních vod

Bioplyn jako palivo pro pístové motory pro výrobu elektřiny a tepla je využíván v 10 čistírnách odpadních vod v Jihočeském kraji (například v Třeboni a Českých Budějovicích). Je otázkou, jakým způsobem bude postupovat využití kalů, odcházejících z metanizačních tanků, protože ty obsahují stále kolem 50% org. látek v sušině a značné množství rozpuštěných solí. Jejich aplikace na zemědělské půdy má zejména z hlediska zasažení půd své konečné limity a proto nelze povolovat stále více bioplynových stanic, aniž by byl vyřešen problém co s jejich kaly. Potřebná plocha pro BPS s poměrně malým výstupem z 1 kogenerační jednotky 330 kWe a 405 kWt pohybovat v úrovni řádově 2000 ha.

V oblasti není provozována žádná bioplynová stanice s využitím kalového plynu. V případě obce je využití kalového plynu k výrobě elektřiny vyloučeno, protože pro použití této technologie je nutné disponovat dostatečným množstvím odpadní vody v řádu desítek tisíc ekvivalentu obyvatel.

Výstavbu nové bioplynové stanice nenavrhujeme ze dvou důvodů. Prvním důvodem je nejistá dostupnost vstupních surovin (v dané oblasti i obecně) a druhým důvodem je fakt, že v minulosti postavené bioplynové stanice budou směrem využití odpadů místo zelené hmoty postupovat taktéž, tudíž trh s využitelným odpadem bude značně saturován.

4.5 Komunitní energetika

Zákonem č. 469/2023 Sb. byl s účinností od 1. 1. 2024 novelizován tzv. Energetický zákon v oblasti komunitní energetiky. Tímto dlouho očekávaným zákonem byly zakotveny podoby energetických komunit ve velmi komplexní a pokročilé formě, napříč zeměmi EU se jedná o jednu z nejlepších úprav směrnice EU o energetických komunitách. 1. 8. 2024 byl schválen Řád Energetického datového centra (EDC), od tohoto data je možné energetické komunity registrovat a začít s jejich fungováním.

Obecně bylo do energetických komunit vkládáno velké očekávání, především ze strany neodborné veřejnosti a masových médií, sdílení však naráží na realitu skutečného fungování energetického trhu, tudíž aby bylo sdílení ekonomicky výhodné, musí být dodržena určitá pravidla a komunita musí být dostatečně technicky zajištěna po stránce měření a ovládání.

Typy energetických společenství

Dle legislativy existují dva základní způsoby sdílení energie, které se liší především dle velikosti a komplexnosti společností. Jedním způsobem je sdílení jako tzv. Aktivní zákazník, druhou možností je Energetické společenství. Energetické společenství se dále dělí na Společenství pro obnovitelné zdroje (SOZE) a Občanské energetické společenství (OES). Dohromady tedy existují 3 typy entit.

Společné znaky všech typů energetických společenství:

- Svobodná volba hlavního dodavatele energií.
- Právo sdílet elektřinu přes veřejnou distribuční soustavu.
- Jeden EAN může být zapojen jen do jedné skupiny sdílení.
- Platí se plná výše distribučního poplatku.
- Nutná registrace skupiny sdílení, výroby a předávacího místa u EDC.
- Distributor musí do 3 měsíců od žádosti na své náklady instalovat průběhové elektroměry všem s výrobou do 50 kW.
- Zapojit se mohou podniky, domácnosti či samosprávy.
- Nejsou podmínkou vlastnické ani příbuzenské vazby.

Tab. 25: Porovnání rozdílů energetických společenství

Parametr	Aktivní zákazník	Společenství pro obnovitelné zdroje (SOZE)	Občanské energetické společenství (OES)
Počet subjektů	Maximálně 11 EAN	Maximálně 1000 EAN	
Teritoriální vymezení	Celá ČR	Do 1.7.2026 pouze 3 sousedící ORP, poté celá ČR	
Vznik	Registrací u EDC	Vznik povinnou registrací u ERÚ	
Provoz výroben	Výroby spravují aktivní zákazníci	Výroby spravují aktivní zákazníci nebo energetické společenství	
Právní forma	Volná	Družstvo, spolek nebo korporace (s.r.o. atd.)	
Kdo může být členem	FO, PO, obce či města atd.	FO, malé a střední podniky, obce či města atd.	Navíc i velké podniky
Co může sdílet	Pouze elektřinu	Teplo, elektřinu, plyn	Pouze elektřinu
Typ energie	Obnovitelné i ostatní zdroje	Pouze obnovitelné	Obnovitelné i ostatní zdroje

Specifika jednotlivých energetických společenství vycházejí z návazností na jiné energetické zákony a legislativní regulace.

Sdílení elektřiny v praxi

Každý člen skupiny sdílení (každé předávací místo) bude mít i nadále svého obchodníka s elektřinou, v případě míst s výrobou bude i nadále uzavřena smlouva s dodavatelem i odběratelem. V ročním či měsíčním vyúčtování pak bude od celkově spotřebované elektřiny odečtena část elektřiny, která byla odebrána z energetického společenství. Stejně tak tomu bude u vyrobené elektřiny. Samotné rozúčtování mezi členy energetické komunity však bude zajišťovat komunita sama, včetně cen, za které se bude daná energie sdílena. Je tedy na domluvě členů, zda bude cena sdílené elektřiny ve fixní výši nebo například poskytována bezplatně.

Sdílení elektřiny v rámci komunit se označuje za virtuální sdílení, což je do určité míry pravda, protože vyrobenou elektřinu není možné nasměrovat a zároveň původ spotřebované elektřiny není možné rozlišit. Sdílení však bude měřeno a účtováno na straně výroby i spotřeby v 15minutových intervalech, což celému systému dává reálné základy.

Tento fakt ve výsledku velmi silně ovlivňuje ekonomickou stránku celého sdílení. Pokud má být sdílení efektivní, je potřeba zajistit, aby elektřina vyrobená a dodaná do sítě byla v tu samou čtvrt hodinu u jiného člena skupiny spotřebována, a to ideálně ve stejném výkonu, respektive ve stejném množství. To v realitě znamená, že sdílení nemůže být pouze nahodilé, ale naopak velmi dobře řízené na straně spotřeby a predikované na straně výroby.

Uvedme ilustrativní modelový příklad: Na střeše budovy A je instalována FVE o výkonu 10 kWp s baterií 12 kWh. Záměrem je sdílet elektřinu s budovou B. Při slunečném dni, FVE na budově A vyrábí dostatek elektrické energie pro uspokojení vlastní spotřeby, bateriové úložiště je nabit, a tak přebytek elektrické energie bude dodán do distribuční soustavy. Za ideálních světelných podmínek může být přebytek u popsaného systému i více než 5 kW.

Budova B spotřebovává elektrickou energii z distribuční soustavy. V dané čtvrt hodině, kdy na budově A vznikne popsaný přebytek, je spotřeba elektrické energie v budově B saturována z přebytku výroby na budově A. Pokud nedojde na odběrném místě budovy B v dané čtvrt hodině ke spotřebě, elektřina bude prodána obchodníkovi za velmi nízkou cenu nebo zdarma.

Při výběru objektů do komunitní energetiky je důležité určit, zda je na odběrných místech je dostatečná spotřeba, případně jakým způsobem je tuto spotřebu možné řídit. Některé budovy disponují spolehlivým odběrem elektřiny v konstantní výši. V případě samospráv se jedná především o ČOV. Většina budov, včetně obecního úřadu, škol, kulturních domů atd., však nedisponují kontinuální spotřebou, ale spotřebou proměnlivou, která se mění v průběhu dne a dále například v závislosti na tom, jaký je den v týdnu. Stálá kontinuální spotřeba bývá často v podobných budovách malá. Podobné objekty nenabízí většinou ani velký prostor pro akumulaci energie, která by mohla být řízena podle výroby elektřiny. Aby byl maximalizován ekonomický přínos sdílení a byl splněn původní záměr, je nutné zapojit do sdílení taková místa, kde je možné spotřebiče ovládat. Vhodnými spotřebiči jsou typicky takové spotřebiče, které umožňují určitou míru akumulace, tedy elektrické bojler, elektrokotle, tepelná čerpadla, klimatizace, elektroauta a podobně. Pro tyto účely je nutné nainstalovat a udržovat vhodné měřicí a ovládací systémy, které dokáží zaprvé detekovat přetok v místě výroby, zadruhé měřit a řídit spotřebu v místě kam je elektřina sdílena, a to ideálně v reálném čase a v potřebném intervalu výkonu.

Dalším aspektem, který se pojí k ekonomice sdílení elektřiny, je fakt, že provoz sdílení na odběrném místě znamená pro stávajícího dodavatele elektřiny zásah do jeho očekávaného diagramu spotřeby. Pro dodavatele se jedná o nahodilý a těžce predikovatelný prvek, tím vznikají náklady na dorovnávání odchylky, které jsou vypořádávány dodavatelem. Aby pro dodavatele byl takovýto model ziskový, musí si tyto dodatečné náklady promítnout do ceny zbylé elektřiny (tzv. reziduál), kterou do těchto odběrných míst dodává (zvýšení ceny obchodní složky elektřiny). V tu chvíli pro zákazníka hrozí, že by ekonomický efekt sdílení mohl být i záporný. V rámci novely energetického zákona Lex OZE III je předkládána klauzule, která má takovéto praktiky obchodníků eliminovat, ale pouze pro fyzické osoby, nikoliv pro právnické osoby jako jsou například obce a firmy.

Možným řešením je přechod odběrných míst na tzv. spotové ceny elektřiny a pomocí automatizovaného software a strojového učení nechat automatizovaně ovládat spotřebu a výrobu těchto budov za pomoci řídicího systému, který je kvůli komunitní energetice na těchto budovách tak či tak nainstalován. Tento scénář otevírá více možností, má však svá rizika v podobě každodenní změny cen na spotovém trhu a tedy i nejistoty celkových ročních nákladů na elektřinu.

Shrnutí

Sdílení elektřiny se může zdát jako jednoduchý a výhodný model. Realita je ale komplikovanější, sdílení nebude ekonomicky ani technicky příliš výhodné bez zapojení vhodných zdrojů a spotřebičů tak, aby výrobní a spotřební diagramy skupiny sdílení byly co možná nejvíce kompatibilní. Z toho vyplývá, že v ČR nejvíce diskutované zapojení fotovoltaických elektráren do komunit nebude samo o sobě příliš vhodné. Výrobní diagram FVE ukazuje, že výkon je koncentrován v době kolem poledne a vyšší výnosy jsou v letních měsících kdy je spotřeba obecně menší. Vhodnější je kombinace více typů zdrojů, například s větrnými elektrárnami, bioplynovými stanicemi či vodními elektrárnami. Takové zdroje se však na katastrálním území města nenachází.

4.5.1 Komunitní energetika – praktické kroky

Obecná doporučení – praktické kroky:

1. Hledání potenciálních zdrojů – přehled o zdrojích, které je možné zapojit do komunitní energetiky, a jejich případných výrobních profilů.

2. Hledání potenciálních spotřebitelů – vyhledání vhodných spotřebitelů, jejichž spotřební profil by co nejvíce odpovídal výrobnímu profilu zdrojů.
3. Výběr vhodného institutu sdílení – aktivní zákazník pro menší skupiny do 11 EAN, pro větší skupiny energetické společnosti se všemi právními náležitostmi.
4. Příprava odběrného místa. Výměna elektroměrů za elektroměry s průběhovým měřením. Připravit infrastrukturu do stavu dle aktuálních požadavků normy.
5. Registrace u EDC, u energetických společností registrace u ERÚ.

4.5.1.1 Analýza zapojení budov v majetku obce do komunitní energetiky

Pro efektivní implementaci komunitní energetiky je zásadní správné nastavení sdílení vyrobené elektrické energie mezi jednotlivými odběrnými místy. To vyžaduje detailní analýzu charakteristik výroby elektrické energie z plánovaných FVE a KGJ (případně jiných zdrojů) a jejich porovnání s profilem spotřeby na jednotlivých odběrných místech. Kombinací těchto charakteristik lze vytvořit komplexní energetický model, který umožní přesně vyhodnotit potenciální přínosy zapojení jednotlivých zdrojů a odběrných míst do systému komunitního sdílení elektřiny. Tento model poskytuje klíčové informace pro optimalizaci provozu komunitní energetiky a maximalizaci ekonomických benefitů.

Město Lomnice nad Lužnicí spravuje řadu budov, z nichž mezi energeticky nejvýznamnější patří čistírna odpadních vod (ČOV), budova městského úřadu, základní škola a sportovní hala. Právě na těchto objektech se zvažuje instalace fotovoltaických elektráren, jak je podrobněji rozebráno v kapitole 4.34.3.

Tab. 26: Plánované FVE na obecním majetku

Budova	Instalovaný výkon (kWp)	Bateriové úložiště (kWh)	Výroba elektřiny (MWh/rok)	Spotřeba elektřiny (MWh/rok)
Čistírna odpadních vod (ČOV)	31,9	29,0	30,5	55,6
Městský úřad (MÚ)	40,2	39,8	38,2	23,6
Sportovní hala	35,2	34,8	35,4	20,0
Základní škola (ZŠ)	41,3	39,8	35,4	21,8

Pro každou fotovoltaickou elektrárnu (FVE) uvedenou v tabulce byl vytvořen detailní hodinový model výroby elektrické energie. Tento model vychází z konkrétních podmínek dané lokality, zahrnujících polohu, sklon a orientaci fotovoltaických panelů. Zohledňuje rovněž specifické technické parametry, které byly převzaty z dostupné technické dokumentace. Díky této metodice je model dostatečně přesný a umožňuje predikovat výrobu elektrické energie s ohledem na reálné provozní podmínky.

Tab. 27: Jiné plánované zdroje na obecním majetku

Budova	Instalovaný výkon (kWe)	Bateriové úložiště (kWh)	Výroba elektřiny (MWh/rok)	Spotřeba elektřiny (MWh/rok)
Městský úřad (MÚ)	30	-	135	23,6

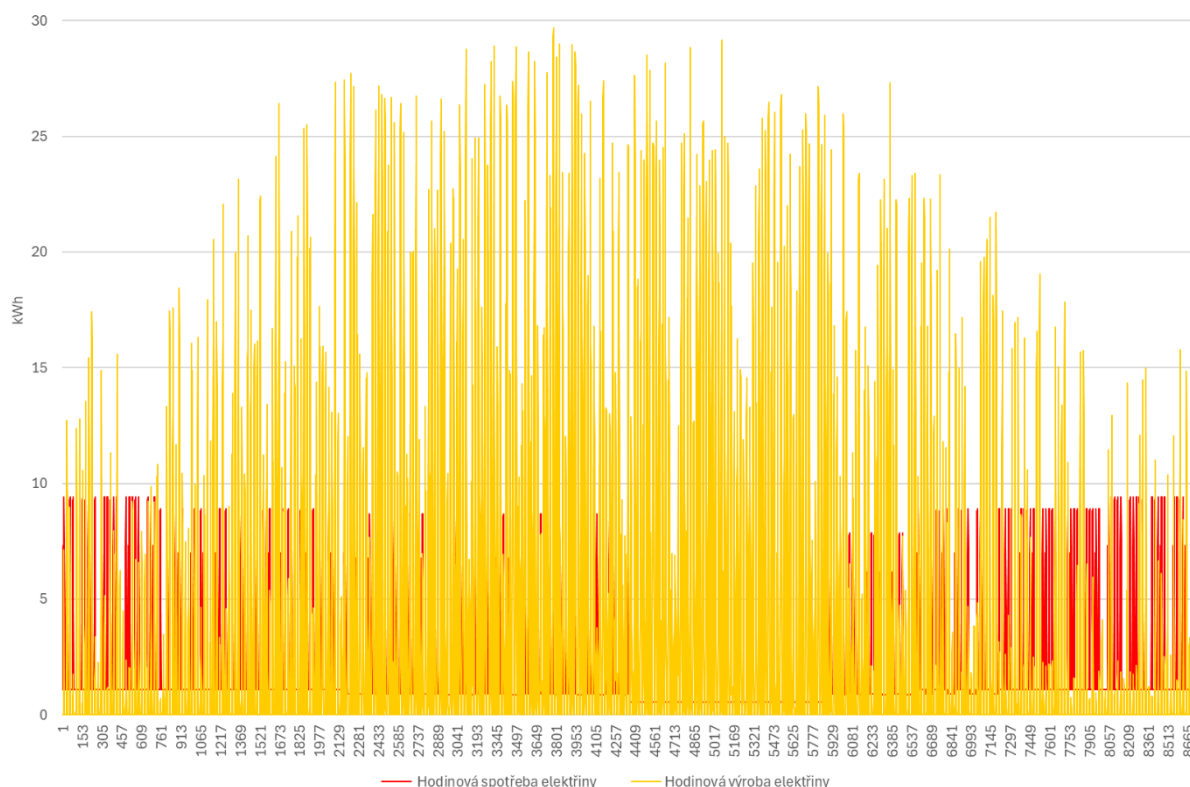
Pro kogenerační jednotku byl vytvořen hodinový model výroby na základě klimatických dat a historických dat o spotřebě zemního plynu na vytápění.

Tab. 28: Budovy ve vlastnictví města s potenciálem zapojení do komunitní energetiky jako koncoví spotřebitelé

Budova	Vlastní zdroj	Bateriové úložiště (kWh)	Spotřeba elektřiny (MWh/rok)	Sezónní charakter spotřeby
Čistírna odpadních vod (ČOV)	FVE	29,0	55,6	celoročně
Městský úřad (MÚ)	FVE, KGJ	39,8	23,6	celoročně
Stará radnice	-	-	5,2	celoročně
Sportovní hala	FVE	34,8	20,0	celoročně
Základní škola (ZŠ) Nám. 5. května 131	FVE	39,8	21,8	celoročně s výjimkou letních prázdnin
Kostel	-	-	5,8	v zimě
Mateřská školka	-	-	16,5	celoročně s výjimkou letních prázdnin

*Spotřeba není podložena fakturačním měřením.

Pro jednotlivé objekty byl rovněž vytvořen hodinový model spotřeby elektrické energie, který zohledňuje údaje z fakturačního měření a specifické provozní parametry každého objektu. Model reflektuje provozní charakteristiky, jako je otevírací doba, sezónní vlivy na spotřebu energie (například nárůst spotřeby během zimních měsíců v důsledku vytápění či osvětlení, a v případě škol a školek významný pokles spotřeby během letních prázdnin). Tento přístup umožňuje vytvořit detailní a přiměřeně přesný obraz o spotřebě energie jednotlivých budov, který je nezbytný pro optimalizaci komunitní energetiky.

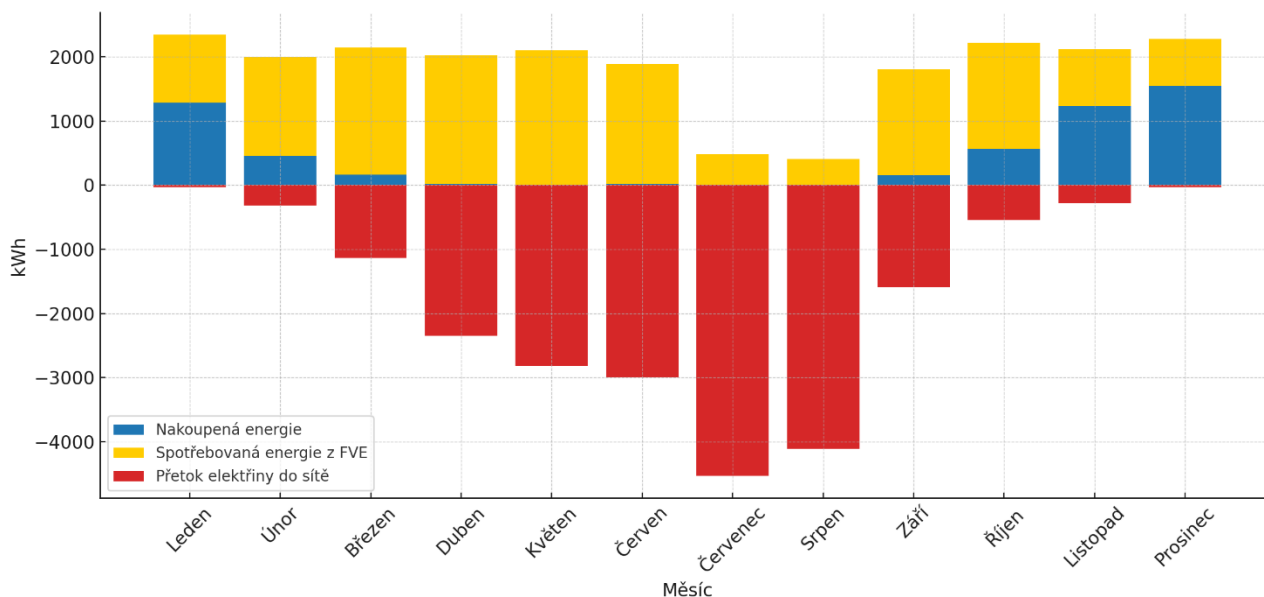
Obr. 28: Grafické znázornění spotřeby a výroby elektrické energie, hodinové rozlišení – ZŠ


Zdroj: vlastní zpracování ENVIROS

Pokud data z grafu s hodinovými hodnotami agregujeme na měsíční úroveň, získáme přehlednější bilanci, která je prezentována v následujícím grafu. Tento graf zobrazuje, kolik elektrické energie je nakupováno z distribuční sítě (DS), kolik energie je přímo využito z fotovoltaických elektráren (FVE) a jaké množství je poskytnuto zpět do DS ve

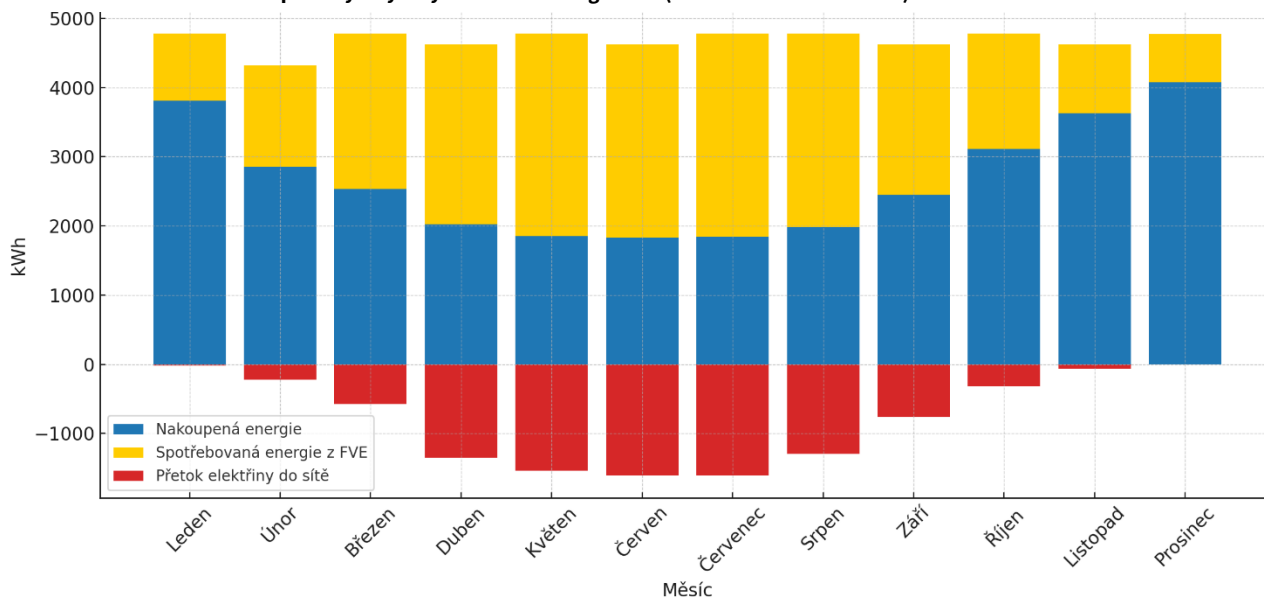
formě přetoků. Přetoky do sítě představují také maximální potenciál dané instalace FVE pro sdílení elektrické energie v rámci komunitní energetiky.

Obr. 29: Grafické znázornění spotřeby a výroby elektrické energie ZŠ (uvažovaná instalace FVE)



Zdroj: vlastní zpracování ENVIROS

Obr. 30: Grafické znázornění spotřeby a výroby elektrické energie ČOV (uvažovaná instalace FVE)



Zdroj: vlastní zpracování ENVIROS

Na dvou vybraných grafech je patrný výrazně odlišný průběh spotřeby elektrické energie. Zatímco základní škola má během letních prázdnin minimální spotřebu, čistírna odpadních vod vykazuje stabilní odběr po celý rok bez výrazných výkyvů.

Pro porovnání byly navrženy tři varianty možného přístupu k využití FVE a KGJ pro komunitní energetiku.

Varianta 1: Instalace FVE na všechny objekty bez vzájemného sdílení. V této variantě je uvažováno s instalací všech výše zmíněných FVE i KGJ, přičemž vyrobená elektrická energie je využívána výhradně na místě bez možnosti jejího sdílení mezi objekty. Tento přístup nevyžaduje vytvoření systému pro sdílení energie, ale omezuje flexibilitu a potenciální efektivitu využití.

Varianta 2: Instalace dvou FVE na objekty s největší spotřebou a následným sdílením energie. Tato varianta zahrnuje instalaci dvou FVE na objektu ČOV a ba městský úřad. Také uvažuje s realizací KGJ. Vyrobená energie by byla sdílena s ostatními obecními budovami s významnou spotřebou elektřiny (ZŠ a Sportovní hala). Tento přístup optimalizuje využití investičních nákladů a maximalizuje využití instalovaných zdrojů energie v rámci komunitní energetiky.

Varianta 3: Instalace FVE na všechny objekty s plným sdílením energie. V této variantě je počítáno s instalací KGJ a všech zmíněných FVE, přičemž vyrobená energie je vzájemně sdílena mezi budovami. Tento přístup nabízí nejvyšší flexibilitu a umožňuje využití vyrobené energie v rámci komunitní energetiky. Také nabízí nejvyšší potenciál k budoucímu rozšíření energetického společenství.

Tab. 29: Varianty sdílení elektrické energie vyrobené z FVE a KGJ

Parametr	Jednotka	V.1	V.2	V.3
Spotřeba elektrické energie	(kWh)	149 240	149 240	149 240
Nakoupená elektrické energie ze sítě	(kWh)	68 928	58 719	6 434
Výroba elektřiny	(kWh)	266 508	185 844	266 508
Využito elektřiny v místě výroby	(kWh)	80 311	47 873	80 311
Využito elektřiny sdílením	(kWh)	-	42 648	62 494
Využito vyrobené elektřiny celkem	(kWh)	80 311	90 521	142 806
Využití vyrobené elektřiny	(%)	30,1 %	48,7 %	53,6 %
Investice	(Kč vč. DPH)	11 811 400	7 697 000	11 881 400
Celkové náklady za elektřinu	(Kč vč. DPH)	448 034	509 618	229 303
Celkové náklady za zemní plyn	(Kč vč. DPH)	894 182	894 182	894 182
Úspora	(Kč vč. DPH)	570 938	509 354	789 669
Prostá návratnost (bez dotační podpory)	(roky)	20,7	15,1	15,0
Prostá návratnost (s dotační podporou pro FVE 60 %)	(roky)	12,2	10,5	8,9

4.5.1.2 Sjednocení odběrných míst ZŠ, MěÚ, Sportovní hala

Město zvažuje sjednocení několika samostatných odběrných míst vybraných budov do jednoho společného celku. Tento krok vychází ze snahy zefektivnit energetické hospodaření, zjednodušit administrativu a zároveň vytvořit podmínky pro budoucí propojené využívání moderních energetických technologií napříč více objekty.

Sloučení odběrných míst umožňuje, aby více budov sdílelo jednu společnou bilanci spotřeby a zároveň bylo spravováno v rámci jednotného odběru. Takový přístup přináší přímé výhody zejména v oblasti fakturace, přehlednosti vyúčtování a koordinace energetických opatření.

Zásadní přínos sjednocení však spočívá v tom, že při instalaci lokálních energetických zdrojů, jako jsou fotovoltaické elektrárny (FVE), kogenerační jednotky (KGJ) nebo jiná zařízení pro kombinovanou výrobu, je možné vyrobenou elektřinu sdílet mezi více objekty bez nutnosti platit distribuční poplatky za každé odběrné místo zvlášť. Takto nastavený provoz výrazně zvyšuje míru vlastní spotřeby vyrobené elektřiny, a tím i ekonomickou návratnost investic do těchto technologií.

V rámci záměru se uvažuje o sjednocení těchto čtyř odběrných míst:

- Městský úřad – náměstí 5. května 130
- Základní škola – náměstí 5. května 131 (včetně připojené budovy ZŠ Václavské náměstí 293)
- Stará radnice – náměstí 5. května 133
- Sportovní hala – Václavské náměstí 707

Budova ZŠ Václavské náměstí 293 v současnosti není samostatným odběrným místem, ale je napojena na základní školu na náměstí 5. května 131. Pro účely tohoto návrhu tedy tvoří jeden funkční celek s touto školní budovou.

Z pohledu dlouhodobého rozvoje energetického systému města je sjednocení odběrných míst strategickým krokem, který umožní větší flexibilitu při zavádění decentralizovaných zdrojů energie, systémů řízení spotřeby a komunitní energetiky. Vytvoření sdílené energetické infrastruktury mezi městskými objekty přispívá k vyšší energetické soběstačnosti, nižším provozním nákladům a efektivnímu využití investičních prostředků.

V případě, že jsou budovy umístěny v těsné blízkosti, je technicky i organizačně reálné zvážit sloučení více odběrných míst elektrické energie pod jedno společné technické místo. Tento krok umožňuje sdílení vyrobené elektřiny mezi objekty bez zatížení distribučními poplatky a je proto vhodné jej připravovat **současně s projekty instalace fotovoltaických elektráren (FVE) nebo kogeneračních jednotek (KGJ)**.

Orientační postup sjednocení odběrných míst

Prvním krokem je průzkum stávajících odběrných míst – ověření počtu elektroměrů, hodnot hlavních jističů, typu měření a tarifního nastavení. Dále je nutné posoudit fyzickou proveditelnost propojení objektů v rámci nízkého napětí (NN) – zejména trasovatelnost vedení, nutnost zemních prací nebo možnost využití stávajících technických kanálů.

Současně je vhodné kontaktovat **provozovatele distribuční soustavy (v případě Lomnice nad Lužnicí je to EG.D, a.s.)**, který posoudí návrh z hlediska svých připojovacích podmínek. Pro sjednocení bude ve většině případů nutné:

- zrušit původní odběrná místa a nahradit je novým
- **připravit projektovou dokumentaci** pro nové připojení včetně přeložek nebo nových kabelových vedení
- zajistit průběhové měření na hlavním elektroměru a **instalaci podružných měřicích bodů** v jednotlivých objektech

Podružné měření je nezbytné zejména z důvodu rozdělení nákladů mezi různé organizační složky města (např. škola, sportovní hala a úřad). Tato měření slouží pro přefakturaci spotřeby v rámci rozpočtového hospodaření a musí být dostatečně přesná a pravidelně odečítaná.

Po technické stránce je třeba provést elektroinstalační úpravy, vybudovat nové rozvaděče, přepojit jednotlivé budovy na nový napájecí bod a případně vybudovat optickou či datovou komunikaci pro odečty. V závěru je nutné vypracovat revizní zprávy, předat dokumentaci distributorovi a nechat nové odběrné místo aktivovat.

Celý proces sjednocení odběrných míst je technicky proveditelný, vyžaduje však důkladnou přípravu a koordinaci s ostatními plánovanými energetickými investicemi. V ideálním případě by měl být řešen v rámci jednoho projektového záměru zahrnujícího jak energetický zdroj, tak nové schéma odběru a měření.

Rizika

Sjednocení více odběrných míst pod jedno společné technické místo přináší řadu provozních výhod, avšak zároveň s sebou nese i určitá **technická, organizační a legislativní rizika**, která je třeba včas identifikovat a řešit. Jedním z hlavních technických omezení může být **nedostatečná kapacita hlavního jističe** nebo připojovacího místa v distribuční síti, což by mohlo omezit jak samotné sloučení, tak i budoucí integraci dalších energetických zdrojů (např. FVE, KGJ). Sjednocení zároveň znamená, že jednotlivé subjekty (např. škola, úřad) **ztrácejí možnost samostatného výběru dodavatele elektřiny** a stávají se součástí společného odběru s jedním tarifem a jednou smlouvou, což může mít dopad na jejich rozpočtovou autonomii. Výstavba FVE a KGJ ve spojení s novou elektroinstalační strukturou představuje **komplexní projektový celek**, jehož úspěšná realizace vyžaduje koordinaci časových, technických i povolovacích procesů. Náročným aspektem je také zajištění vnitřního podružného měření v jednotlivých objektech, které je nutné pro přefakturaci spotřeby mezi jednotlivé organizační jednotky města. Bez transparentního měření by nebylo možné spravedlivě rozúčtovat náklady a zajistit kontrolu hospodaření.

Z těchto důvodů je vhodné celý záměr posuzovat jako **integrovaný technicko-organizační projekt**, jehož součástí by měly být jak technické úpravy, tak odpovídající vnitřní dohody mezi jednotlivými městskými subjekty.

Pro srovnání byly navrženy tři varianty možného přístupu k využití FVE a KGJ pro komunitní energetiku. Varianty se liší od variant v předchozí kapitole pouze sjednocením odběrných míst.

Varianta 1: Instalace FVE na všechny objekty bez vzájemného sdílení. V této variantě je uvažováno s instalací všech výše zmíněných FVE i KGJ, přičemž vyrobená elektrická energie je využívána výhradně na místě bez možnosti jejího sdílení mezi objekty. Tento přístup nevyžaduje vytvoření systému pro sdílení energie, ale omezuje flexibilitu a potenciální efektivitu využití.

Varianta 2: Instalace dvou FVE na objekty s největší spotřebou a následným sdílením energie. Tato varianta zahrnuje instalaci dvou FVE na objektu ČOV a ba městský úřad. Také uvažuje s realizací KGJ. Vyrobená energie by byla sdílena s ostatními obecními budovami s významnou spotřebou elektřiny (ZŠ a Sportovní hala). Tento přístup optimalizuje využití investičních nákladů a maximalizuje využití instalovaných zdrojů energie v rámci komunitní energetiky.

Varianta 3: Instalace FVE na všechny objekty s plným sdílením energie. V této variantě je počítáno s instalací KGJ a všech zmíněných FVE, přičemž vyrobená energie je vzájemně sdílena mezi budovami. Tento přístup nabízí nejvyšší flexibilitu a umožňuje využití vyrobené energie v rámci komunitní energetiky. Také nabízí nejvyšší potenciál k budoucímu rozšíření energetického společenství.

Tab. 30: Varianty sdílení elektrické energie vyrobené z FVE a KGJ (sjednocená odběrná místa)

Parametr	Jednotka	V.1	V.2	V.3
Spotřeba elektrické energie	(kWh)	149 240	149 240	149 240
Nakoupená elektrické energie ze sítě	(kWh)	54 223	26 055	6 434
Výroba elektřiny	(kWh)	266 508	185 844	266 508
Využito elektřiny v místě výroby	(kWh)	95 017	86 196	95 017
Využito elektřiny sdílením	(kWh)	-	36 989	47 789
Využito vyrobené elektřiny celkem	(kWh)	95 017	123 185	142 806
Využití vyrobené elektřiny	(%)	35,7 %	66,3 %	53,6 %
Investice	(Kč vč. DPH)	11 811 400	7 697 000	11 881 400
Celkové náklady za elektřinu	(Kč vč. DPH)	352 448	280 323	185 187
Celkové náklady za zemní plyn	(Kč vč. DPH)	894 182	894 182	894 182
Úspora	(Kč vč. DPH)	649 484	721 609	816 745
Prostá návratnost (bez dotační podpory)	(roky)	18,2	10,7	14,5
Prostá návratnost (s dotační podporou pro FVE 60 %)	(roky)	10,7	7,4	8,6

4.5.1.3 Závěr dílčí kapitoly komunitní energetiky

Analýza komunitní energetiky v Lomnici nad Lužnicí potvrdila, že město disponuje významným potenciálem pro realizaci tohoto konceptu. Kombinace různých zdrojů energie – zejména **kogenerační jednotky (KGJ)** a **fotovoltaických elektráren (FVE)** doplněných o **bateriová úložiště** – umožňuje vytvořit efektivní a vysoce soběstačný energetický systém v rámci městského majetku.

Zejména možnost **fyzického propojení vybraných odběrných míst** zvyšuje efektivitu využití vyrobené elektřiny a otevírá cestu k ucelenému řešení sdílení energie. Ukazuje se, že komunitní energetiku je vhodné pojímat komplexně – napříč celým portfoliem městských objektů, nikoli jako izolované projekty.

Za nejvýhodnější variantu byla vyhodnocena instalace FVE na čistírně odpadních vod (ČOV) a na budově městského úřadu (MěÚ) v kombinaci s instalací KGJ do centrální kotelny a fyzickým propojením odběrných míst. Zároveň se doporučuje do založení energetického společenství a zapojit do něj i další budovy v majetku města jako spotřebitele.

Z hlediska plánování je proto doporučeno přistupovat k energetice jako ke strategickému celku, s důrazem na vzájemnou technickou a ekonomickou synergii jednotlivých opatření. Takový přístup zajistí nejen vysokou míru energetického využití, ale i funkční a dlouhodobě udržitelný systém sdílení energie.

4.6 Elektromobilita

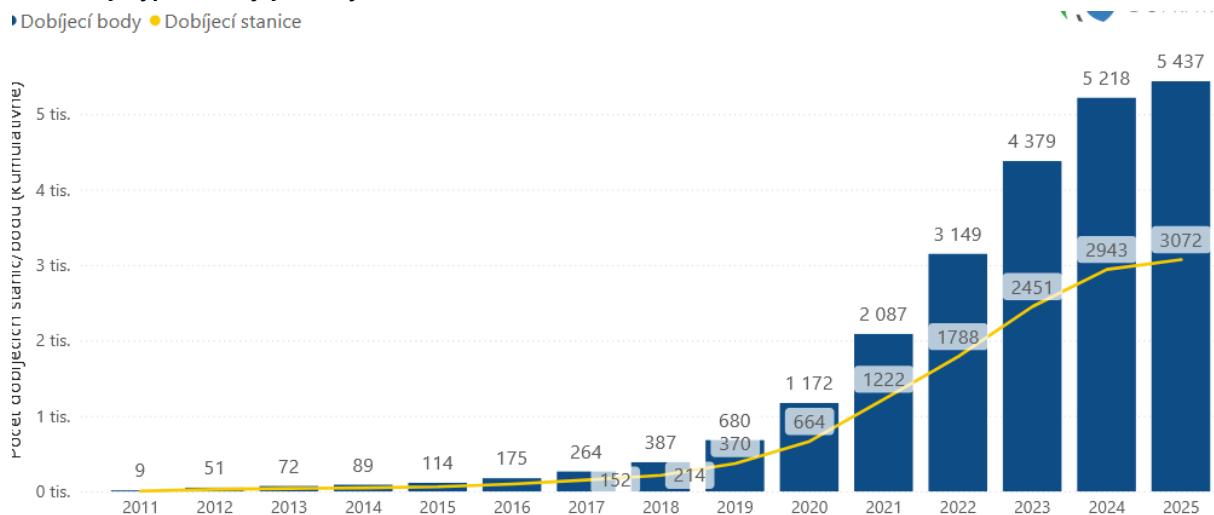
Rozvoj elektromobility přispěje ke snížení místního znečištění ovzduší, sníží produkci emisí skleníkových plynů a může zvýšit atraktivnost lokality. Podle aktualizovaných predikcí Ministerstva průmyslu a obchodu se očekává, že v roce 2030 bude v České republice provozováno přibližně 220 000 až 500 000 elektromobilů. Rozvoj vodíkové mobility je rovněž podporován, zejména v oblasti nákladní a hromadné dopravy.

Rozvoj dobíjecí infrastruktury

Elektromobilita se výrazně rozvíjí především v západních státech EU, a to často za pomoci subvencí ze strany státu. V Česku je rozvoj elektromobility pozvolnější stejně tak jako rozvoj infrastruktury, avšak trend výstavby dobíjecích stanic je i tak rostoucí, což zobrazuje následující graf.

Obr. 31: Vývoj počtu veřejných dobíjecích stanic v ČR – květen 2025

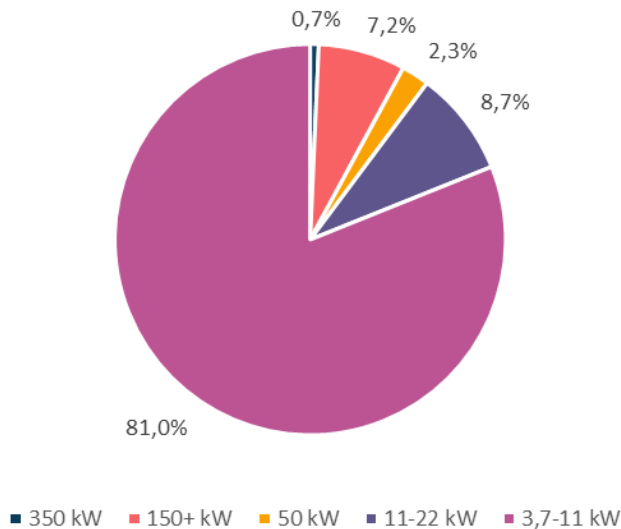
▀ Dobíjecí body ● Dobíjecí stanice



Zdroj: cistadoprava.cz, graf pouze do května 2025

V zemích Evropské unie bylo ke konci roku 2024 provozováno přibližně 845 000 veřejných dobíjecích bodů, což představuje meziroční nárůst o 34%. Téměř 480 000 z nich (cca 57%) se nacházelo ve třech zemích – Nizozemsku, Francii a Německu. V České republice bylo k lednu 2025 evidováno 5 923 veřejných dobíjecích bodů, což představuje meziroční nárůst o 27% (+1 259 bodů). Z tohoto počtu bylo 4 123 běžných (AC), 1 297 výkonných s rychlým dobíjením (DC do 149 kW) a 503 vysoce výkonných s velmi rychlým dobíjením (DC nad 150 kW). Tato data vycházejí z aktualizovaných informací webu Čistá doprava, které čerpají ze zdrojových dat Evropské observatoře pro alternativní paliva.

Vzhledem k očekávanému množství provozovaných elektromobilů v roce 2030 bude zapotřebí vybudovat odpovídající dobíjecí infrastrukturu. Dle Národního akčního plánu čisté mobility (NAP ČM) je v ČR k roku 2030 předpokládáno až 500 000 elektromobilů. K tomuto počtu bude v ČR dle NAP ČM zapotřebí vybudovat celkem 35 000 **veřejně přístupných** nabíjecích bodů v následujícím výkonovém členění:

Obr. 32: Podíl nabíjecích bodů ve výkonovém členění k roku 2030


Zdroj: Národní akční plán čisté mobility

Tato čísla jsou agregována za celou ČR. Město disponuje kombinovaným typem osídlení – městskou hromadnou zástavbou v centru města i rodinnými domy mimo centrum. U rodinných domů bude k dobíjení docházet především na soukromých dobíjecích stanicích v jednotlivých rodinných domech. Veřejných nabíječek v této „venkovské“ zástavbě nebude zdaleka potřeba tolik. Naopak v centru města je možností nabíjet na soukromých dobíjecích stanicích výrazně méně, tudíž význam veřejných nabíječek poroste, a to jak pro místní obyvatelstvo, tak i v rámci služeb a cestovního ruchu.

V centru města bude zapotřebí budovat kategorii pomalých nabíječek (3,7-11 kW), které slouží například k nabíjení přes noc, ale i kategorii rychlých nabíječek (50-350 kW), které slouží k nárazovému nabíjení v případě potřeby. Vzhledem ke kombinovanému typu zástavby ve městě lze konstatovat, že podíl potřebných nabíjecích bodů k roku 2030 bude přibližně odpovídat uvedeným podílům v Národním akčním plánu čisté mobility. Ve městě tedy bude nutné vybudovat (či iniciovat výstavbu) několik rychlých nabíječek (řády jednotek) a několik pomalých nabíječek (desítky).

Obecně tedy nenavrhujeme žádná konkrétní opatření, doporučujeme však na území města vytipovat místa, ať už čistě občansky či turisticky důležitá, kde dává smysl nabíječky vybudovat. Následnou investici či provoz nemusí nutně zajišťovat obec samotná (či majitel pozemku), typicky tyto činnosti provádí provozovatel sítě nabíječek, například ČEZ, E.ON, Innogy a další.

Dimenze síťového vedení v místě je pro výstavbu nabíječek klíčová, proto doporučujeme vytipování a výstavbu míst od začátku koordinovat s provozovatelem distribuční soustavy EG.D.

Elektrokola

V roce 2023 bylo v ČR prodáno 110 000 kusů elektro kol. Nabíjecí infrastruktura pro elektrokola (elektro koloběžky a podobné dopravní prostředky) může být vhodným doplňujícím nástrojem pro podporu udržitelné mobility či podporu místního turismu či služeb. Na území se nachází například cyklotrasy 1034, 1170 a 122. Veřejné nabíjecí stanice bývají většinou zdarma, kapacita baterie a množství odebrané elektřiny jsou tak malé (cca 2-3 Kč za nabití), že se nevyplatí zavádět a udržovat platební terminál. Výrobci nabízejí různá kompaktní a designová řešení „vše v jednom“, na rozvoj nabíjecích stanic je možné čerpat dotace například z programu IROP.

4.7 Energetická chudoba

4.7.1 Definice energetické chudoby a její dopady

Existuje více definic energetické chudoby. Podle Agentury pro sociální začleňování se energetická chudoba může týkat rodin, které jsou vysoce zatížené výdaji na energii či žijící zcela bez přístupu k energii, dále domácnosti, které si nemohou dovolit dostatečně vytápět byt, a obecněji domácnosti, které si nemohou zajistit sociálně a materiálně nezbytnou úroveň energetických služeb. Vysoké ceny tepla, plynu, elektřiny a benzínu a nafty mohou prohlubovat problém energetické chudoby. Část domácností má zároveň i omezené reálné možnosti, jak situaci změnit, např. jsou v nájmu a nemohou provádět některé větší investice nebo jsou v exekucích a nedostanou půjčku na investice na úsporné opatření. Mezi důsledky energetické chudoby patří negativní dopady na zdraví obyvatel, nedostatek volných prostředků na základní potřeby (potraviny aj.) či další zadlužování domácnosti a potenciální propad do exekucí. Energetická chudoba se dotýká široké škály obyvatel, ale nejvíce ohrožení jsou staří lidé, samoživitelky, domácnost s jedním či žádným pravidelným příjmem, lidé v exekucích a lidé ve vyloučených lokalitách.

Vysoká škola ekonomická vypracovala pro MPO metodiku „Energetická chudoba a zranitelný zákazník“³, podle které se v energetické chudobě nacházejí domácnosti které:

- nemohou si dovolit dostatečně vytápět byt
- mají dluhy na energii
- vynakládají na energii velkou část ze svých příjmů.

Evropské a národní iniciativy

Snaha řešit problém energetické chudoby je jednou z priorit v rámci politik Evropské unie a aktivně se řeší na národní úrovni v mnoha členských státech. Odbornou podporou v této oblasti se zabývá evropská odborná platforma při Evropské komisi Energy Poverty Advisory Hub (EPAH)⁴.

Výše zmíněná platforma nabízí např.:

- atlas (online databázi) opatření proti energetické chudobě z celé EU, která obsahuje více než 200 příkladů opatření a politik směřujících na snižování energetické chudoby
- online e-learning speciálně zaměřený na místní úředníky a politiky (délka 8 hodin, v AJ)
- různé studie týkající se různých aspektů energetické chudoby a politik
- celoevropský dotační program pro odbornou podporu obcí a regionů.⁵

Na národní úrovni existuje několik opatření, která spadají do těchto politik. Hlavním reprezentantem je v rámci Zelené úsporám v roce 2022 vypsáný program kotlíkových dotací, zaměřený na nízkopříjmové domácnosti, s asistencí a dotací pokrývající až 95 % investičních nákladů⁶. Dalším z opatření je v roce 2023 spuštěný program Zelená úsporám light. Národní ekonomická rada vlády (NERV) v roce 2022 uvedla několik dalších opatření, která mohou pomoci se zmírněním energetické chudoby. Jsou to např. zvýšení a úprava příspěvku na bydlení, speciální energetický tarif aj.⁷

³<https://www.mpo.cz/cz/energetika/vyzkum-a-vyvoj-v-energetice/resene-dokoncene-projekty-a-jejich-vystupy/projekty-podporene-v-ramci-1-verejne-souteze-programu-theta/projekt-zranitelny-zakaznik-a-energeticka-chudoba--260653/>

⁴ Energy Poverty Advisory Hub https://energy-poverty.ec.europa.eu/index_en

⁵ Dotační program pro odbornou podporu <https://call.energypoverty.eu/>

⁶ Kotlíkové dotace 2022 <https://novazelenausporam.cz/tiskova-zprava/14>

⁷ <https://www.vlada.cz/assets/media-centrum/aktualne/Balicek-opatreni-proti-energ--chudobe.pdf>

Co může dělat obec proti energetické chudobě

Kromě evropské a národní úrovně mají i místní samosprávy možnosti, jak pomoci řešit problém energetické chudoby. Níže uvádíme návrhy opatření, která jsou součástí evropského atlasu příkladů opatření proti energetické chudobě i z jiných zdrojů⁸.

Přehled opatření na obecní úrovni:

Mapování a monitoring energetické chudoby v obci

- mapování a monitoring situace v obci, analýza, koho se energetická chudoba týká a je touto chudobou ohrožen či může být ohrožen v budoucnosti (pro mapování lze používat celonárodní data, anonymní dotazník, adresné dotazování, součinnost se sociálními pracovníky, identifikaci velmi neúspěšných budov aj.)
- obec může uspořádat školení o energetické chudobě a základním energetickém poradenství pro úředníky, sociální pracovníky, pracovníky občanských poraden aj.

Informační kampaň o úsporných opatřeních

- obec přímo či ve spolupráci s jinými místními organizacemi (příspěvkovými, nevládními, firmami vč. dodavatelů energie) může provádět informační kampaň a vzdělávání obyvatel o možnostech úspor energie, možnosti získat dotace či sociální podporu.

Nabídka bezplatného dluhového, energetického a dotačního poradenství

- individuální poradenství se může týkat oblasti bydlení, nákupu energie, využívání dotačních příležitostí (Zelená úsporám), získávání dávek (příspěvek na bydlení), jednoduchých opatření na úspory energie, dluhové poradenství, právní poradenství aj.
- obec může podpořit fungování takového poradenství např. v síti tzv. občanských poraden, ve spolupráci s příspěvkovými či nevládními organizacemi či Místní akční skupinou
- aktivní roli v této oblasti mohou též zastat úřady práce, případně sociální odbory na radnicích či tzv. kontaktní místa pro bydlení
- obec může zprostředkovat kontakt na místního či mobilního pracovníka energetických poraden systému EKIS
- rozsáhlejší poradenství představuje tzv. „one-stop-shop“ přístup, který zahrnuje energetické poradenství od návrhu úsporného opatření, přes projektový návrh a dotační poradenství vč. poradenství o financování. Součástí může být bezplatný energetický audit.

Terénní práce, poradenství a energetické audity přímo v domácnostech

- jedná se o návštěvy osob (energetický expert, případně sociální pracovník apod.), kteří navštěvují domácnosti ohrožené/zasažené energetickou chudobou a společně se snaží hledat řešení a případně je i aplikovat
- v zahraničí se osvědčil přístup, když tito pracovníci mají i rozpočet na přímou instalaci (zdarma) nízkonákladových technických opatření jako jsou například jednoduchá izolace oken a úniků energie, výměna žárovek, výměna sprchové hlavice, apod.
- u složitějších a nákladnějších opatření mohou pracovníci pomoci s identifikováním a získáním dotace.

Dotace a příspěvky pro domácnosti

- Obec může z vlastního rozpočtu též podpořit domácnosti příspěvkem/dotací na nějaké úsporné opatření či na rozvoj OZE (viz příklad níže).

Podpora energeticky úsporného nájemního bydlení

- obec by měla dbát na energeticky úsporné renovace nájemních bytů a zvláště bytů určených pro sociální bydlení

⁸ Atlas opatření proti energetické chudobě https://energy-poverty.ec.europa.eu/discover/epah-atlas_en

- výstavba nových sociálních či obecních bytů by měla splňovat co nejvyšší energetické standardy, aby tak snížila budoucí provozní náklady nízkopříjmových domácností
- budování sociálního nájemního bydlení může zahrnovat malometrážní byty s menší energetickou náročností pro důchodce
- nová výstavba a renovace by také měla aktivně podpořit adaptaci na změnu klimatu, zvláště proti přehřívání domů
- obec by měla modernizovat a řídit systém CZT tak, aby zajistil širokou dostupnost připojení, ale také dostupné ceny za teplo a teplou vodu
- obec by měla podporovat dostupnou veřejnou dopravu a podporovat cyklistickou a pěší dopravu.

Příklad: příspěvek na pořízení střešní fotovoltaické elektrárny či tepelného čerpadla.

V roce 2022 město Košťany (v okrese Teplice v Ústeckém kraji) připravilo dotační program, který spočívá v příspěvku 70 000 na nákup fotovoltaické elektrárny a 60 000 na tepelné čerpadlo. Tyto příspěvky se přičítají k dotacím z programu Nová zelená úsporám. Za 18 měsíců programu bylo podpořeno cca 100 projektů, z toho polovina fotovoltaické elektrárny a polovina TČ. Město má cca 500 rodinných domů. Finance na tento program město získalo z vlastního rozpočtu (uplatňuje vyšší daně z nemovitosti) tímto programem se mu daří snižovat znečištění ovzduší v topné sezóně a též náklady obyvatel na elektřinu a vytápění.

Podobné dotace nabízí obec Hodonín, Frýdek-Místek a Jindřichovice pod Smrkem. Studenec u Jilemnice nabízí nízkouročené půjčky z rozpočtu obce na fotovoltaické elektrárny.

Indikátory energetické chudoby

Odborná literatura uvádí celou škálu národních či lokálních indikátorů, které se využívají při mapování energetické chudoby. Např. Úmluva starostů uvádí 56 lokálních indikátorů⁹. Desítky indikátorů jsou dostupné na národní a evropské úrovni¹⁰.

V praxi je nicméně velmi složité získat hodnoty pro místní indikátory, protože většina takových dat neexistuje a často se také jedná o informace ze soukromého života rodin, které nejsou veřejné.

Pro identifikaci obyvatelstva ohrožených energetickou chudobou je možné též využít indikátory, které zahrnují obecně chudobu a které jsou dostupné. Může jít např. o mapu exekucí¹¹ či nedávno zveřejněná mapa příspěvků na bydlení¹². Z poslední jmenované vyplývá, že Město Lomnice nad Lužní patří k městům s nižším podílem rodin žádajících o příspěvek na bydlení a to konkrétně 5,5 % domácností.

4.8 Souhrn opatření – zásobník projektů

Návratnost opatření byla kalkulována na základě následujících měrných cen energií:

Tab. 31: Měrné ceny energie použité pro výpočty návratnosti opatření

Okrajové podmínky	Jednotka	Hodnota
Cena zemního plynu s DPH	Kč/MWh	2 300
Cena elektřiny s DPH	Kč/MWh	6 500

⁹ Local energy poverty indicators https://energy-poverty.ec.europa.eu/observing-energy-poverty/local-indicators_en

¹⁰ National energy poverty indicators https://energy-poverty.ec.europa.eu/observing-energy-poverty/national-indicators_en

¹¹ Mapa exekucí <https://mapaexekuci.cz/index.php/mapa-2/>

¹² Mapa příspěvků na bydlení

Okrajové podmínky	Jednotka	Hodnota
Úspora elektřiny v komunitní energetice s DPH	Kč/MWh	3 000
Výkup elektřiny z KGJ	Kč/MWh	2 000
Zelený bonus KVET (KGJ)	Kč/MWh	1 800
Výkup elektřiny z FVE	Kč/MWh	0

Tab. 32: Zásobník projektů – konkrétní opatření

Budova, adresa	Popis opatření	Předpokládaná investice (Kč vč. DPH)	Předpokládaná úspora energie (MWh/rok)	Předpokládaná úspora nákladů (Kč vč. DPH/rok)	Prostá doba návratnosti (roky)
MěÚ; nám. 5. května 130	Instalace kogenerační jednotky 30 kW _e	3 200 000	-103,8	59 000	44,6
ZŠ; nám. 5. května 131	Instalace IRC regulace na OT, 50 ks	400 000	7,3	16 800	23,8
stará radnice; nám. 5. května 133	Výměna původního zářivkového osvětlení za LED světla	169 440	1,7	11 000	15,4
byty, nebyty, jídelna, kuchyň; Tyršova 348	Výměna původního zářivkového osvětlení za LED světla	75 000	0,8	4 900	15,3
byty, nebyty, jídelna, kuchyň; Tyršova 348	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel, 60 kW	240 000	7,0	16 000	15,0
byty, nebyty; Tyršova 4	Zateplení obvodového pláště TI tl. 160 mm	2 450 000	26,3	60 600	40,5
byty, nebyty; Tyršova 4	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel, 40 kW	160 000	3,5	8 050	19,9
DPS; nám. 5. května 125	Zateplení obvodového pláště TI tl. 160 mm	1 960 000	19,5	44 800	43,7
DPS; nám. 5. května 125	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel, 65 kW	260 000	5,8	13 000	20,0
MŠ; Nová 494	Výměna původního zářivkového osvětlení za LED světla	178 000	1,4	9 000	19,8
MŠ; Nová 494	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel, 80 kW	320 000	8,5	19 000	16,8
ČOV; st. 866 bez čp	Instalace FVE 31,9 kW _p s bateriovým úložištěm 29,0 kWh	1 680 000	24,3	157 950	2,7
MěÚ; nám. 5. května 131	Instalace FVE 40,2 kW _p s bateriovým úložištěm 39,8 kWh	2 247 000	18,6	12 900	5,2
Sportovní hala; Václavské nám. 707	Instalace FVE 35,2 kW _p s bateriovým úložištěm 34,8 kWh	1 900 400	16,1	104 650	4,5
ZŠ; nám. 5. května 131	Instalace FVE 41,3 kW _p s bateriovým úložištěm 39,8 kWh	2 284 000	12,1	78 650	8,2

*Opatření přináší pouze finanční úsporu. Hodnota spotřebované elektřiny vyrobené z KGJ převyšuje hodnotu vyšší spotřeby zemního plynu.

Tab. 33: Zásobník projektů - obecná opatření

Opatření	Popis opatření	Investice (Kč včetně DPH)	Návratnost (roky)
Zavedení Energetického managementu	Zavedení energetického managementu dle ISO norem	500 000	5-6
Zavedení principů energetického managementu	Měsíční odečty, software, automatické odečty, zásady chování	40 000	1
Iniciace komunitní energetiky	Plán a iniciace energetického společenství dle navrhované novely energetického zákona	nízké	
Účast v národních iniciativách komunitní energetiky	Formální zapojení do jedné z uvedených iniciativ	nízké	
Podpora Zelené úsporám	komunikační kampaň zaměřená na obyvatele na podporu využívání Nové Zelené úsporám	nízké	
Energetická chudoba – informační kampaň	Informační kampaň a poradenství	nízké	
Aktivní poradenství – energetický management, energetická chudoba	Aktivní poradenství na částečný úvazek	250 000	

Instalaci nových kondenzačních plynových kotlů doporučujeme provést v provedení dvou zdrojů o stejném výkonu pro optimální rozložení výkonu a provozních hodin v průběhu roku. V případě výměny plynového kotle u objektu Tyršova 4 je uvažováno s výměnou zdroje pro společné a pronajímané nebytové prostory. Zdrojem tepla je nekondenzační plynový kotel z roku 1996. V opatření je počítáno s běžným využíváním vytápěných prostor, v případě sníženého využití prostor a snížené potřeby vytápět se změní ekonomická bilance projektu.

4.9 Možnosti financování

4.9.1 Evropské a národní dotační programy

Existuje celá škála programů, které jsou vhodné i pro menší obce. Některé dotační programy se specializují jen na určité sektory, jiné nabízejí grantová schémata pro celou šíři sektoru. Hrubé rozdělení shrnuje následující tabulka.

Tab. 34: Matice financování

Matice financování	Veřejný sektor	Soukromý sektor	Domácnosti
Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost		ano	
Operační program Životní prostředí	ano		
Národní plán obnovy	ano	ano	
Nová zelená úsporám			ano
Národní program Životní prostředí	ano		
Kotlíkové dotace			ano
Modernizační fond - HEAT		ano	
Modernizační fond - RES+		ano	
Modernizační fond - ENERGETS		ano	
Modernizační fond - ENERGET		ano	
Modernizační fond - TRANSCOM		ano	

Matice financování	Veřejný sektor	Soukromý sektor	Domácnosti
Modernizační fond - TRANSGov	ano		
Modernizační fond - ENERGov	ano		
Modernizační fond - KOMUNENERG	ano	ano	ano
Modernizační fond - LIGHTPUB	ano		
Operační program IROP	ano		
Operační program Doprava	ano		
Program ELENA	ano	ano	
Program EFEKT III	ano	ano	
Národní Rozvojová Banka - Úspory energie		ano	
Integrovaný regionální operační program	ano		

Zdroj: programové dokumenty, dokumenty ministerstev

Níže je uveden výčet konkrétních dotačních výzev z programů Národního plánu obnovy (NPO) a státního programu EFEKT III, včetně jejich stavu (aktivní/připravovaná/ukončená), míry podpory, termínu příjmu žádostí a cílových subjektů (zejména obce do 3 000 obyvatel):

Tab. 35: Přehled dotačních titulů na podporu energetického plánování a úspor energie (k 2025)

Název	Dotace	Stav
Zpracování místní energetické koncepce (NPO 03/2024)	až 95 %	Výzva ukončena, alokace vyčerpána
Energetický management (NPO 02/2024)	až 95 %	Výzva ukončena, alokace vyčerpána
Zpracování analýzy vhodnosti EPC (EFEKT III)	až 80 %	Výzva ukončena
Zpracování zadávací dokumentace pro veřejnou zakázku na projekt řešený metodou EPC (EFEKT III)	až 80 %	Výzva ukončena
Rekonstrukce veřejného osvětlení – komponenta 2.2.2. (NPO)	až 100 %	Výzva ukončena
Energetičtí koordinátoři místních akčních skupin (MAS – EFEKT III)	až 100 % (150 000 Kč)	Výzva ukončena, alokace vyčerpána
Energetické konzultační a informační středisko EKIS (EFEKT III)	až 100 % (300 000 Kč/EKIS)	Výzva ukončena
Energetické úspory veřejných budov (NPO 8/2025)	až 60 %	Aktivní (14. 3. 2025 – 31. 10. 2025)
Program „KOMUNERG“ komunitní energetika (MPO + MŽP)	bude stanovena (očekává se vysoká podpora)	Připravuje se (předpoklad od června 2025)
Obnova veřejných budov v obcích do 3 000 obyvatel (MMR Program rozvoje regionů)	až 30 %	Ukončen příjem žádostí 31.3.2025

Zdroj: programové dokumenty, dokumenty ministerstev, Národní plán obnovy, SFŽP

Současné výzvy

Dále uvádíme v současnou dobu otevřené dotační výzvy. Jedná se především o výzvy z Modernizačního fondu a programů administrovaných SFŽP. Starší výzvy byly uzavřeny, ale některé z nich jsou plánovány k opětovnému vyhlášení. Výzvy cílí především na investice do obnovitelných zdrojů energie, energetických úspor a veřejného osvětlení.

Přehled aktuálních výzev:

- ◆ RES+ č. 3/2025 - Komunální FVE pro malé obce
 - ◆ Obce s maximálním počtem 3 000 obyvatel dle ČSÚ k 1.1.2025
 - ◆ Podíl dotace: max. 60 %
 - ◆ Období: 1. 7. 2025 – 30. 1. 2026
 - ◆ Doplňkové podpořené výdaje: bateriové úložiště, renovace střech a elektroinstalace, zavedení energetického managementu, projektová dokumentace, BOZP atd.

- ◆ RES+ č. 4/2025 - Komunální FVE na budovách a další infrastrukturu
 - ◆ Obce, kraje, příspěvkové organizace, energetická společenství atd.
 - ◆ Podíl dotace: 45 % na instalaci FVE, 30 % na baterie a další přidružené investice
 - ◆ Období: 1. 7. 2025 – 30. 1. 2026
 - ◆ Projekty do 1 MWp s možností podpory bateriového uložení

- ◆ Výzva PUBGRID č. 1/2025 – Modernizace veřejného osvětlení
 - ◆ Rekonstrukce a modernizace soustav veřejného osvětlení
 - ◆ Podíl dotace: bude upřesněno v Q3/2025
 - ◆ Období: bude upřesněno v Q3/2025

Jedná se o periodické výzvy. V současnou dobu nejsou vypsány žádné výzvy, které by podporovaly dílčí opatření typu dozateplení či výměnu oken. Nové výzvy podporují především komplexní projekty, které mají za cíl snížit významně úsporu energie. To může být nevýhodou například pro objekty, do kterých se již v minulosti investovalo.

4.9.2 Projekty EPC (Energy Performance Contracting)

Projekty EPC mohou být pro města důležitým opatřením pro efektivní snižování energetické náročnosti. Metoda EPC je komplexní služba, v rámci které poskytovatel energetických služeb (ESCO) navrhne a provede smluvně garantovaná energeticky úsporná opatření. Smluvní záruka úspor je zásadním a jedinečným přínosem metody EPC na rozdíl od jiných smluvních vztahů či způsobů organizace veřejné zakázky. ESCO navíc po celou dobu kontraktu provádí na všech budovách nepřetržitý energetický management a obvykle také na počátku spolupráce zajišťuje financování celé investice do energeticky úsporných opatření. Celkové náklady na realizaci projektu jsou spláceny postupně v předem dohodnutých splátkách. Díky výše uvedeným závazkům a povinnostem dodavatele je, na rozdíl od běžných projektů, dosahováno vyšší úspory, v mnoha případech o desítky procent. Navíc je tato úspora dosahována dlouhodobě, nejen v prvních letech po realizaci. EPC projekty využívá dlouhodobě např. Pardubický kraj či nově Středočeský kraj a Psychiatrická nemocnice Bohnice.

EPC projekty lze obecně doporučit pro budovy se spotřebou energie přesahující výdaje ve výši 1 mil. Kč, projekty EPC se nejčastěji připravují v balíčcích po deseti a více budovách. **Při analýze veřejných budov města nebyl pro využití metody EPC nalezen dostatečný potenciál v úspoře energie, tudíž nelze tuto metodu doporučit.**

5 ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN

Jedná se o přehled opatření, která vychází ze zásobníku projektů v přechozí kapitole.

5.1 Přehled konkrétních opatření vybraných k realizaci

Tab. 36: Projekty akčního plánu

Budova, adresa	Zjednodušený popis	Investice (Kč vč. DPH)	Návratnost (roky)	Harmonogram realizace
ZŠ; nám. 5. května 131	Instalace IRC regulace na OT, 50 ks	400 000	23,8	2028 - 2030
stará radnice; nám. 5. května 133	Výměna původního zářivkového osvětlení za LED svítidla	169 440	15,4	2028 - 2030
byty, nebyty, jídelna, kuchyň; Tyršova 348	Výměna původního zářivkového osvětlení za LED svítidla	75 000	15,3	2028 - 2030
byty, nebyty, jídelna, kuchyň; Tyršova 348	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel, 60 kW	240 000	15	2028 - 2030
DPS; nám. 5. května 125	Zateplení obvodového pláště TI tl. 160 mm	1 960 000	43,7	2025 - 2027
DPS; nám. 5. května 125	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel, 65 kW	260 000	20	2025 - 2027
MŠ; Nová 494	Výměna původního zářivkového osvětlení za LED svítidla	178 000	19,8	2028 - 2030
MŠ; Nová 494	Výměna zdroje tepla za kondenzační kotel, 80 kW	320 000	16,8	2028 - 2030
ČOV; st. 866 bez čp	Instalace FVE 31,9 kWp s bateriovým úložištěm 29,0 kWh	1 680 000	2,7	2025 - 2027
MěÚ; nám. 5. května 131	Instalace FVE 40,2 kWp s bateriovým úložištěm 39,8 kWh	2 247 000	5,2	2025 - 2027
Sportovní hala; Václavské nám. 707	Instalace FVE 35,2 kWp s bateriovým úložištěm 34,8 kWh	1 900 400	4,5	2025 - 2027
ZŠ; nám. 5. května 131	Instalace FVE 41,3 kWp s bateriovým úložištěm 39,8 kWh	2 284 000	8,2	2025 - 2027

Tab. 37: Obecná opatření

Opatření	Zjednodušený popis	Investice (Kč vč. DPH)	Návratnost (roky)	Harmonogram realizace
Zavedení Energetického managementu	Zavedení energetického managementu dle ISO norem	400 000	5-6	2025
Zavedení principů energetického managementu	Měsíční odečty, software, automatické odečty, zásady chování	40 000	1	2025
Aktualizace Průkazu energetické náročnosti budovy (PENB)	Naplnění legislativní povinnosti aktualizace Průkazů energetické náročnosti budovy dle zákona 406/2000 Sb.	300 000	-	2025

V současné době již vypršela platnost vyhotoveného průkazu energetické náročnosti pro budovu úřadu – nám. 5. května 130. Dále doporučujeme zpracovat PENB pro všechny budovy, na něž se vztahuje povinnost mít zpracovaný a vystavený PENB podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií.

Obecně se jedná o:

- veřejné budovy (radnice, školy...)
- budovy prodávané nebo pronajímané (DPS)
- novostavby a budovy po větších rekonstrukcích

V případě města Lomnice nad Lužnicí se jedná například o budovy staré radnice na náměstí, budovy školy a školky a dům s pečovatelskou službou na náměstí.

Zákon stanovuje některé výjimky, kdy není nutné zpracovávat PENB. Do této výjimky spadají například:

- budovy památkově chráněné
- kulturní památky
- budovy s podlahovou plochou menší než 50 m²
- budovy určené k užívání méně než 4 měsíce v roce
- průmyslové a zemědělské objekty (pokud se v nich nespotřebovává energie na úpravu vnitřního prostředí)

Zbývající dobu platnosti jednotlivých PENB lze sledovat v excelovém modelu energetického managementu.

6 LITERATURA A ZDROJE DAT

- [1] Opatření proti energetické chudobě v ČR. Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s., Praha 2016.
- [2] Energetická chudoba Sekundární analýza aktuálních zdrojů. STEM – Ústav empirických výzkumů. Praha 2019
- [3] Roční zpráva o provozu elektrizační soustavy ČR pro rok 2022, ERÚ, 2023
- [4] Roční zpráva o provozu plynové soustavy ČR pro rok 2022, ERÚ, 2023
- [5] Roční zpráva o provozu teplotních soustav ČR pro rok 2022, ERÚ, 2023
- [6] Východiska aktualizace Státní energetické koncepce ČR a souvisejících strategických dokumentů, MPO, duben 2023
- [7] Státní energetická koncepce ČR, MPO, 2015

7 POUŽITÉ ZKRATKY

AKECR	Asociace komunitní energetiky
AV ČR	Akademie věd ČR
BD	Bytový dům
CZT	Centralizované zásobování teplem
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČSÚ	Český statistický úřad
EPC	Energy Performance Contracting – financování z úspor energie
ERÚ	Energetický regulační úřad
FVE	Fotovoltaická elektrárna
IRC	Individual Room Control – individuální řízení teploty v místnostech
LDS	Lokální distribuční soustava
LED	Light Emitting Diode – světelná dioda
MaR	Měření a regulace
MAS	Místní akční skupina
MaSR	Malé a střední jaderné reaktory
MEK	Místní energetická koncepce
M-EKIS	Mobilní Energetické konzultační a informační středisko
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MŠ	Mateřská škola
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NAP ČM	Národní akční plán čisté mobility
NRB	Národní rozvojová banka
NS MAS	Národní síť Místních akčních skupin
OÚ	Obecní úřad
OZE	Obnovitelné zdroje energie
RD	Rodinný dům
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší
SECAP	Sustainable Energy and Climate Action Plan – Akční plán udržitelné energetiky a klimatu
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
TČ	Tepelné čerpadlo
TV0	Teplá voda
UKEN	Unie komunitní energetiky
VO	Veřejné osvětlení
VZT	Vzduchotechnika