

MÍSTNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE SVAZKU OBCÍ KAMENNÉ VRCHY



Verze z 25. 6. 2025

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



**Financováno
Evropskou unií**
NextGenerationEU



**Národní
plán
obnovy**



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

OBSAH

1. Úvod	3
2. Analytická část.....	4
2.1 Popis lokality a energetické situace	4
2.1.1 Všeobecné údaje o obcích	4
2.1.2 Klimatické údaje území.....	7
2.2 Infrastruktura obcí, domácností a podnikatelského sektoru	15
2.2.1 Infrastruktura v majetku samospráv	15
2.2.2 Sektor bydlení.....	16
2.2.3 Podnikatelský sektor	22
2.3 Analýza zdrojů energie	23
2.3.1 Zdroje energií v majetku obcí	23
2.3.2 Zdroje energií v sektoru bydlení.....	23
2.3.3 Zdroje energií v podnikatelském sektoru	24
2.4 Analýza spotřeby energie	24
2.4.1 Spotřeba energie na infrastruktuře obcí.....	24
2.4.2 Spotřeba energií v domácnostech.....	29
2.4.3 Spotřeba energií v podnikatelském sektoru	36
2.5 Balance mezi zdroji energie a její spotřebou	37
2.5.1 Energetický potenciál místních zdrojů	37
2.5.2 Balance jednotlivých energonositelů	39
3. Návrhová část.....	43
3.1 SC 1 – Optimalizace výroby a spotřeby energií na prioritních budovách v majetku obcí	45
Opatření 1.1 – Instalace FVE na hasičské zbrojnici s možností sdílení do dalších objektů	47
Opatření 1.2 – Instalace FVE na objektu fotbalových kabin s propojením do objektu vodárny	53
Opatření 1.3 – Instalace tepelného čerpadla na objektu obecního úřadu Křižovatka	58
Opatření 1.4 – Instalace FVE na objekt turistické ubytovny s propojením do bývalé MŠ	60
Opatření 1.5 – Obnova vnějšího zateplení objektu turistické ubytovny	66
Opatření 1.6 – Vnitřní zateplení objektu bývalé MŠ a výměna zdroje vytápění.....	67
Opatření 1.7 – Optimalizace a údržba soustavy veřejného osvětlení	69

3.2 SC 2 – Optimalizace energetické infrastruktury a zvyšování efektivity spotřebně-výrobní bilance v rámci svazku obcí	71
Opatření 2.1 – Zavedení systému managementu hospodaření s energií.....	71
Opatření 2.2 – Naplnění legislativních požadavků v oblasti energetiky budov	72
Opatření 2.3 – Sdílení vyrobené elektrické energie a iniciace založení společenství.....	74
Opatření 2.4 – Výstavba dobíjecí stanice	79
Opatření 2.5 – Výstavba malé větrné elektrárny	81
3.3 SC 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti	84
Opatření 3.1 – Zvyšování informovanosti a energetické gramotnosti sektoru domácností	84
Opatření 3.2 – Podpora při dimenzování FVE a zapojení relevantních aktérů do energetického společenství.....	84
4. Energetický akční plán	86
5. Seznam zkratk	93
6. Seznam tabulek, grafů a obrázků	94

1. ÚVOD

Místní energetická koncepce Svazku obcí Kamenné vrchy (dále také „MEK SO Kamenné vrchy“ či „MEK“) je dobrovolně zpracováváný koncepční dokument, který se komplexně zaměřuje na oblast energetiky území SO Kamenné vrchy. Tento materiál je koncipován na období mezi lety 2025 až 2035 a bude Svazku obcí sloužit především jako informační podpora v oblasti strategického řízení a plánování, a to za účelem efektivního nakládání s energiemi a rozvoje a správy zdrojů. V souladu se smlouvou o dílo a na základě jednání mezi objednatelem a zpracovatelem ze dne 29. 1. 2025 je MEK vypracována pouze pro vybrané obce SO Kamenné vrchy, a to **Křižovatka** a **Nebanice**. S ohledem na skutečnost, že dílo bylo zpracováno za finanční podpory Národního plánu obnovy, www.mpo-efekt.cz, je při zpracování vycházeno z „*Metodického pokynu pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z Národního plánu obnovy*“ (dále jen „Metodický pokyn“) tak, aby byla dodržena závazná struktura dokumentu.

Místní energetická koncepce se člení na tři klíčové části – **analytickou část, návrhovou část a související energetický akční plán**. V **analytické části** je zpracován přehled všech síťových a místních zdrojů energie v lokalitě obcí, dále je zpracován přehled všech způsobů spotřeby energie v příslušných lokalitách obcí, a to v členění dle jednotlivých energonositelů, jakož i z hlediska majetku obce, sektorů domácností a firem. Na základě těchto informací je sestavena bilance kapacitního potenciálu zdrojů energie, které jsou k dispozici, a množství energií, které se v lokalitě spotřebovávají. V návaznosti na tuto analýzu jsou v **části návrhové** zpracovány strategické cíle, které jsou v přiměřeném detailu rozpracovány v zásobníku (souboru) opatření, jež jsou dále konkretizována v **energetickém akčním plánu**. Ten je z významné části cílen na implementaci navrhovaných strategických cílů, opatření a aktivit. Opatření zapracovávají možná řešení u jednotlivých typů dodávek energie a jsou konstruována s důrazem na ty oblasti, které mohou obce přímo ovlivnit. **Globálním cílem SO Kamenné vrchy v oblasti energetiky je:**

Snížit energetickou závislost na externích energetických zdrojích skrze energetická opatření realizovaná na majetku obcí a posílit energetickou bezpečnost SO Kamenné vrchy a jeho občanů.

Místní energetická koncepce SO Kamenné vrchy **definuje 3 strategické cíle** (dále také „SC“). Strategický cíl 1 zahrnuje opatření realizovaná zejména na vlastním majetku obcí za účelem realizace energetických a ekonomických úspor, především pak instalace FVE, zateplení či výměnu zdrojů vytápění. SC 2 rovněž zahrnuje aktivity, které mohou obce přímo ovlivnit, a jedná se především o optimalizaci energetické infrastruktury obcí, jako jsou opatření na veřejném osvětlení, energetický management apod. Třetí cíl zohledňuje další klíčové cílové skupiny – zejména občany a podnikatelský sektor, a to s ohledem na zvýšení jejich vlastní energetické soběstačnosti a gramotnosti. Návrhová část představuje klíčovou kapitolu z pohledu budoucího směřování obcí v oblasti energetiky, přičemž bylo vycházeno z vazeb na cíle definované na vyšších úrovních (krajské, státní), a to z důvodu nutného prohloubení nejen horizontální, ale i vertikální spolupráce. Strategické cíle jsou následující:

1. SC 1 – Optimalizace výroby a spotřeby energií na prioritních budovách v majetku obcí
2. SC 2 – Optimalizace energetické infrastruktury a zvyšování efektivity spotřebně-výrobní bilance v rámci svazku obcí
3. SC 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti

Místní energetická koncepce Svazku obcí Kamenné vrchy byla zpracována společností **Moore Advisory CZ, s.r.o.** v úzké spolupráci s vedením SO a jednotlivých obcí.

2. ANALYTICKÁ ČÁST

Analytická část dokumentu v úvodní části představuje základní charakteristiku lokality, zahrnující obecné informace o obcích a jejich okolí, se zaměřením na klimatické podmínky a místní potenciál pro využití obnovitelných zdrojů energie. Tyto vstupní údaje tvoří základ pro provedení technických výpočtů a následné posouzení možností využití dostupných energetických zdrojů.

V dalších kapitolách je provedena detailní analýza zdrojové a spotřební části energetické bilance, která kvantifikuje objemy lokálně vyráběné a spotřebované elektrické, tepelné a případně další energie, včetně spotřeby plyných, pevných a kapalných paliv. Analýza se specificky zaměřuje na pokrytí energetických a tepelných potřeb obcí Křižovatka a Nebanice s cílem identifikovat klíčové faktory ovlivňující jejich energetickou soběstačnost a možnosti optimalizace využití dostupných zdrojů.

Analytická část MEK je v souladu s Metodickým pokynem strukturována následovně:



Podkladem pro vypracování analytické části byly zejména následující materiály:

- data poskytnutá vedením obcí Křižovatka a Nebanice, zejména seznam odběrných míst v majetku obcí, výše spotřeby v členění dle energonositelů, průkazy energetické náročnosti budov (dále také „PENB“) a informace o dosud provedených energetických opatřeních,
- veřejné databáze (Český statistický úřad – dále také „ČSÚ“, Energetický regulační úřad – dále také „ERÚ“, Český hydrometeorologický ústav – dále také „ČHMÚ“, Ministerstvo životního prostředí – dále také „MŽP“, Registr ekonomických subjektů – dále také „RES“),
- vlastní zjišťování v rámci místního šetření, které se uskutečnilo dne 27. 3. 2025.

2.1 Popis lokality a energetické situace

V této podkapitole je představeno území obcí Křižovatka a Nebanice v kontextu nastínění energetického potenciálu pro výrobu energií z obnovitelných zdrojů. Podkapitola tak přehlednou formou shrnuje a analyzuje základní klimatické údaje s ohledem na potenciální využití vodní, větrné a sluneční energie.

2.1.1 Všeobecné údaje o obcích

Obec Křižovatka

Obec Křižovatka se nachází v Karlovarském kraji v okrese Cheb, zhruba 14 km severovýchodním směrem od okresního města. Území obce dosahuje velikosti 14,13 km² a je tvořeno třemi katastrálními územími (dále také „k. ú.“) – Křižovatka, Mostek u Křižovatky a Nová Ves u Křižovatky. Centrum obce se nachází v nadmořské výšce 473 m n. m. Majoritní plochu území (7,97 km², tj. 56 %) zaujímá orná půda. Zbylých 6,17 km², tj. 44 %, tvoří zahrady, trvalý travní porost, vodní plochy, lesní

pozemky, zastavěná plocha, nádvoří a ostatní plochy. Územím obce protékají vodní toky Lužní potok a Velkolužský potok.

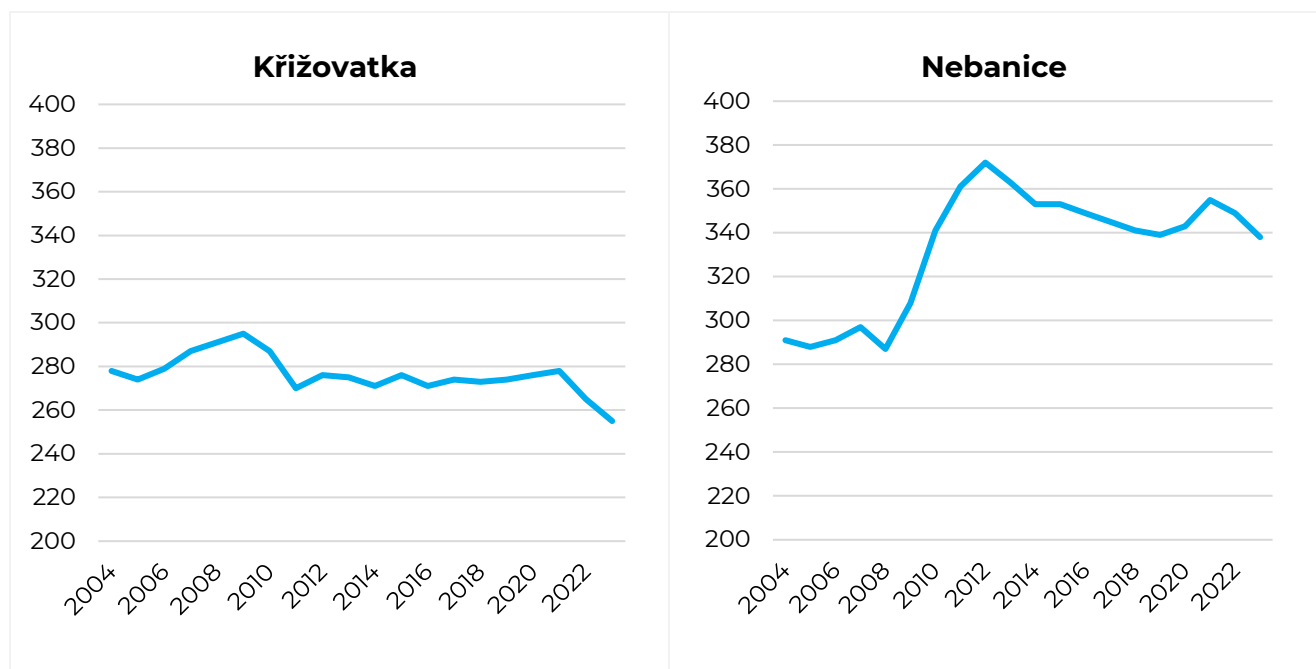
K 31. 12. 2023 mělo v obci Křižovatka evidované trvalé bydliště **255 obyvatel**. Věkový průměr obyvatelstva dle údajů ČSÚ 2023 dosahuje hodnoty 44,3 let, což je o 1,5 roku více, než činí celostátní průměr (42,8 let). **Proaktivní přístup samosprávy v oblasti energetiky** může být jedním z nástrojů, jak udržovat a dále navyšovat atraktivitu obce pro produktivní část populace. Vývoj počtu obyvatel obce Křižovatka měl v uplynulých 20 letech mírně klesající tendenci. Od roku 2004, kdy zde trvalé bydliště uvádělo celkem 278 obyvatel, se snížila populace o 23 obyvatel. Vývoj počtu obyvatel obce za toto období je znázorněn v grafu níže na této straně.

Obec Nebanice

Obec Nebanice se nachází v Karlovarském kraji v okrese Cheb, zhruba 9 km severovýchodním směrem od okresního města. Území obce dosahuje velikosti 9,39 km² a je tvořeno čtyřmi katastrálními územími (dále také „k. ú.“) – Nebanice, Vrbová, Hartoušov a Hněvín. Centrum obce se nachází v nadmořské výšce 423 m n. m. Většinu plochy území (5,57 km², tj. 59 %) dle údajů z ČÚZK zaujímá orná půda, zbývajících 41 %, tedy asi 3,82 km², tvoří zahrady, trvalý travní porost, vodní plochy, lesní pozemky, zastavěná plocha, nádvoří a ostatní plochy. Územím obce protéká řeka Ohře.

K 31. 12. 2023 měla obec **338 obyvatel** s evidovaným trvalým bydlištěm. Věkový průměr obyvatelstva dle údajů ČSÚ 2023 dosahuje hodnoty 42,7 let, což je srovnatelná hodnota s celostátním průměrem. Vývoj počtu obyvatel obce Nebanice měl v letech 2004–2012 rostoucí tendenci až na 372 obyvatel, od tohoto roku tento ukazatel pozvolna klesá.

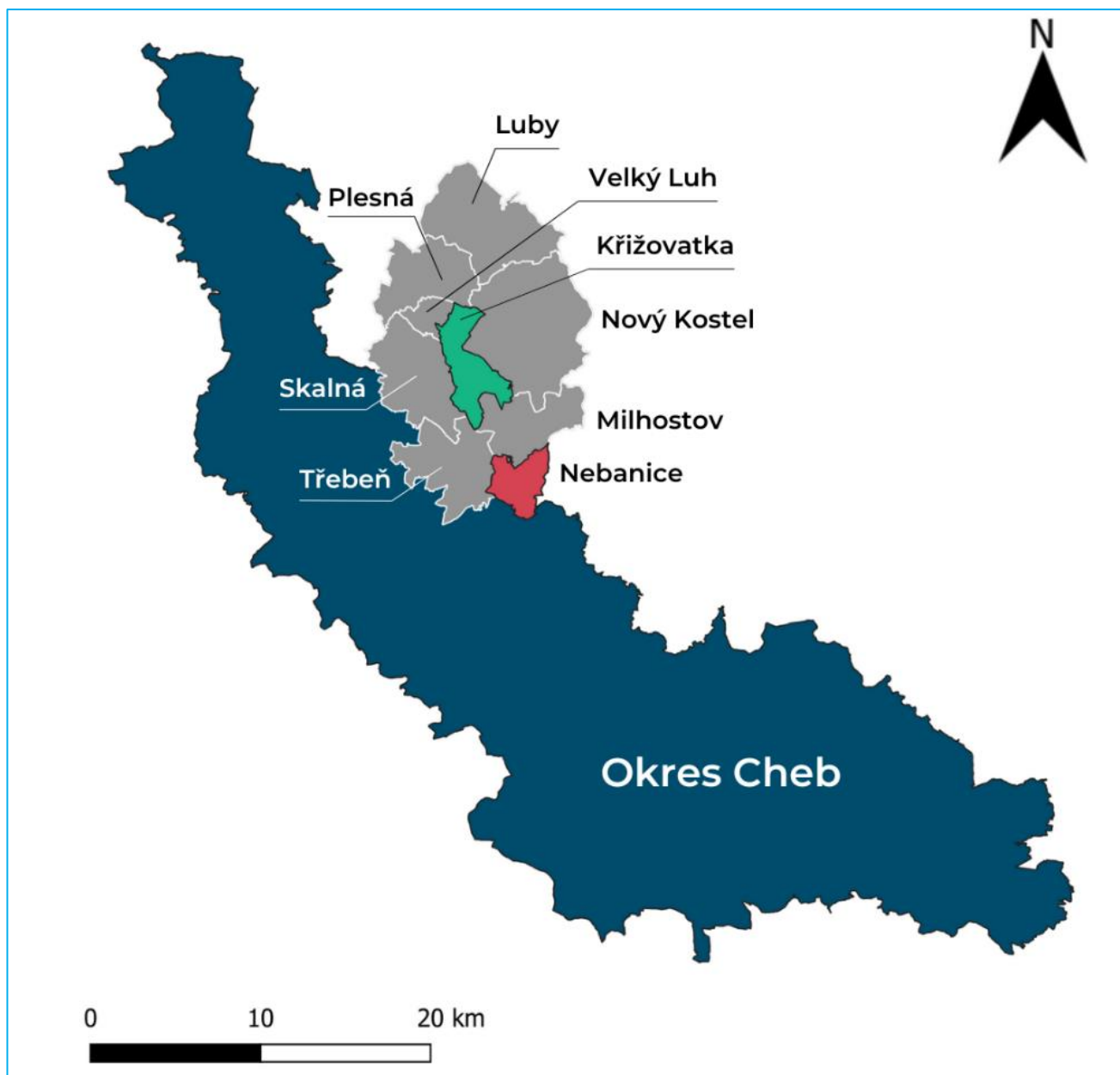
Graf 1 Vývoj počtu obyvatel obcí Křižovatka a Nebanice, 2004–2023



Zdroj: ČSÚ, 2023; vlastní zpracování. Poznámka: svislá osa grafu začíná v hodnotě 200.

Na následující mapě jsou uvedeny členské obce Svazku obcí Kamenné vrchy, včetně jejich polohy v rámci okresu Cheb. Barevně jsou vyznačeny obce Křižovatka a Nebanice, které jsou předmětem této místní energetické koncepce.

Mapa 1 Poloha Svazku obcí Kamenné vrchy v rámci okresu Cheb



Zdroj: Data ArcČR © ČÚZK, ČSÚ, Arcdata Praha 2025; vlastní zpracování

Jak již bylo uvedeno dříve, obce Křižovatka a Nebanice jsou dohromady tvořeny 7 katastrálními územími (dále také „k. ú.“) o celkové výměře 23,52 km². V následující tabulce je uveden přehled jejich příslušnosti k obcím a velikosti těchto území.

Tabulka 1 Seznam obcí zapojených do MEK a jejich katastrálních území

Obec	Katastrální území	Kód	Rozloha (km²)
Křižovatka	Křižovatka	676632	5,28
	Nová Ves u Křižovatky	676641	7,03
	Mostek u Křižovatky	676667	1,82
Celkem			14,13
Nebanice	Hartoušov	701726	2,43
	Hněvín	701734	2,38
	Nebanice	701742	3,40
	Vrbová	701751	1,18
Celkem			9,39

Zdroj: ČÚZK, 2025

2.1.2 Klimatické údaje území

Tato podkapitola shrnuje základní informace o klimatických podmínkách území obcí Křižovatka a Nebanice, resp. možnosti pro obnovitelné zdroje energie. Území obou obcí se podle klasifikace Evžena Quitta¹ nachází v **mírně teplé oblasti MT4**. Tato oblast se vyznačuje krátkým, mírným, suchým až mírně suchým létem. Přejídná období jsou krátká s mírným jarem a mírným podzimem. Zima je normálně dlouhá, mírně teplá a suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Jednotlivé meteorologické hodnoty charakteristické pro tuto klimatickou oblast jsou uvedeny v tabulce níže.

Tabulka 2 Charakteristiky klimatické oblasti MT4

Charakteristika klimatické oblasti	Hodnota
Počet letních dnů ²	20 až 30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	140 až 160
Počet dnů s mrazem ³	110 až 130
Počet ledových dnů ⁴	40 až 50

¹ Quittova klasifikace podnebí je nejpoužívanější klasifikační metodou v České republice.

² Letní den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy teplota vzduchu dosáhne nebo přesáhne 25 °C. Tropický den (v Quittově klasifikaci není zahrnut) je dnem, kdy teplota vzduchu dosáhne nebo přesáhne 30 °C.

³ Mrazový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy teplota vzduchu klesne pod bod mrazu (0 °C).

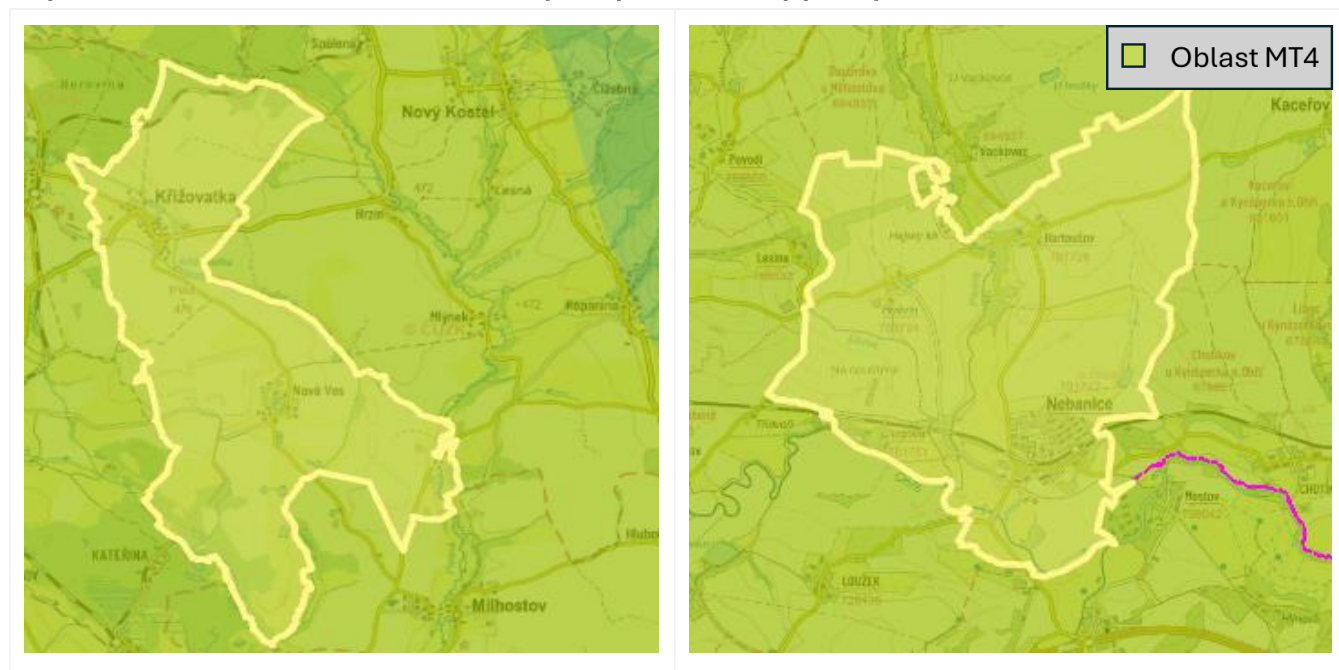
⁴ Ledový den je dle definice ČHMÚ dnem, kdy je teplota vzduchu celodenně pod bodem mrazu (0 °C).

Charakteristika klimatické oblasti	Hodnota
Průměrná lednová teplota (°C)	-2 až -3
Průměrná dubnová teplota (°C)	6 až 7
Průměrná červencová teplota (°C)	16 až 17
Průměrná říjnová teplota (°C)	6 až 7
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 až 120
Suma srážek ve vegetačním období (mm)	350 až 450
Suma srážek v zimním období (mm)	250 až 300
Suma srážek celkem (mm)	600 až 700
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 až 80
Počet zatažených dnů	150 až 160
Počet jasných dnů	40 až 50

Zdroj: Klasifikace Evžena Quitta; vlastní zpracování. Poznámka: není-li v prvním sloupci uveden časový údaj, jedná se o roční hodnoty.

Na následujících mapách je uvedena příslušnost území obou obcí ke klimatické oblasti MT4.

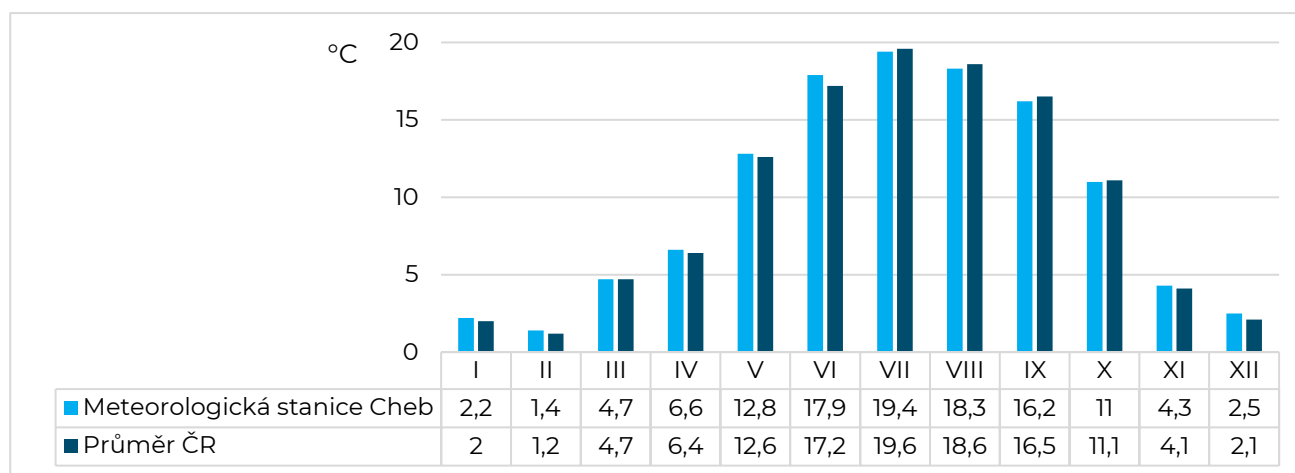
Mapa 2 Klimatické oblasti obcí Křižovatka (vlevo) a Nebanice (vpravo)



Zdroj: Hydrossoft Veleslavín s.r.o., vlastní zpracování. Poznámka: Světlejší odstín jednotlivých oblastí na území obcí je dán způsobem zobrazení dat zdrojové aplikace.

Pro zkoumání průměrných teplot, množství srážek a délky slunečního svitu byla využita data z nejbližší **meteorologické stanice v Chebu**, vzdálené 14 km jižním směrem od obce Křižovatka a 8 km jihovýchodním směrem od obce Nebanice v nadmořské výšce 483 m n. m. Tato meteorologická stanice poskytuje data od roku 2000. Průměrná roční teplota v této oblasti dosáhla v roce 2023 hodnoty 9,8 °C, což je téměř totožná hodnota s celorepublikovým průměrem, který ve stejném roce činil 9,7 °C.⁵ Měření provedená na meteorologické stanici Cheb v průběhu celého roku 2023 vykazovala hodnoty obdobné celorepublikovému průměru, přičemž nejvýraznější pozitivní odchylka byla zaznamenána v červnu, a to o 0,7 °C. Lze tedy konstatovat, že klimatické podmínky této oblasti odpovídají celostátnímu standardu, což **naznačuje srovnatelnou energetickou náročnost vytápění i obdobnou délku trvání sněhové pokrývky**. Srovnání průměrných měsíčních teplot za rok 2023 je znázorněno v následujícím grafu.

Graf 2 Srovnání průměrných měsíčních teplot, 2023

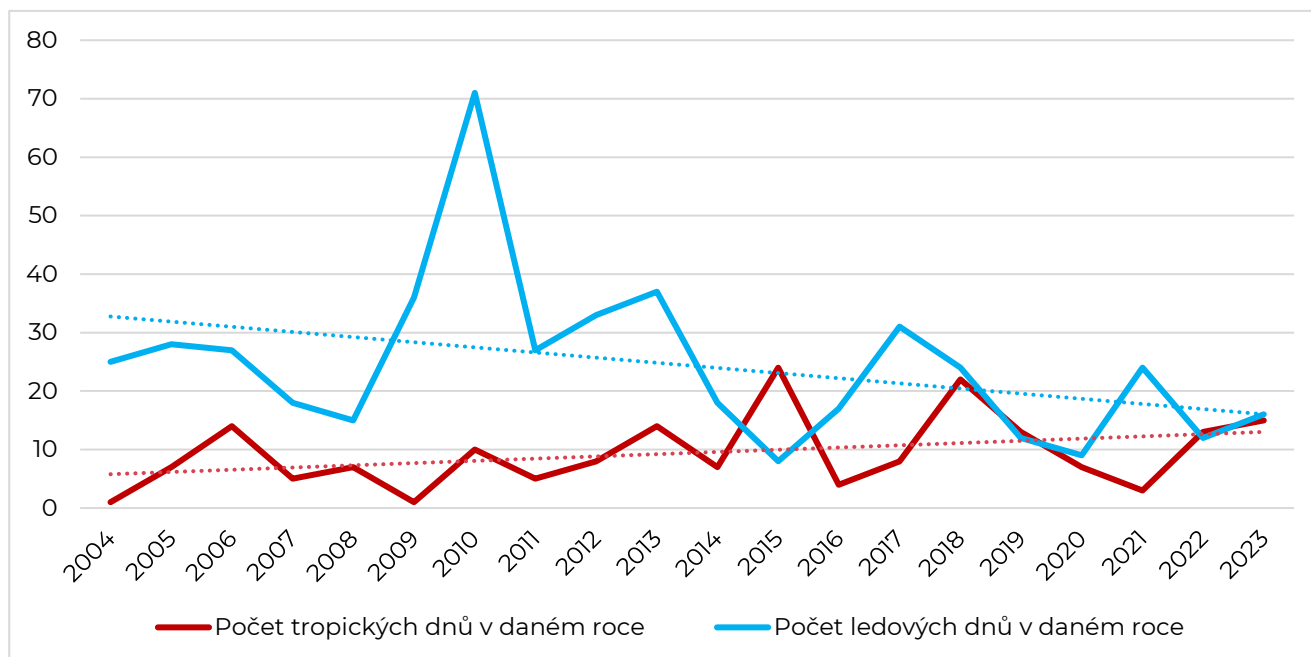


Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Na následujícím grafu je znázorněn počet tropických a ledových dnů v období let 2004–2023. Počet **tropických dnů**, ve kterých maximální teplota vzduchu dosáhne 30 °C nebo více, se dlouhodobě pohybuje pod hranicí 20 dnů za rok, přičemž v posledních 10 letech lze v tomto počtu zaznamenat výraznější odchylky. Výjimku představoval rok 2015, kdy bylo zaznamenáno 24 tropických dnů, což je výrazně nad dlouhodobým průměrem. Počet **ledových dnů**, kdy maximální denní teplota nepřekročí bod mrazu, se v rámci sledovaného období pohyboval s výraznými výkyvy v rozmezí 20 až 30 dnů ročně. Nejvyšší počet ledových dnů byl zaznamenán v roce 2010, kdy jejich celkový počet dosáhl 71, což svědčí o výrazných teplotních výkyvech a proměnlivosti klimatických podmínek v dané oblasti. Z uvedených spojnic trendu lze stanovit, že počet tropických dnů má rostoucí tendenci, naopak počet ledových dnů se v posledních letech spíše snižuje.

⁵ V době zpracování MEK nebyla zveřejněna data za rok 2024.

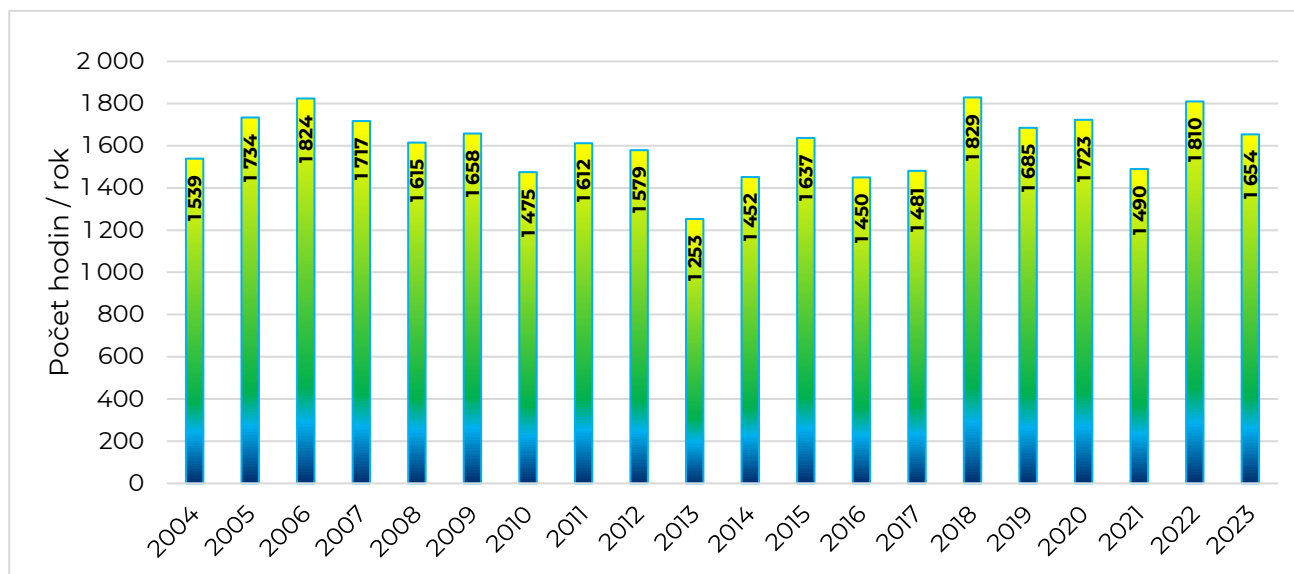
Graf 3 Počet tropických a ledových dnů, stanice Cheb, 2004–2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování. Přerušovanou čarou jsou znázorněny lineární spojnice trendu.

Dlouhodobá roční průměrná délka slunečního svitu v České republice se pohybuje okolo 1 600 hodin. Z dostupných dat ze stanice Cheb za období 2004–2023 plyne, že průměrná roční délka slunečního svitu činila **1 611 hodin**. V porovnání s celorepublikovými údaji dosahuje v posledních letech délka hodin slunečního svitu průměrných hodnot, s výkyvy od 1 450 do 1 829 hodin za roky 2014–2023. Tento fakt naznačuje, že území, ve kterém se nacházejí analyzované obce SO Kamenné vrchy, **disponuje výhodnými podmínkami pro výrobu elektrické energie ze slunečního záření prostřednictvím fotovoltaických elektráren** (dále také „FVE“). Z hlediska potenciálu jsou ve sledovaném území vhodné podmínky, a to i v kontextu teplotních podmínek, kdy lze dosáhnout uspokojivých hodnot výroby i v chladnějších měsících.

Graf 4 Průměrný počet hodin ročního slunečního svitu, 2004–2023



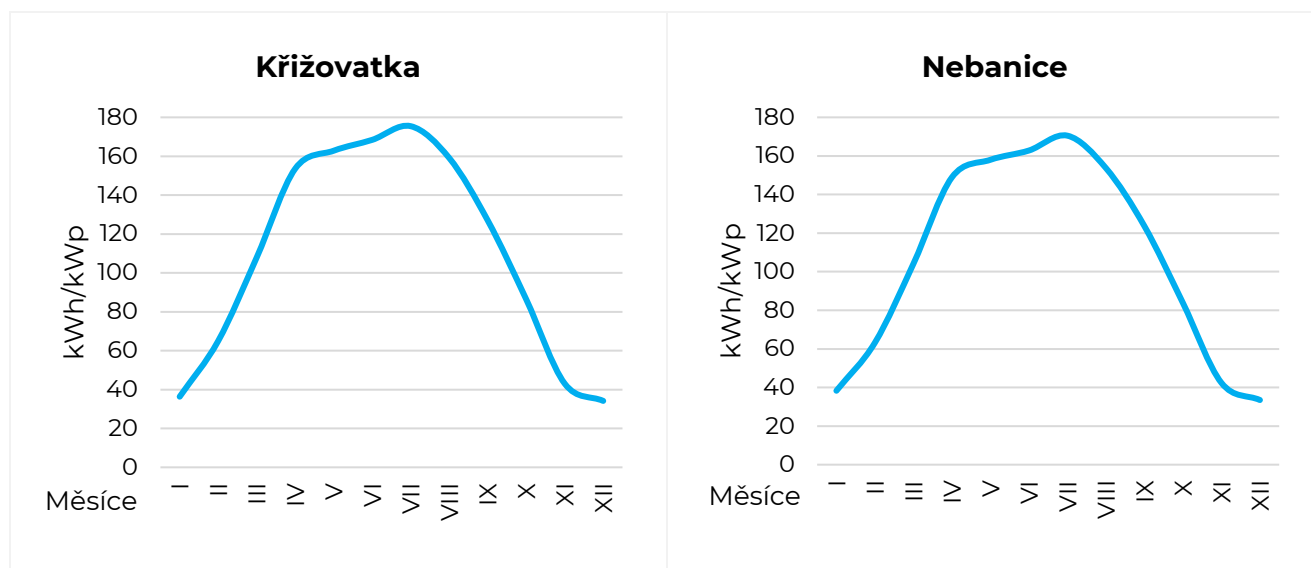
Zdroj: ČHMÚ, vlastní zpracování

Počet hodin slunečního svitu je nutné považovat za obecný energetický potenciál lokality, avšak **nelze jej přímo vztáhnout k výnosům z instalovaných FVE**. Důvodem je skutečnost, že stanice měřící tato stanice se nenachází přímo na území obcí, a místní podmínky tak mohou být mírně odlišné. Dalším klíčovým faktorem je, v jakou roční a denní dobu se udály tyto hodiny slunečního svitu a jakým směrem budou solární panely směřovány, a to ve vztahu k těmto hodinám slunečního svitu. Pro zpřesnění odhadované výroby z FVE je dále uveden **energetický potenciál lokality v kWh/kWp**. Obě lokality lze z hlediska tohoto potenciálu vyhodnotit jako průměrné ve srovnání s podmínkami na území ČR.

- Pro území obce Křižovatka (souřadnice 50,194° severní zeměpisné šířky a 12,393° východní zeměpisné délky) činí roční součet 1 319,3 kWh/kWp;
- Pro území obce Nebanice, tj. pro zeměpisné souřadnice 50,115° severní zeměpisné šířky a 12,472° východní zeměpisné délky, činí roční součet těchto hodnot 1 282,8 kWh/kWp.

Z výše uvedených hodnot zpracovatel vycházel při kalkulaci potenciálu FVE na jednotlivých objektech. Průběh energetického potenciálu během roku je znázorněn v následujícím grafu.

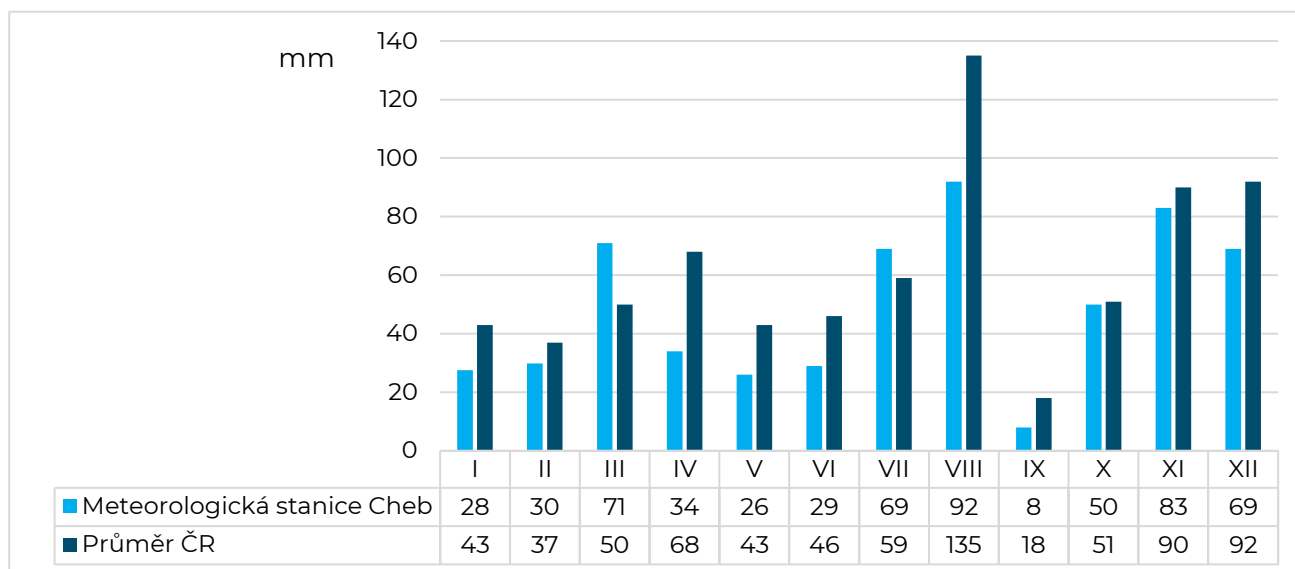
Graf 5 Energetický potenciál lokality Křižovatka a Nebanice pro FVE



Zdroj: Photovoltaic Geographical Information System, vlastní zpracování

Analýza srážkového úhrnu potvrzuje relativní srážkovou podprůměrnost území Svazku obcí Kamenné vrchy. V průběhu roku 2023 dosahovaly měsíční srážkové úhrny ve většině měsíců nižších hodnot ve srovnání s celorepublikovým průměrem, přičemž výjimku tvořily pouze měsíce březen a červenec. Průměrná měsíční odchylka srážkových úhrnů od celostátního průměru činila přibližně 12 mm, což naznačuje nižší úroveň srážek v této oblasti. Největší odchylky od průměru, 43 mm, bylo dosaženo v měsíci srpnu.

Graf 6 Měsíční úhrn srážek, 2023

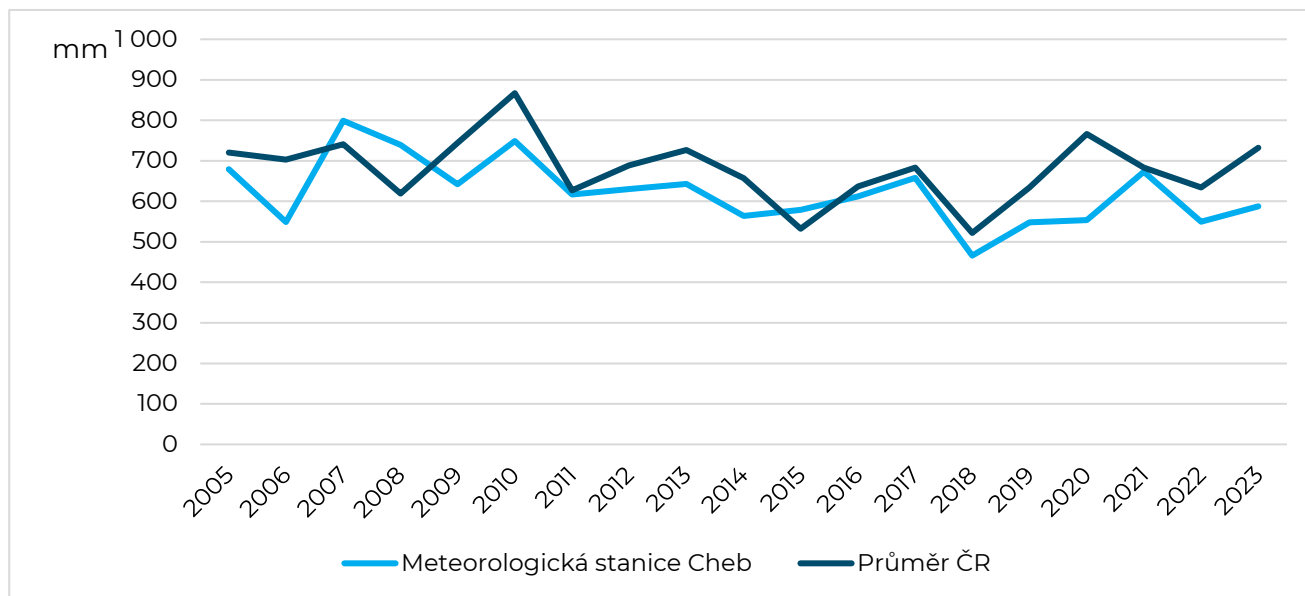


Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Podprůměrné množství srážek v okolí Chebu potvrzuje také dlouhodobá časová řada srážkových úhrnů. Zatímco celostátní průměr za sledované období dosahoval hodnoty necelých 680 mm, roční úhrn srážek na meteorologické stanici Cheb činil 623 mm, což představuje 57mm rozdíl.

Nejvýraznější odchylka byla zaznamenána v roce 2020, kdy bylo v této oblasti naměřeno o 212 mm méně srážek ve srovnání s celostátním průměrem.

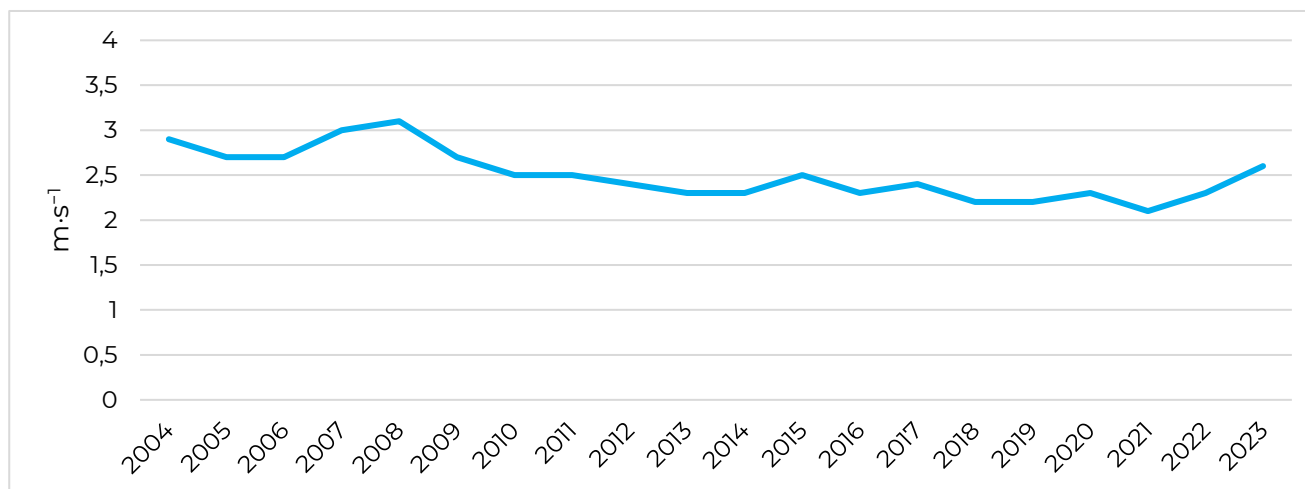
Graf 7 Roční úhrn srážek, 2005–2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování. Poznámka: data u této statistiky jsou dostupná za období 2005–2023.

Následující graf znázorňuje průměrnou roční rychlost větru v metrech za sekundu v období let 2004 až 2023, naměřenou na nejbližší meteorologické stanici v Chebu. Průměrná hodnota zaznamenaná během tohoto období činí $2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. S ohledem na skutečnost, že minimální doporučená rychlost větru pro spuštění a efektivní provoz větrné elektrárny se pohybuje v rozmezí $3,5\text{--}4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, je nezbytné před jakýmkoli rozhodnutím o realizaci projektu provést systematická dlouhodobá měření přímo v místě plánované výstavby, která umožní přesnější vyhodnocení větrného potenciálu lokality. S ohledem na naměřené hodnoty lze předběžně konstatovat, že se oblast vyznačuje spíše nižším potenciálem pro využití této technologie.

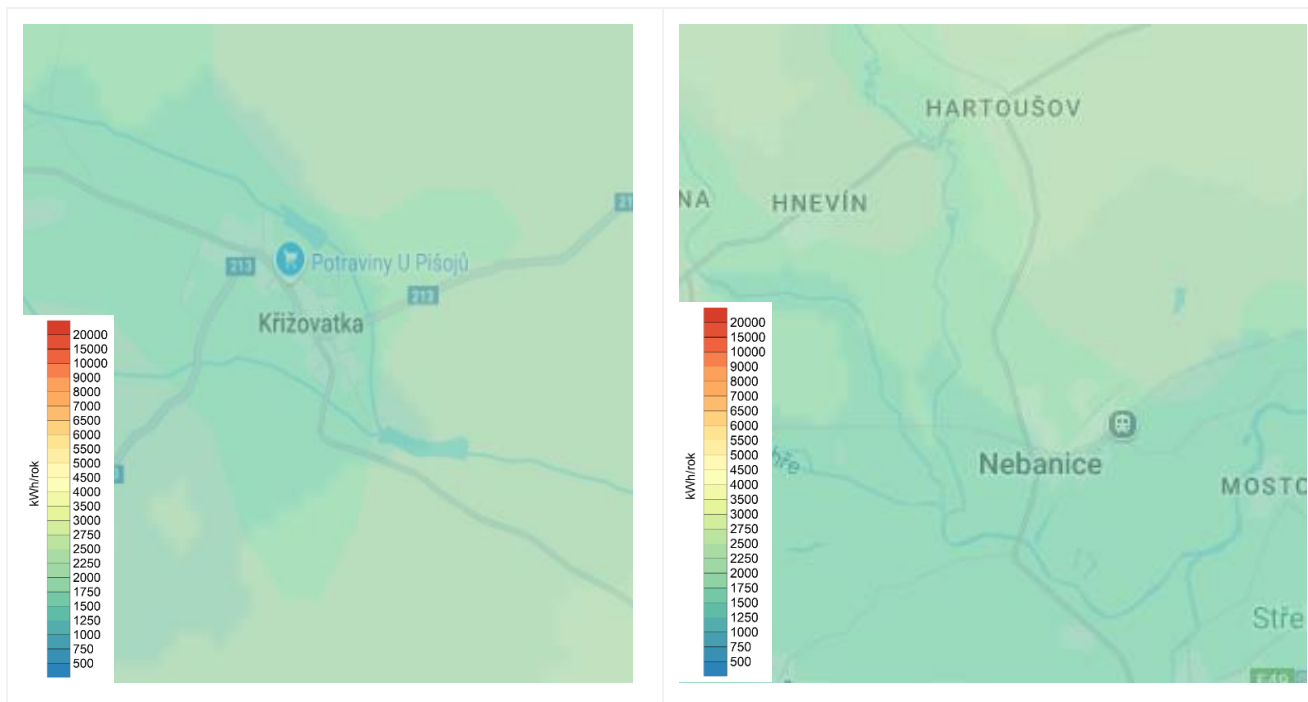
Graf 8 Průměrná rychlost větru, stanice Cheb, 2004–2023



Zdroj: ČHMÚ; vlastní zpracování

Tyto předpoklady pro výrobu elektřiny z větrné energie dokládají i níže uvedené větrné mapy, vypracované Ústavem fyziky atmosféry Akademie věd ČR, vyjadřující energetický potenciál lokalit vyjádřený v kWh/rok. Z map je zjevné, že vyšším potenciálem disponují východní oblasti obce Křižovatka, respektive severní oblasti obce Nebanice.

Mapa 3 Energetický potenciál vyjádřený v kWh/rok pro území obce Křižovatka a Nebanice



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR

O potenciálu využitelnosti toků pro výstavbu malé vodní elektrárny (dále také „MVE“) by bylo možné uvažovat pouze za předpokladu stability tohoto průtoku a dostatečného spádu, jenž by měl dosahovat alespoň 1 m. Při záměru vybudovat MVE by bylo nezbytné provést přesnější měření. Územím obce **Křižovatka** protéká Lužní potok a Velkolůžský potok. S ohledem na předběžné posouzení analýzy lze předpokládat, že potenciál využití tohoto toku bude velmi nízký.

Územím obce **Nebanice** protéká řeka Ohře, jejíž dlouhodobý průměrný průtok dosahuje $6.44 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (měřeno na nejbližším hlášeném profilu VD Skalka umístěném v říčním kilometru 239,9). Lze se domnívat, že tento vodní tok ponese významný potenciál pro instalaci výrobní elektrické energie. Pro získání předběžného odhadu dosažitelného výkonu MVE lze použít následující zjednodušený výpočet⁶ (1):

$$P = k \cdot Q \cdot H \quad (1)$$

kde P = výkon v kW; Q = průměrný průtok v m^3 za sekundu a H = spád využitelný turbínou v m. Konstanta k o velikosti 5–7 pro MVE závisí na účinnosti soustrojí a použité technologii. Množství vyrobené elektrické energie se poté řídí vzorcem (2):

$$E = P \cdot T \quad (2)$$

⁶ Ekowatt, Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie, 2010.

kde E = množství vyrobené energie za rok v kWh, P = výkon v kW a T = počet provozních hodin během roku.

2.2 Infrastruktura obcí, domácností a podnikatelského sektoru

V rámci této podkapitoly je popsána infrastruktura (zástavba) přítomná na sledovaném území, a to s ohledem na majetek obcí, sektor bydlení (např. rodinné a bytové domy) a podnikatelský sektor.

2.2.1 Infrastruktura v majetku samospráv

V rámci místní energetické koncepce bylo **analyzováno celkem 8 objektů ve vlastnictví obce Křižovatka a 3 objekty v majetku obce Nebanice**, jejichž seznam je uveden v tabulce níže. Jedná se zejména o objekty poskytující základní občanskou vybavenost nebo o nemovitosti sloužící k servisním (technická zázemí) účelům obcí. Dále byla analyzována infrastruktura veřejného osvětlení (dále také „VO“), která tvoří nedílnou součást spotřeby elektrické energie (viz dále).

Tabulka 3 Objekty a přípojná místa veřejného osvětlení v majetku obce Křižovatka

ID	Označení objektu	Adresa
K 1	Obecní úřad	č.p. 103
K 2	Tělocvična	č.p. 76
K 3	Hasičská zbrojnice	č.p. 122
K 4	Bytový dům	č.p. 26
K 5	Fotbalové kabiny	St. 154
K 6	Kostel	St. 29
K 7	Vodárna	parcela 43/5
K 8	Sýpka Nová Ves	Nová Ves, St. 53
VO K 1	Veřejné osvětlení Křižovatka	parcela 931/13
VO K 2	Veřejné osvětlení Nová Ves	Nová Ves, St. 62

Zdroj: Obec Křižovatka. Poznámka: St. = stavební parcela

V následující tabulce je uveden také seznam objektů a přípojných míst infrastruktury v majetku obce Nebanice.

Tabulka 4 Objekty a přípojná místa veřejného osvětlení v majetku obce Nebanice

ID	Označení objektu	Adresa/umístění
N 1	Obecní úřad	čp. 7
N 2	Turistická ubytovna	čp. 9
N 3	Objekt bývalé školky	čp. 31
VO N 1	Veřejné osvětlení Hartoušov	Hartoušov
VO N 2	Veřejné osvětlení Hněvín	Hněvín
VO N 3	Veřejné osvětlení Vrbová	Vrbová (VO napájeno z FVE)
VO N 4	Veřejné osvětlení Nebanice	u čp. 8
VO N 5	Veřejné osvětlení Nebanice	křižovatka u obecního úřadu
VO N 6	Veřejné osvětlení Nebanice	u čp. 51
VO N 7	Veřejné osvětlení Nebanice	20RD

Zdroj: Obec Křižovatka

2.2.2 Sektor bydlení

Následující podkapitola je věnována sektoru bydlení, a to z pohledu počtu bytových a rodinných domů, jejich stáří a odhadovaných tepelně technických vlastností – podílu domů s určitou energetickou náročností, zateplením, hospodárností apod. Dále jsou zkoumány způsoby vytápění a využívané energonositele. Jelikož v sektoru bydlení nebylo realizováno místní šetření (účast obyvatel je v těchto šetřeních zpravidla velmi nízká), následující analýza vychází zejména z veřejně dostupných zdrojů.

Využití zastavěných ploch v jednotlivých katastrálních územích obce **Křižovatka** vychází ze zdrojů ČÚZK aktuálních k roku 2025. Na území obce se nachází celkem 182 objektů, z toho 130 v k. ú. Křižovatka, 51 v k. ú. Nová Ves u Křižovatky a pouze 1 objekt (vodní dílo) v k. ú. Mostek u Křižovatky. Z tabulky lze vyčíst, že převažující část těchto objektů je využita jako rodinné domy; další významnější výstavbu (přes 10 objektů) tvoří zemědělské stavby či objekty garáží. Okrajově jsou na území zastoupeny také stavby pro rodinnou rekreaci nebo stavby občanského či technického vybavení.

Tabulka 5 Využití zastavěných ploch v obci Křižovatka dle katastrálních území

Využití zastavěné plochy	Křižovatka	Mostek u Křižovatky	Nová Ves u Křižovatky
Bytový dům	4	–	–
Garáž	10	–	–
Rodinný dům	68	–	8
Stavba pro rodinnou rekreaci	2	–	1
Stavba občanského vybavení	3	–	–
Stavba technického vybavení	2	–	2
Zemědělská stavba	17	–	26
Ostatní	24	1	14
Celkem staveb	130	1	51

Zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování

Poznámka: Klasifikace dle vyhlášky 357/2013 Sb. Údaje zahrnují objekty s čísly popisnými, čísla evidenčními i bez čísel.

Dále je uvedeno využití zastavěných ploch v jednotlivých katastrálních územích obce Nebanice, vycházející z téhož zdroje. Na území obce se nachází celkem 177 objektů. Nejvíce zastavěné je v tomto kontextu centrální katastrální území Nebanice, kde se nachází 150 staveb, tj. asi 85 %, v dalších k. ú. je zástavba zastoupena pouze mezi 6 a 11 objekty. Z provedené analýzy vyplývá, že nejvýznamnější kategorií staveb jsou rodinné domy, které tvoří 44% podíl z celkového počtu objektů. Kromě staveb určených k bydlení jsou na území obce evidovány také zemědělské stavby, stavby pro rodinnou rekreaci, stavby občanského vybavení nebo stavby technického vybavení.

Tabulka 6 Využití zastavěných ploch v obci Nebanice dle katastrálních území

Využití zastavěné plochy	Nebanice	Hartoušov	Hněvín	Vrbová
Administrativní objekt	1	–	–	–
Bytový dům	6	–	–	–
Garáž	27	–	1	–
Rodinný dům	66	5	4	2
Stavba pro rodinnou rekreaci	–	–	–	3

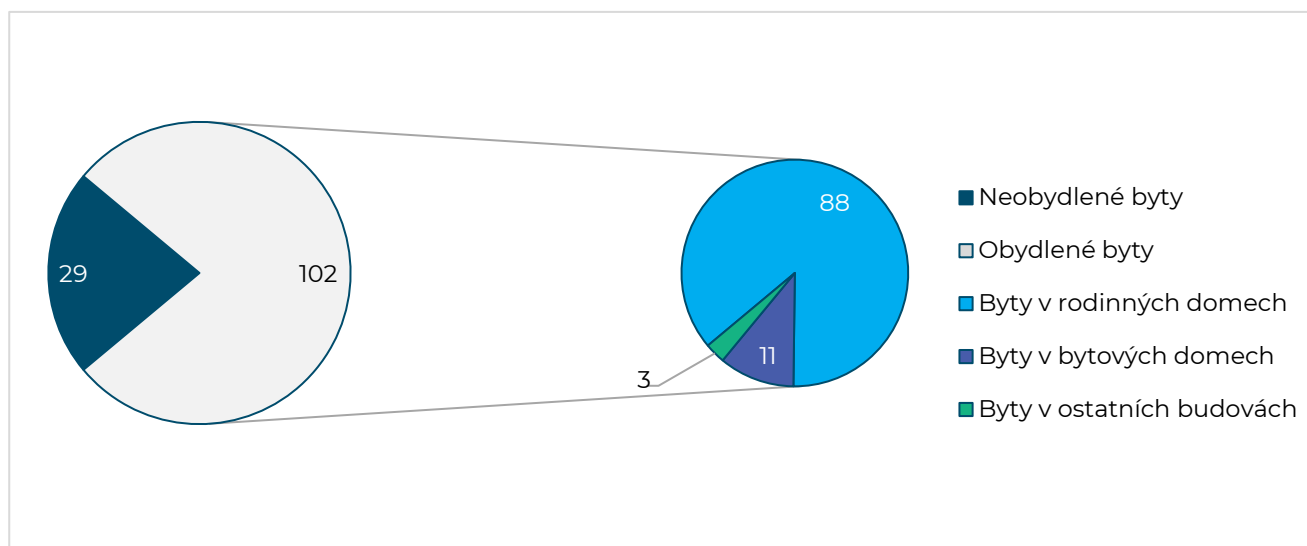
Využití zastavěné plochy	Nebanice	Hartoušov	Hněvín	Vrbová
Stavba občanského vybavení	3	–	2	–
Stavba technického vybavení	10	2	–	–
Zemědělská stavba	15	2	1	1
Ostatní	22	1	3	–
Celkem staveb	150	10	11	6

Zdroj: ČÚZK, vlastní zpracování. Poznámka: Klasifikace dle vyhlášky 357/2013 Sb. Údaje zahrnují objekty s čísly popisnými, čísly evidenčními i bez čísel.

Analýza obydlených domů a bytů

Na následujících stranách je provedena analýza infrastruktury obydlených bytů, především s využitím údajů získaných ze Sčítání lidu, domů a bytů 2021 (dále jen „SLDB 2021“) a šetření ENERGO 2021 realizovaného ČSÚ. V obci **Křižovatka** se nachází celkem 131 bytů, z nichž 102 je trvale obydleno, což představuje zhruba 78 % z celkového počtu. Tento podíl obydlených bytů je nižší než průměr Karlovarského kraje i ČR (shodně 84 %). Struktura obydlených bytů podle typu domu je znázorněna v následujícím grafu.

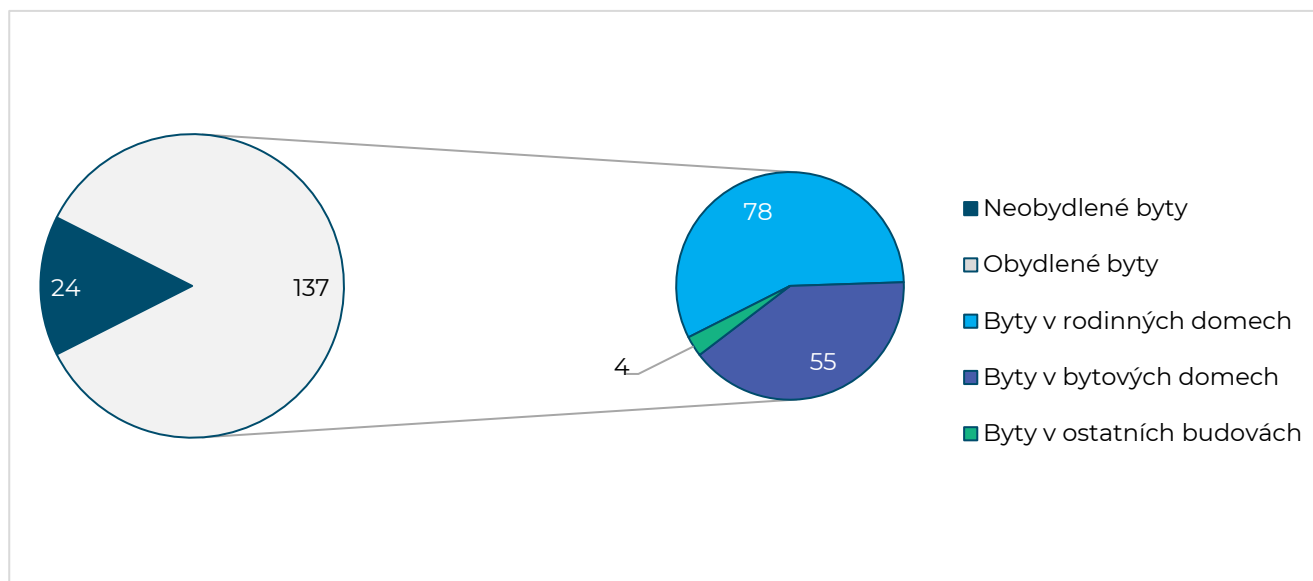
Graf 9 Počet obydlených bytů na území obce Křižovatka



Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování

Na území obce **Nebanice** se dle údajů ze Sčítání lidu, domů a bytů 2021 nachází celkem 161 bytů, z čehož 137, tedy 85,1 %, je obydlených, což je naopak nadprůměrná hodnota v krajském i celostátním měřítku. Rozdělení obydlených bytů dle typu domu je uvedeno v grafu níže.

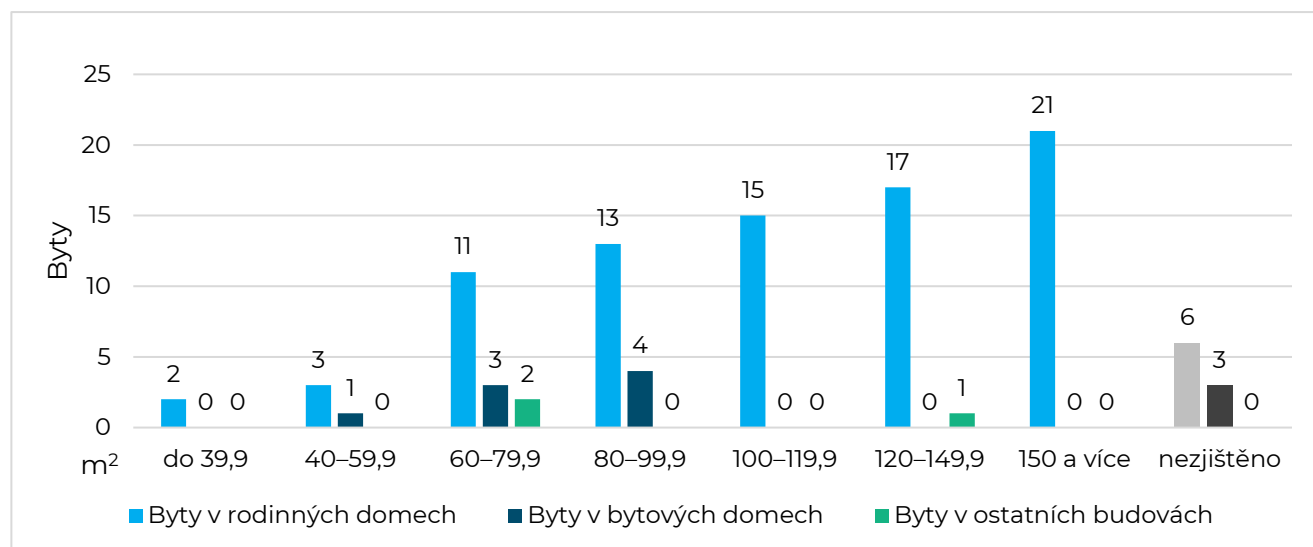
Graf 10 Počet obydlených bytů na území obce Nebanice



Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování

Zhruba polovina bytů v obci Křižovatka zaujímá plochu 100 m² nebo větší, což potvrzuje, že v obci jsou převážně zastoupeny rodinné domy. Naopak bytů do 60 m² se v obci nachází pouze 6, a to z celkového počtu 96 bytů, u nichž bylo možné zjistit jejich výměru. Tento způsob distribuce velikostí výměr je v přímém protikladu s většími městy, kde jsou nejvíce zastoupeny byty o menších výměrách. Rozdělení obydlených bytů do skupin dle celkové výměry je znázorněno v grafu níže. Bytové jednotky v rodinných domech (mj. s ohledem na výměru) jsou zpravidla energeticky náročnější.

Graf 11 Rozdělení obydlených bytů dle velikosti v obci Křižovatka

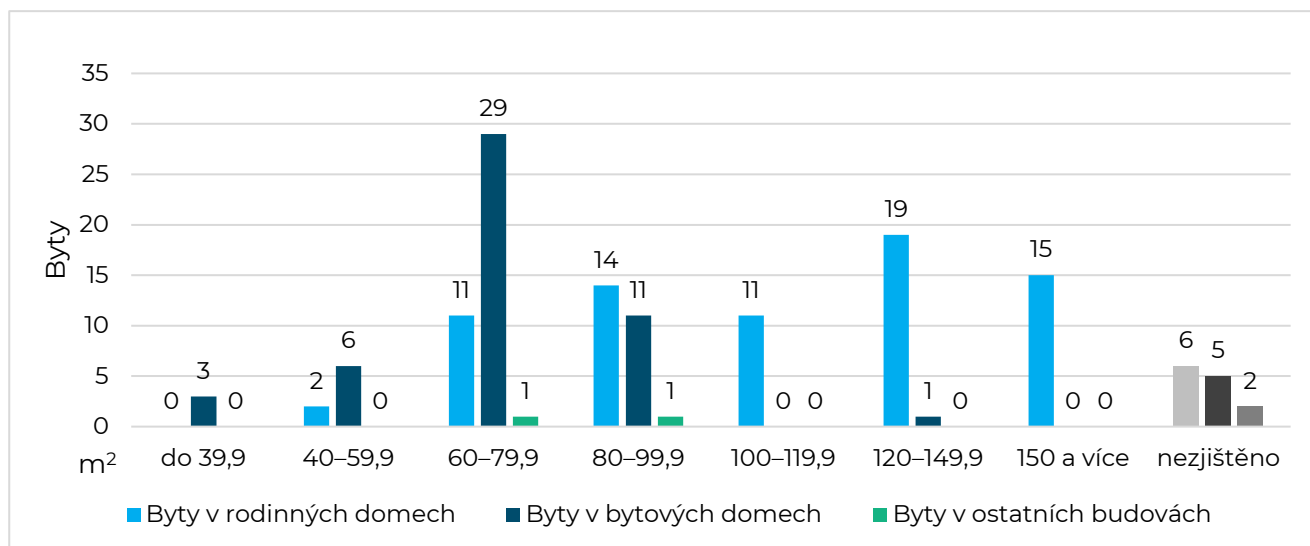


Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování

Táž statistika pro obec Nebanice odráží větší podíl bytů v bytových domech ve srovnání s obcí Křižovatka. Nejzastoupenější velikostní kategorií jsou zde byty o výměře 60–80 m², kterých je celkem

41. Dále se v bytových domech nachází 9 menších bytů s velikostí do 60 m²; bytů o velikosti větší než 80 m² bylo k roku 2021 v Nebanicích evidováno celkem 12. Obdobně jako u obce Křižovatka i zde platí, že byty v rodinných domech disponují větší výměrou. Tyto údaje jsou klíčové pro aproximaci spotřeby sektoru domácností, uvedené v kapitole 2.4.2.

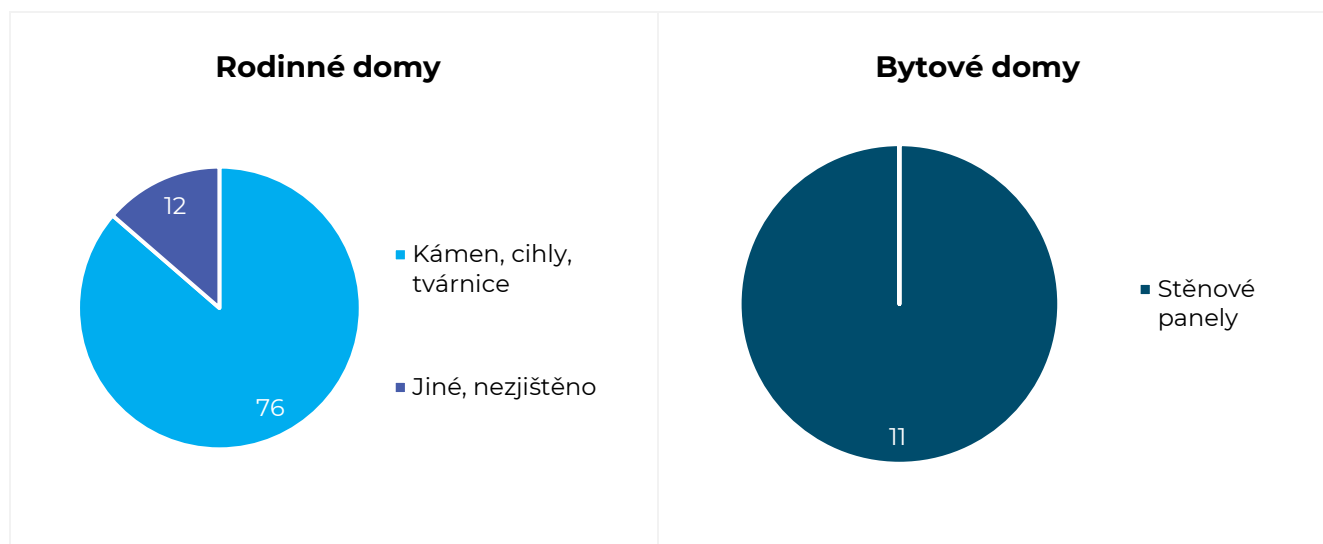
Graf 12 Rozdělení obydlených bytů dle velikosti v obci Nebanice



Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování

Nejčastěji používaným materiálem nosných zdí jsou u rodinných domů kámen, cihly či tvárnice, naopak u bytů v bytových domech se jedná o stěnové panely. Grafy níže uvádějí počty obydlených bytů z hlediska materiálu nosných zdí domu, ve kterém se příslušné byty nacházejí.⁷

Graf 13 Obydlené byty podle materiálu nosných zdí domu v obci Křižovatka

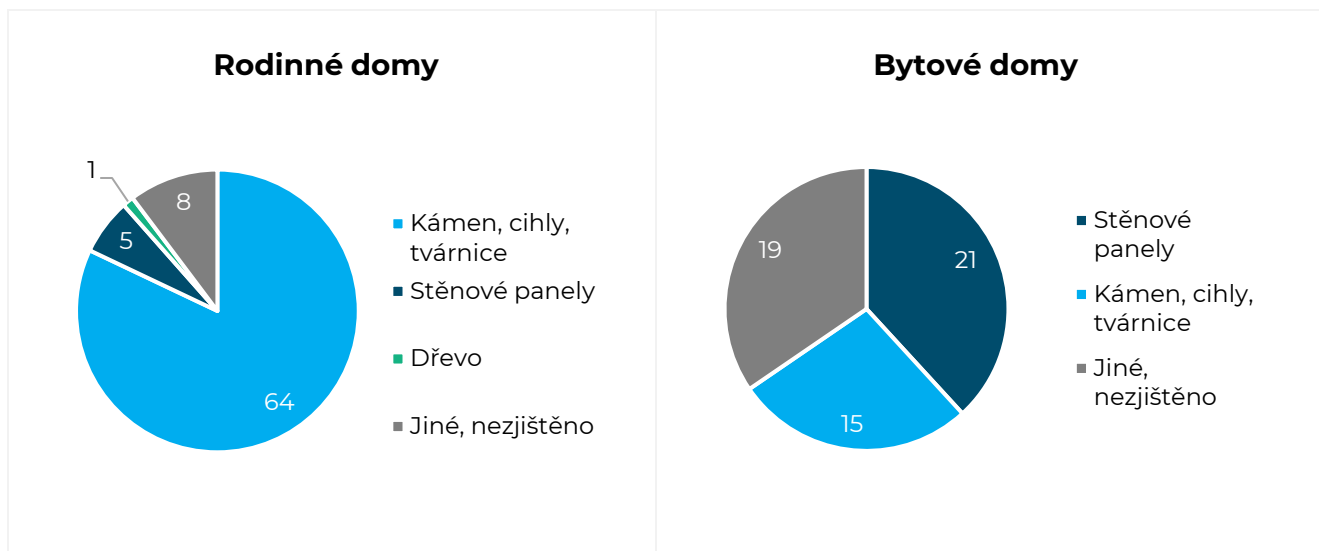


Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování

⁷ V grafech jsou uvedeny počty bytů, a to s ohledem na různé počty bytů v jednotlivých domech.

V Nebanicích byly u rodinných domů použity obdobné materiály pro výstavbu nosných stěn. Okrajově jsou zastoupeny také stěnové panely, v jednom případě jsou nosné zdi zbudovány ze dřeva. Více než polovina bytů v bytových domech, kde byl tento údaj zjištěn, má nosné zdi zbudovány ze stěnových panelů; ostatní jsou z kamene, cihel či tvárnice.

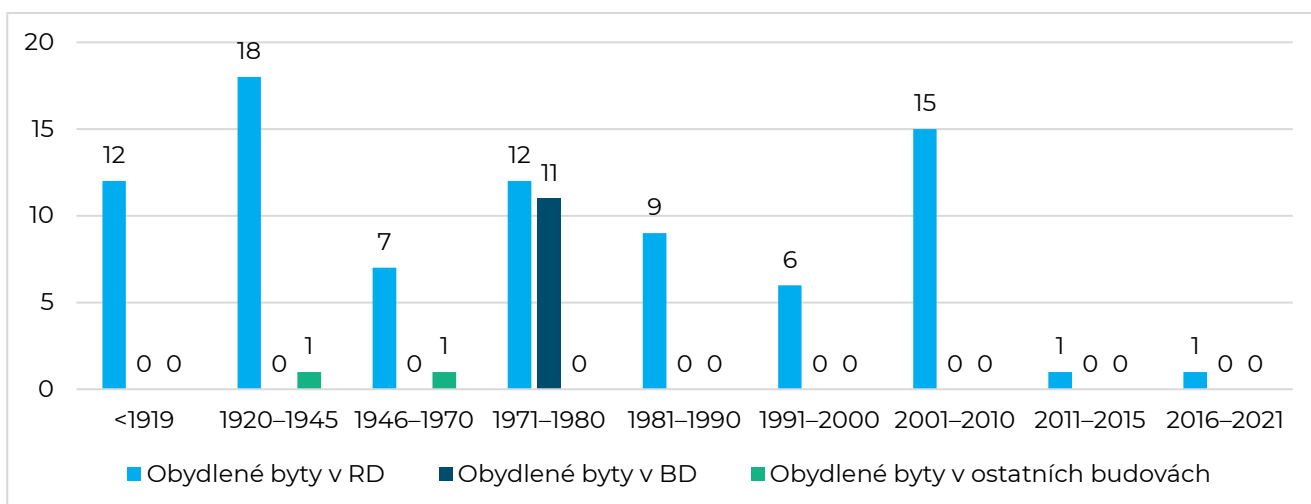
Graf 14 Obydlené byty podle materiálu nosných zdí domu v obci Nebanice



Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování

Z celkového počtu 94 obydlí, u nichž bylo možné v obci Křižovatka zjistit datum výstavby nebo rekonstrukce, bylo před rokem 1945 postavena zhruba třetina (celkem 31 bytů), což je výrazně nadprůměrná hodnota v rámci Karlovarského kraje (24 %) i v celostátním srovnání, kde tento podíl činí necelých 20 %. V dalších obdobích byl největší počet bytů postaven či zrekonstruován mezi lety 1971 až 1980. V témže desetiletí byly zároveň postaveny téměř všechny bytové domy; v následujících obdobích pak probíhala již jen výstavba bytů v rodinných domech. Počet domů v obci dle období výstavby nebo poslední rekonstrukce znázorňuje níže uvedený graf.

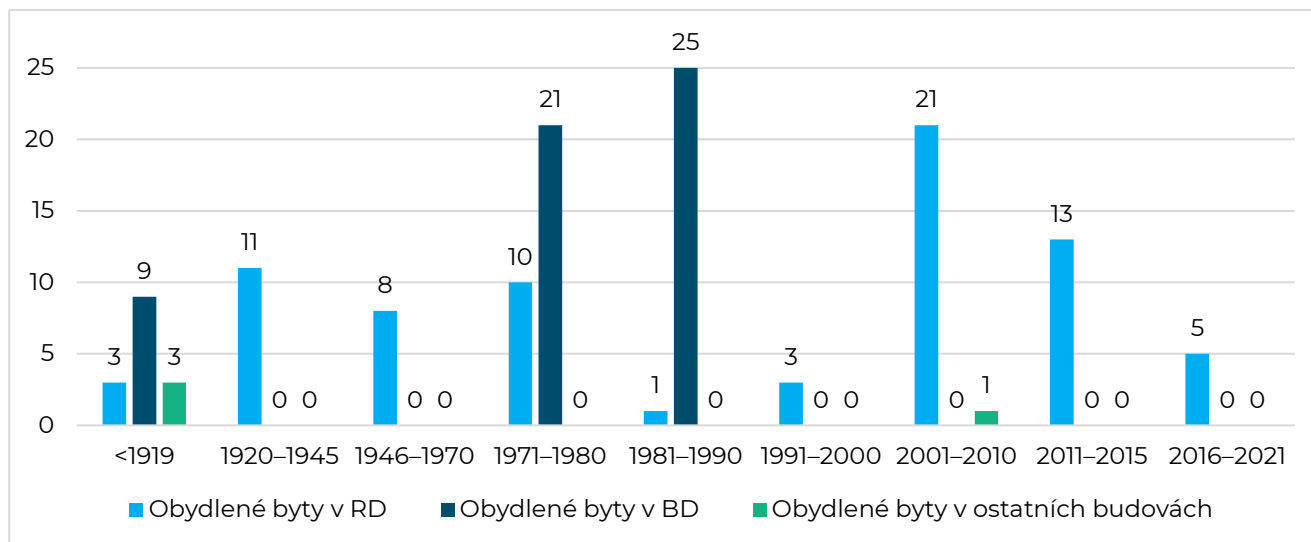
Graf 15 Počet obydlí v obci Křižovatka dle období výstavby nebo rekonstrukce domu



Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování. RD = rodinný dům, BD = bytový dům

Při pohledu na stáří bytů v obci **Nebanice** je patrná obecně novější zástavba. Byty postavené před rokem 1945 tvoří menší podíl než v obci Křižovatka (cca 19 %), což je údaj srovnatelný s celostátním průměrem. Nejvýraznější rozvoj obytné zástavby v bytových domech probíhal v 70. a 80. letech 20. století, naopak od roku 2001 jsou stavěny především rodinné domy. Tyto údaje jsou nezbytným vstupem pro stanovení očekávaných energetických náročností objektů sloužících k bydlení.

Graf 16 Počet obydlených bytů v obci Nebanice dle období výstavby nebo rekonstrukce domu



Zdroj: Sčítání lidu, domů a bytů, ČSÚ 2021; vlastní zpracování.

Na základě této komparace lze rovněž odhadnout energetickou náročnost obecní zástavby, a to s ohledem na standardy průkazů energetické náročnosti budovy (dále také „PENB“). **Zhruba 25 % všech obydlených bytů** by se mělo s ohledem na data výstavby/rekonstrukce (bez zjišťování a dotazování vlastníků) nacházet **v kategoriích A až C, kam spadají zpravidla novostavby po roce 2007 a rekonstrukce se zateplením domů postavených od 70. do 90. let 20. století.** Tyto domy zpravidla disponují celoobvodovým zateplením dostatečné tloušťky, izolací pláště, střech i podlah a tepelná izolace zde bývá přetažena přes rám oken. Objekty jsou opatřeny moderními okny se dvěma nebo třemi vrstvami skla, příp. také dveřmi dostatečné izolační kvality. Tvar domů je spíše klasický, může obsahovat světlíky a občas je i založen na složitějším půdorysu. Zejména novější domy používají k vytápění elektrickou energii, plyn nebo tepelné čerpadlo, v posledních letech také střešní fotovoltaické elektrárny či solární ohřev vody (tyto údaje byly zjišťovány dále).

2.2.3 Podnikatelský sektor

V Křižovatce a v Nebanicích bylo k 31. 12. 2024 dle údajů z Registru ekonomických subjektů registrováno celkem 124 ekonomických subjektů, z čehož u 56 z nich byla zjištěna ekonomická aktivita. Nejvýrazněji zastoupeným oborem činnosti (v členění dle metodiky CZ-NACE) je souhrnná kategorie „Velkoobchod; maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel“ a „Průmysl“. S ohledem na velikost obcí jsou v následující tabulce uvedeny souhrnné údaje za obě obce.

Z celkového počtu 56 aktivních ekonomických subjektů bylo k uvedenému datu celkem 34 soukromých podnikatelů dle živnostenského zákona, 6 obchodních společností a 5 zemědělských podnikatelů. Ostatní kategorie jsou zastoupeny pouze okrajově.

Při pohledu na zastoupení velikostních skupin počtu zaměstnanců je zřejmé, že většina ekonomických subjektů je bez zaměstnanců. V řádu nižších jednotek jsou zastoupeny mikropodniky do 9 zaměstnanců. Největším subjektem je v tomto ohledu 1 společnost se sídlem na území obce Nebanice, která spadá do velikostní kategorie 25–49 zaměstnanců.

Tabulka 7 Ekonomické subjekty v obcích Křižovatka a Nebanice dle oborů činnosti (CZ-NACE)

Právní forma subjektu	Počet registrovaných subjektů	Počet subjektů se zjištěnou aktivitou
G – Velkoobchod; maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	15	4
B–E – Průmysl celkem	11	7
S – Ostatní činnosti	18	8
I – Ubytování, stravování a pohostinství	8	4
M – Profesní, vědecké a technické činnosti	8	4
F – Stavebnictví	17	8
L – Činnosti v oblasti nemovitostí	7	1
A – Zemědělství, lesnictví, rybářství	15	11
R – Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	7	3
Jiné	18	6
Součet	124	56

Zdroj: ČSÚ 31. 12. 2024; vlastní zpracování

2.3 Analýza zdrojů energie

Tato podkapitola věnovaná analýze zdrojové části energetické bilance obsahuje přehled všech známých decentrálních výroben energie.

2.3.1 Zdroje energií v majetku obcí

Obec Křižovatka ani obec Nebanice nedisponuje žádnými licencovanými výrobny elektrické, tepelné či jiné energie. Z tohoto důvodu není analýza o zdrojích energií v majetku územních samosprávných celků realizována.

2.3.2 Zdroje energií v sektoru bydlení

V analyzovaných obcích nebyla fyzickým osobám udělena žádná licence na výrobu elektrické, tepelné či jiné energie. Za účelem identifikace **nelicencovaných FVE** byla dále analyzována data z přehledu příjemců dotačních programů Zelená úsporám, Nová zelená úsporám a NZÚ Light pro nízkopříjmové domácnosti.

V již ukončených programových obdobích (do roku 2022) byly za účelem zřízení nových FVE podpořeny **2 projekty**. V aktuálním programovém období spuštěném v roce 2022, bylo v obcích Křižovatka a Nebanice schváleno 21 projektů, které obdržely dotační podporu o celkové výši 3 854 tis. Kč. Z tohoto počtu se výstavby FVE týkalo celkem **16 projektů** s celkovou alokovanou částkou **3 336 tis. Kč**. Mimo realizací FVE byly prostředky udělovány především na zateplení, systémy na přípravu teplé vody nebo výměnu zdrojů tepla.

Tabulka 8 Seznam žadatelů o prostředky z programu Nová zelená úsporám (od roku 2022)

Oblast (aktivita)	Počet podpořených projektů	Celková výše podpory (Kč)
C1 – Výměna zdrojů tepla	2	229 756
C2 – Příprava teplé vody	1	54 500
C3 – Fotovoltaické systémy	13	2 785 897
L – Fotovoltaické systémy (NZÚ Light)	3	550 000
L – Zateplení (NZÚ Light)	2	234 000
Součet	21	3 854 153

Zdroj: Nová zelená úsporám, 2024; vlastní zpracování

Z celkového počtu 18 fotovoltaických elektráren je 13 umístěno na území obce Nebanice, zbylých 5 FVE pak připadá na obec Křižovatka. Za předpokladu, že výše uvedených 18 fotovoltaických elektráren disponuje průměrným instalovaným výkonem 7 kWp, lze předpokládat, že **celkový výkon nelicencovaných FVE v sektoru domácností činí 126 kWp**.

2.3.3 Zdroje energií v podnikatelském sektoru

V podnikatelském sektoru nebyla udělena žádná licence na výrobu elektrické, tepelné či jiné energie. Z tohoto důvodu není analýza zdrojů v tomto sektoru realizována. Pouze na území obce Nebanice má sídlo společnost vlastníci licencovanou fotovoltaickou elektrárnu o výkonu 0,420 MW (licence č. 112340462), která je ovšem umístěna mimo území obce, a tudíž tato výroba nevstupuje do celkové energetické bilance.

2.4 Analýza spotřeby energie

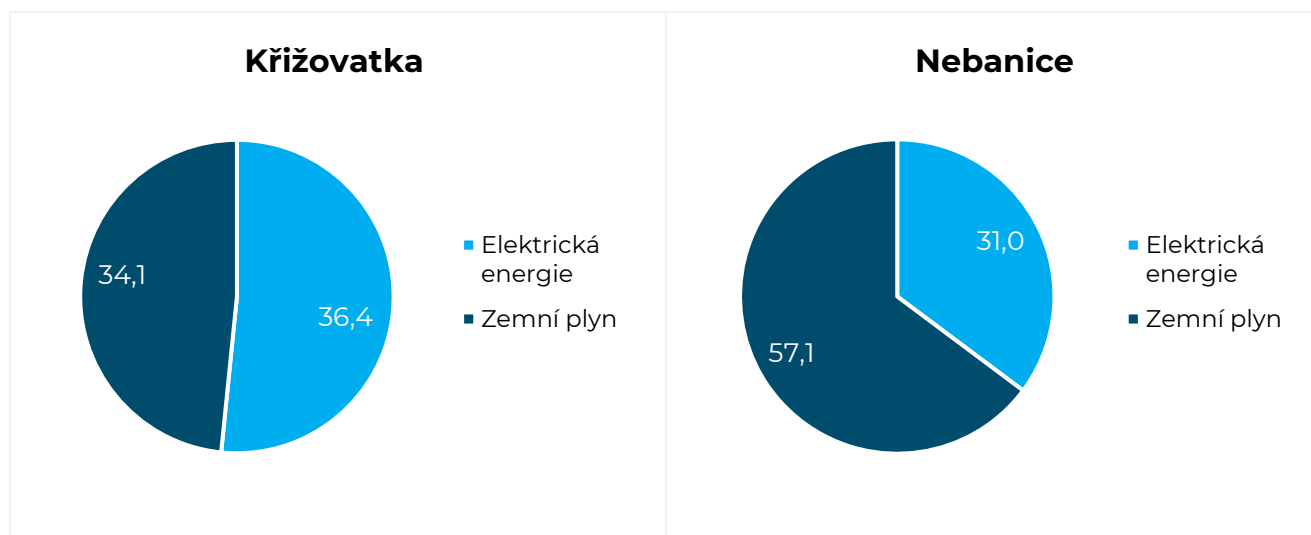
Analýza spotřební části energetické bilance obsahuje přehled objemů spotřeby energie v členění podle jednotlivých způsobů užití energie (vytápění a ohřev vody, veřejné osvětlení, provoz technologií apod.) a podle energonositelů (elektrická energie, zemní plyn, tepelná energie, pevná paliva).

2.4.1 Spotřeba energie na infrastrukturu obcí

V rámci této podkapitoly je představen přehled spotřeby energie v rámci majetku obcí, a to na všech dříve uvedených 11 objektech a 9 přípojných místech veřejného osvětlení. Do celkových součtů a níže uvedených grafů pak nevstupují objekty, kde je spotřeba počítána a fakturována individuálně nájemníkům, tj. například v obecních bytových domech a dalších budovách s prostory v nájmu.

Celková roční spotřeba energie, která je realizována na obecním majetku a je obcemi skutečně hrazena, činí **158,5 MWh**. Obec Nebanice ročně spotřebuje 88,1 MWh energie a na obec Křižovatku připadá zbývajících 70,5 MWh. V obou obcích je spotřebovávána pouze elektrická energie a zemní plyn. Zemní plyn se na spotřebním mixu obce Křižovatka podílí zhruba z jedné poloviny, naopak Nebanice jsou na tomto zdroji závislé zhruba z 65 %. Údaje vychází z posledních vyúčtování, která byla k dispozici v době zpracování místní energetické koncepce.

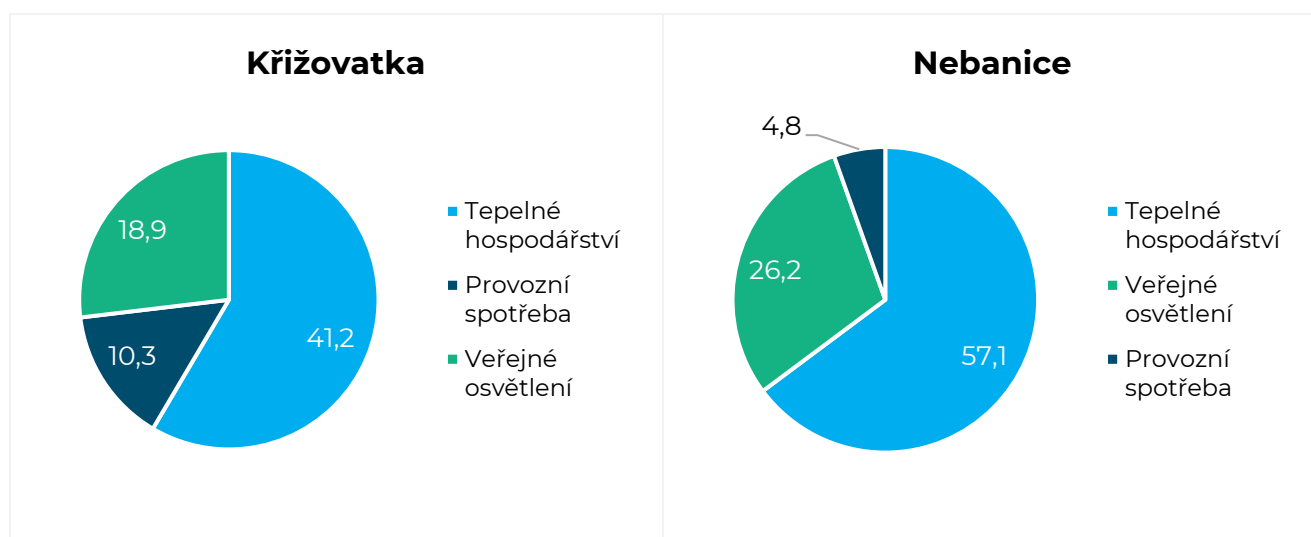
Graf 17 Spotřeba energie dle energonositelů za majetek obcí, MWh/rok



Zdroj: obce Křižovatka a Nebanice; vlastní zpracování

Následující grafy rozčleňují spotřebu energie dle účelu využití. V obou obcích je většina spotřebovované energie vynakládána za účelem tepelného hospodářství. Zhruba 30 % energie připadá na veřejné osvětlení. Nejmenší podíl spotřeby směřuje na provozní spotřebu (spotřebiče, vnitřní osvětlení apod.).

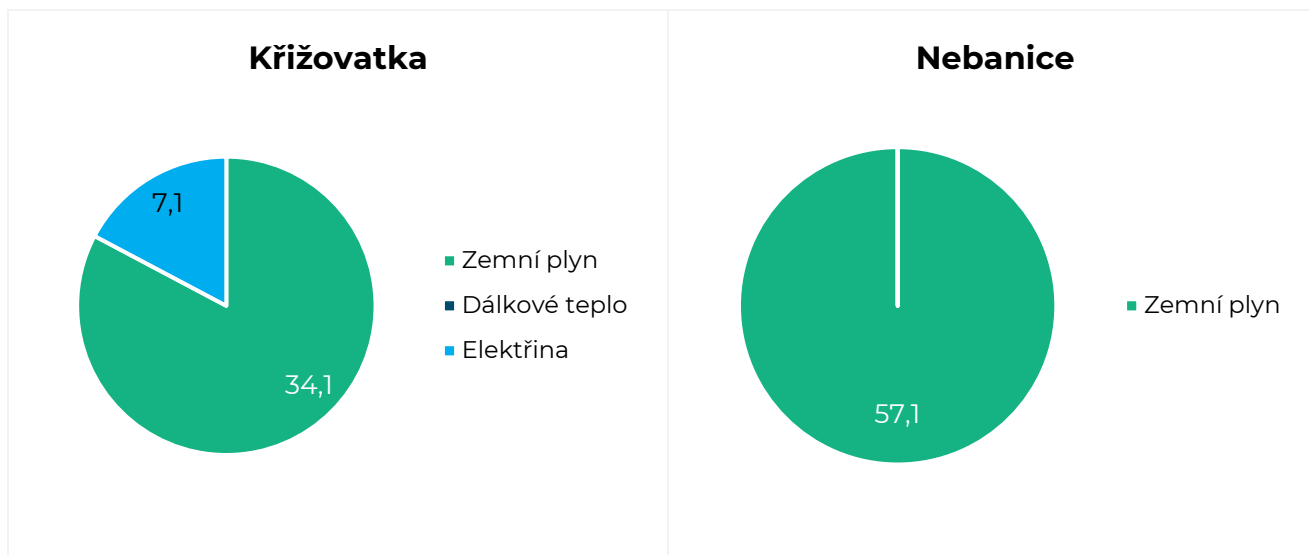
Graf 18 Spotřeba energie dle účelu použití v rámci majetku obcí, MWh/rok



Zdroj: obce Křižovatka a Nebanice; vlastní zpracování

Tepelné hospodářství obcí představuje roční spotřebu o **98,3 MWh**, z čehož drtivou většinu tvoří zemní plyn. Zbylých 7,1 MWh elektrické energie, která je k vytápění používána pouze v obci Křižovatka, představuje velikost spotřeby tepelného čerpadla v hasičské zbrojnici a přímotopů v objektu fotbalových kabin.

Graf 19 Rozdělení spotřeby na tepelném hospodářství v rámci majetku obcí, MWh/rok



Zdroj: obce Křižovatka a Nebanice; vlastní zpracování

Následující tabulka obsahuje přehled spotřeb na majetku obcí. Data o spotřebách energie byla za účelem snadnější interpretace sjednocena na společné jednotky (MWh). Pro převod z objemu spotřebovaného energonositele na MWh byly použity fyzikální tabulky a převodní vztahy.

Tabulka 9 Roční spotřeba energií objektů v majetku obce Křižovatka

ID	Objekt	Spotřeba energie v MWh		Provedená energetická opatření	Primární zdroj vytápění	Spotřeba energie celkem (MWh)
		Elektřina	Zemní plyn			
K 1	Obecní úřad, č. p. 103	2,079	21,505	bude doplněno	Plynové kotle	23,584
K 2	Tělocvična, č. p. 76	0,536	12,592		Plynový kotel	13,128
K 3	Hasičská zbrojnice, č. p. 122	8,934	–		Tepelné čerpadlo	8,934
K 4	Bytový dům, č. p. 26	0,874	–		bude doplněno	0,874
K 5	Fotbalové kabiny, st. p. č. 29	3,979	–		Elektrické přímotopy	3,979
K 6	Kostel, st. p. č. 29	0,109	–		Bez vytápění	0,109
K 7	Vodárna, p. č. 43/5	0,860	–		Bez vytápění	0,860
K 8	Sýpka (Nová Ves), st. p. č. 53	0,044	–		Bez vytápění	0,044
VO K 1	VO Křižovatka	13,585	–	70 % vyměněno za LED		13,585
VO K 2	VO Nová Ves	5,361	–	–		5,361
Celkem		36,361	34,079			70,458

Zdroj: Obec Křižovatka. Poznámka: Budovy, v nichž spotřebu energií hradí nájemníci, nevstupují do konečného součtu.

Tabulka 10 Roční spotřeba energií objektů v majetku obce Nebanice

ID	Objekt	Spotřeba energie v MWh		Provedená energetická opatření	Primární zdroj vytápění	Spotřeba energie celkem (MWh)
		Elektřina	Zemní plyn			
N 1	Obecní úřad, č. p. 7	1,440	14,347	výměna kotle, vnitřního osvětlení, vnější zateplení, výměna oken a střechy	Zemní plyn	15,787
N 2	Turistická ubytovna, č. p. 9	3,367	42,725	výměna kotle, vnější zateplení, výměna oken	Zemní plyn	46,092
N 3	Objekt bývalé školky, č. p. 31	<i>pronajímaný objekt – neznámá spotřeba</i>		–	Zemní plyn	–
VO N 1	VO Hartoušov	3,187	–	výměna svítidel za LED		3,187
VO N 2	VO Hněvín	1,885	–	výměna svítidel za LED		1,885
VO N 3	VO Vrbová	<i>napájeno z lokální FVE</i>		svítidla napájená z FVE		–
VO N 4	VO Nebanice u čp. 8	3,786	–	výměna svítidel za LED		3,786
VO N 5	VO Nebanice křižovatka u OÚ	6,475	–	výměna svítidel, 2 svítidla napájena z FVE		6,475
VO N 6	VO Nebanice u čp. 51	3,414	–	výměna svítidel za LED		3,414
VO N 7	VO Nebanice 20RD	7,461	–	výměna svítidel za LED		7,461
Celkem		31,015	57,072			88,087

Zdroj: Obec Nebanice. Poznámka: Budovy, v nichž spotřebu energií hradí nájemníci, nevstupují do konečného součtu.

2.4.2 Spotřeba energií v domácnostech

Spotřeba energií v domácnostech je vypočtena na základě údajů ze SLDB 2021 a šetření ENERGO 2021, které bylo zaměřeno na spotřebu paliv a energií v domácnostech. Pro odhad spotřeby byl vzat v úvahu předpoklad, že se v obcích nachází celkem 239 obydlených bytů. Z tohoto počtu se 137 bytů nachází v obci Nebanice a 102 bytů v obci Křižovatka.

Rozložení bytů v rodinných a bytových domech je uvedeno v kapitole 2.2. S ohledem na metodiku šetření ENERGO 2021 je do kategorie rodinných domů započítáno také 7 bytů, umístěných v 7 „ostatních domech“. Kategorie „ostatní budovy“ dle metodiky SLDB 2021 zahrnuje všechny další druhy budov (kromě rodinných a bytových domů), které mohou sloužit k bydlení. V případě analyzovaných obcí každý „ostatní dům“ disponuje právě 1 bytovou jednotkou.

Tabulka 11 Průměrná roční spotřeba nejpoužívanějších paliv a energií v ČR, 2021

Palivo (MWh)	Průměrná roční spotřeba na 1 byt v BD	Průměrná roční spotřeba na 1 byt v RD	Průměrná roční spotřeba na m ² – byty v BD	Průměrná roční spotřeba na m ² – byty v RD
Elektřina	2,180	4,696	0,034	0,043
Zemní plyn	2,863	7,957	0,044	0,073
Hnědé uhlí	0,096	1,482	0,002	0,014
Černé uhlí	0,047	0,626	0,001	0,005
Palivové dřevo	0,369	9,619	0,005	0,087
Dřevěné pelety	–	0,227	–	0,002

Zdroj: ENERGO 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Zjednodušujícím předpokladem je, že celková spotřeba průměrné bytové jednotky v rodinném domě v obou obcích odpovídá bez zohlednění členění na jednotlivé energonositele průměrné roční spotřebě v MWh, která vychází z dat ENERGO 2021 (domácnosti spotřebovávají v průměru stejné Wh). Analogického zjednodušení pak bylo využito v případě bytů v bytových domech. Zároveň byly zohledněny očekávané podíly budov s energetickými štítky ve třídách A až C (dle data realizace novostavby, nebo rekonstrukce) a energeticky méně úsporných budov (s energetickými štítky třídy D až G)⁸. V tomto kontextu bylo počítáno s tím, že méně úsporné budovy spotřebují přibližně dvojnásobek energie na tepelné hospodářství, zatímco energie vynakládaná na provoz technologií je v obou kategoriích stejná. Dále bylo vycházeno z předpokladu, že cca 35 % elektrické energie, resp. 85 % zemního plynu je využíváno za účelem vytápění. Zbytek pak slouží k provozu technologií (zejména spotřebičů a světelných zdrojů). U jiných energonositelů – černé a hnědé uhlí, palivové dřevo a dřevěné pelety, je uvažováno, že tyto energonositele jsou ze 100 % využívány za účelem vytápění.

⁸ Podle definic tříd PENB platných k roku 2021.

Obec Křižovatka

Z údajů ze SLDB 2021 plyne, že průměrná výměra bytové jednotky v bytovém domě činí 76 m². Byt v rodinném domě pak v průměru nabízí plochu 119,2 m². Výpočet spotřeby celého sektoru bydlení v obci vychází ze skutečností kombinujících zjištění ze statistického šetření ENERGO 2021 a informací ze SLDB 2021, jež přináší informace o využívání jednotlivých zdrojů paliv v domácnostech. S využitím těchto dat byla odhadnuta průměrná spotřeba jednotlivých energonositelů na území obce. Průměrná spotřeba nejpoužívanějších paliv a energií v rodinných domech byla přepočítána prostřednictvím fyzikálních tabulek na shodné jednotky, tj. na MWh⁹.

Očekávaný podíl rodinných domů s energetickým štítkem A až C dosahuje úrovně 18 % (vychází z období výstavby nebo poslední rekonstrukce). Všechny bytové domy pak spadají pouze do kategorie méně hospodárných energetických tříd D až G.

S využitím výše uvedených předpokladů byla provedena kalkulace pro průměrnou energeticky hospodárnou bytovou jednotku v rodinném a v bytovém domě, včetně výpočtu celkové roční očekávané spotřeby jednotlivých energonositelů, spotřebovávané v sektoru bydlení. Bylo vypočteno, že **celková roční energetická spotřeba sektoru bydlení v obci Křižovatka dosahuje přibližně 2 228 MWh.**

Tabulka 12 Roční spotřeba jednotlivých energonositelů v sektoru bydlení, obec Křižovatka

Energonositel	Průměrná bytová jednotka v rodinném domě (MWh)		Průměrná bytová jednotka v bytovém domě (MWh)	Suma za všechny byty (MWh)
	Energetická třída A až C	Energetická třída D až G	Energetická třída D až G	
Elektrina	9,500	11,670	3,418	938
Zemní plyn	2,436	4,281	2,349	340
Hnědé uhlí	3,309	6,619	0,191	484
Černé uhlí	1,268	2,535	0,079	185
Palivové dřevo	1,764	3,527	0,048	257
Dřevěné pelety	0,167	0,334	–	24
Celkem	18,444	28,965	6,085	2 228

Zdroj: ENERGO 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

⁹ Přepočty hodnot na MWh: 1 m³ zemního plynu = 0,010 55 MWh; 1 q hnědého uhlí = 0,4 MWh; 1 q černého uhlí = 0,7 MWh; 1 q palivového dřeva = 0,425 MWh; 1 q dřevěných pelet = 0,46 MWh; 1 GJ tepla = 0,278 MWh.

Obec Nebanice

V případě obce Nebanice dosahuje průměrná výměra bytové jednotky v bytovém domě velikosti 70,4 m² a v rodinném domě 120,6 m². Očekávaný podíl rodinných domů s energetickým štítkem A až C dosahuje (především s ohledem na vyšší podíl nově postavených domů) úrovně 50,6 %. Z toho důvodu je celková spotřeba sektoru domácností srovnatelná s obcí Křižovatka, která na jedné straně disponuje menším počtem bytů, na druhé straně jsou tyto byty umístěny v domech s vyšší energetickou náročností. U bytových domů v Nebanicích se pak předpokládá pouze vyšší energetická náročnost v rámci tříd D až G. **Celková roční energetická spotřeba sektoru bydlení v obci Křižovatka dosahuje přibližně 2 310 MWh.**

Tabulka 13 Roční spotřeba jednotlivých energonositelů v sektoru bydlení, obec Nebanice

Ergonositel	Průměrná bytová jednotka v rodinném domě (MWh)		Průměrná bytová jednotka v bytovém domě (MWh)	Suma za všechny byty (MWh)
	Energetická třída A až C	Energetická třída D až G	Energetická třída D až G	
Elektrina	7,274	9,202	2,563	721
Zemní plyn	3,700	6,628	3,149	527
Hnědé uhlí	7,799	15,598	0,380	861
Černé uhlí	0,287	0,574	0,015	32
Palivové dřevo	1,552	3,103	0,036	169
Celkem	20,612	35,105	6,142	2 310

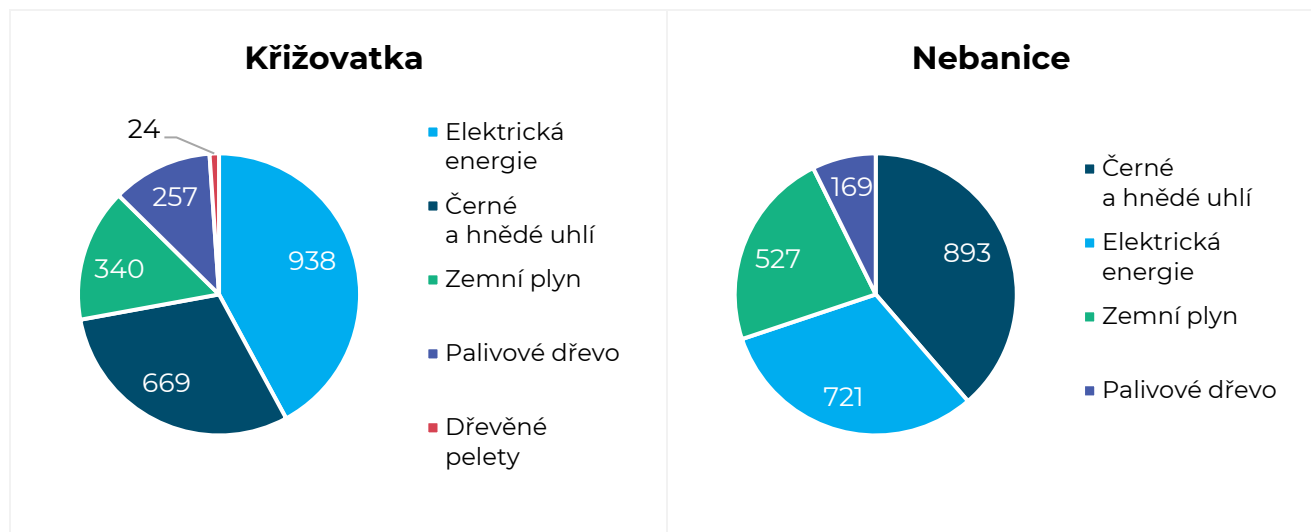
Zdroj: ENERGO 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

V následujících grafech je znázorněn rozpad celkové spotřeby sektoru bydlení na jednotlivé energonositele. V obci Křižovatka spotřebovávají domácnosti nejčastěji elektrickou energii, a to nejen pro účely tepelného hospodářství, ale také k provozní spotřebě nebo vnitřnímu osvětlení. Dalším výrazněji zastoupeným energonositelem jsou pevná paliva, především pak uhlí, uhelné brikety a zemní plyn.

V případě obce Nebanice tvoří největší část spotřebního mixu domácností naopak pevná paliva (černé a hnědé uhlí), elektrická energie je se spotřebou 721 MWh na druhém místě. Zemní plyn je spotřebováván ve větším podílu než v Křižovatce, což souvisí s větším počtem bytů připojených na veřejnou plynovodní síť.

Celková roční spotřeba energií v domácnostech za obě obce činí 4 539 MWh.

Graf 20 Struktura spotřeby sektoru bydlení, MWh/rok



Zdroj: ČSÚ 2021; vlastní zpracování

Podrobné údaje o tepelném hospodářství sektoru bydlení

Z celkového počtu 90 obydlí v Křižovatce, u kterých byl zjištěn údaj o převažujícím způsobu vytápění, disponuje celkem 78 bytů **ústředním topením**. Nejvíce zastoupeným druhem vytápění je ústřední topení s vlastním zdrojem v bytě¹⁰ (54 bytů). Dále 24 obydlí využívá ústřední domovní topení¹¹. Ústřední dálkové topení¹² v obci není instalováno. Bytů využívajících lokální topeniště nebo kamna¹³ se v obci Křižovatka nachází celkem 12. Počet obydlí dle převažujícího způsobu vytápění v obci v rozdělení na byty v rodinných a bytových domech znázorňuje graf níže.

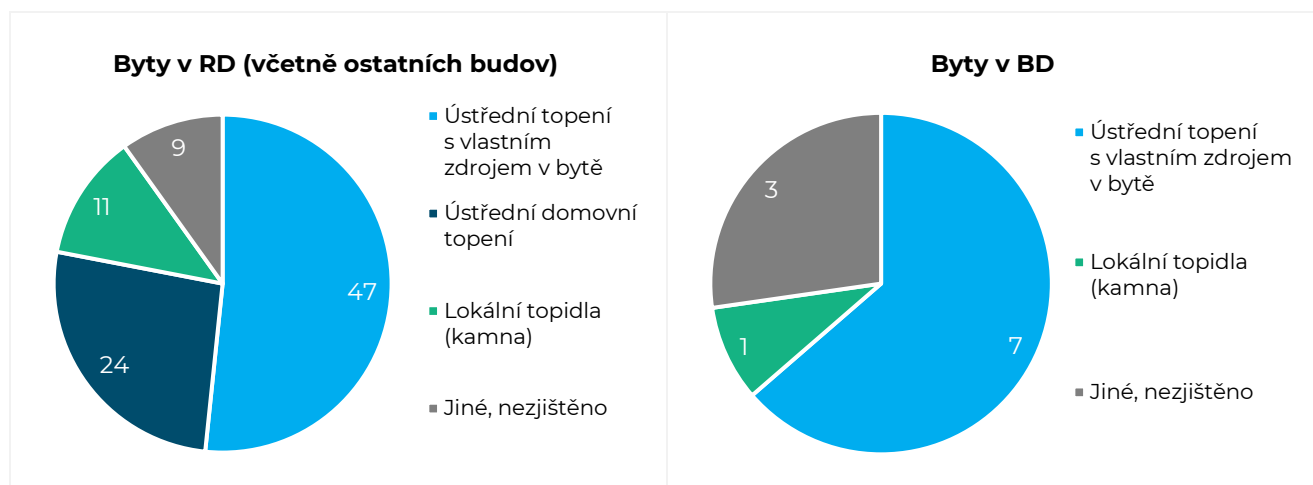
¹⁰ Ústřední vytápění s vlastním zdrojem v bytě je vytápění zřízené pouze pro jeden byt, je napojeno na jeden tepelný zdroj (kotel) a je obsluhováno uživatelem bytu přímo. Tento způsob vytápění zahrnuje i vytápění u rodinných domů s jedním bytem, bez ohledu na umístění zdroje (kotel v některé místnosti bytu nebo např. ve sklepě).

¹¹ Ústřední domovní vytápění je vytápění z kotelny/kotle v domě, které zpravidla vytápí 2 a více bytů v domě.

¹² Ústřední dálkové vytápění je vytápění z kotelny umístěné mimo dům, zpravidla pro více domů.

¹³ Jako lokální topidla/kamna se označuje vytápění zdroji tepla, umístěnými v jednotlivých místnostech bytu. Zahrnuje všechny druhy kamen či zdrojů tepla, bez ohledu na užívané palivo (tedy např. i akumulární kamna, lokální plynové topení, přímotopy, krby).

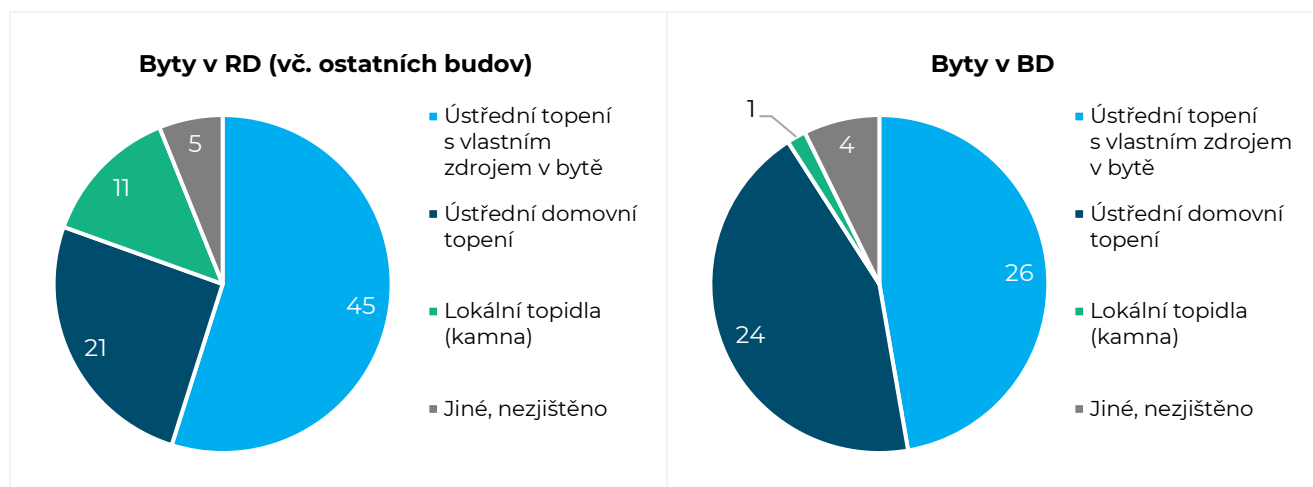
Graf 21 Počet obydlených bytů dle převažujícího způsobu vytápění v obci Křižovatka



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

V rodinných domech v Nebanicích je obdobně jako v Křižovatce nejčastěji využívaným způsobem vytápění ústřední topení s vlastním zdrojem v bytě, které využívá 45 ze 77 bytů, kde byl tento údaj zjištěn. V případě bytových domů je v drtivé většině zastoupeno ústřední topení, naopak lokální topidla či kamna jsou využívána zcela okrajově.

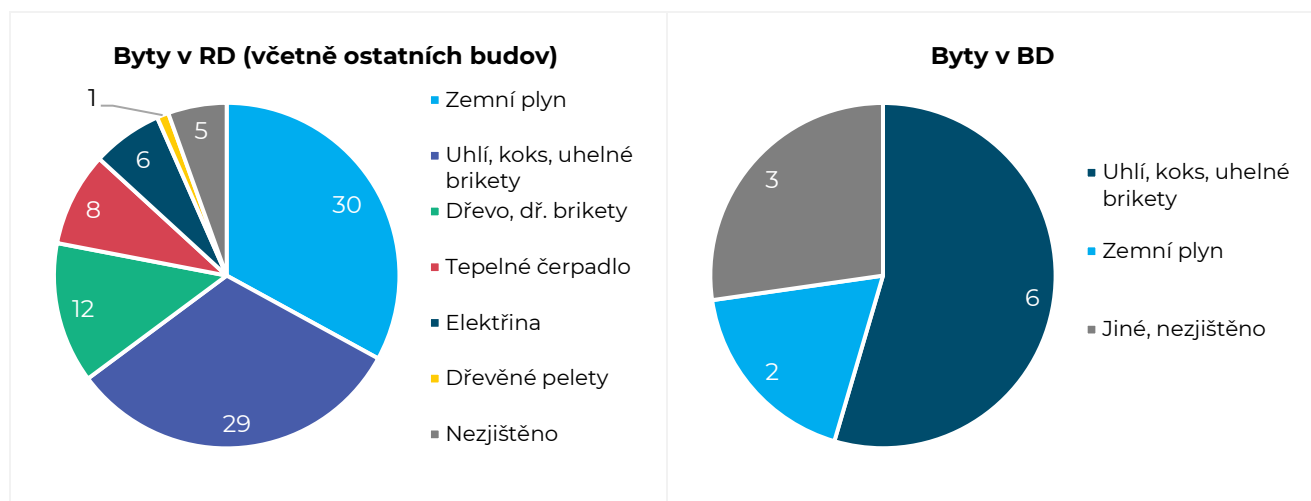
Graf 22 Počet obydlených bytů dle převažujícího způsobu vytápění v obci Nebanice



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Následující grafy analyzují hlavní způsob energie, který je v obou obcích používán pro účely tepelného hospodářství. V obci Křižovatka zaujímá v rodinných domech největší podíl zemní plyn, případně pevná paliva (uhlí, koks, uhelné brikety, dřevo, dřevěné brikety). Elektrická energie je využívána celkem ve 14 bytech, a to buď formou elektrokotlů, přímotopů či tepelných čerpadel. V bytových domech převažuje vytápění pevnými palivy, resp. zemním plynem.

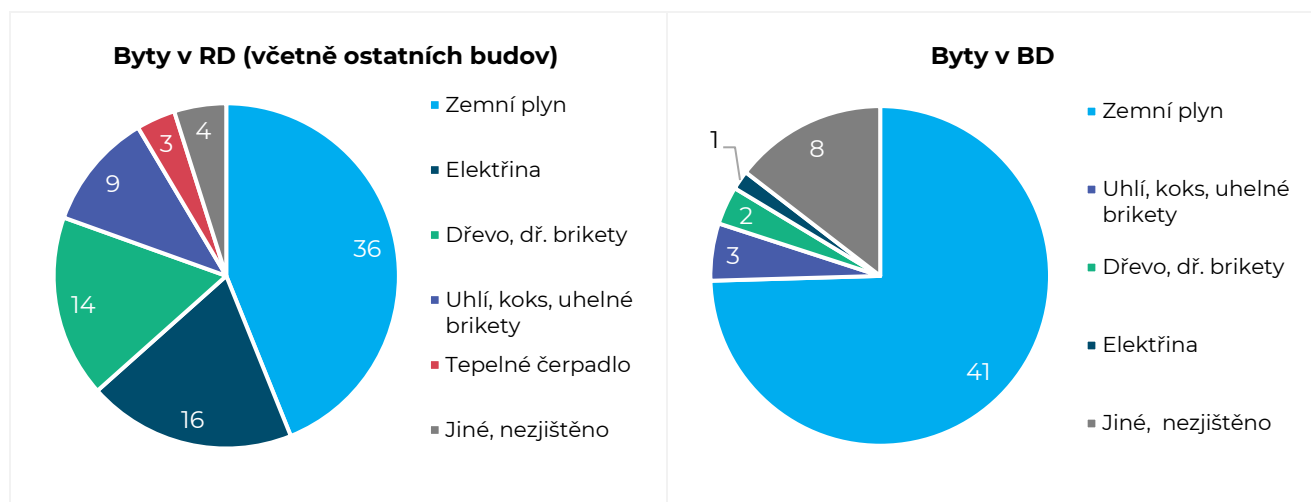
Graf 23 Počet obydlených bytů dle hlavního zdroje energie používaného k vytápění v obci Křižovatka



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

V obci Nebanice je u rodinných domů také převážným zdrojem pro tepelné hospodářství zemní plyn, nicméně pevná paliva jsou zastoupena ve výrazně menším podílu než v obci Křižovatka, a to ve prospěch elektrické energie, již využívá necelá čtvrtina všech bytů v rodinných domech. U bytů v bytových domech převažuje vytápění zemním plynem, ostatní druhy paliv (elektřina, dřevo, uhlí) jsou zastoupena pouze v řádu nižších jednotek bytů.

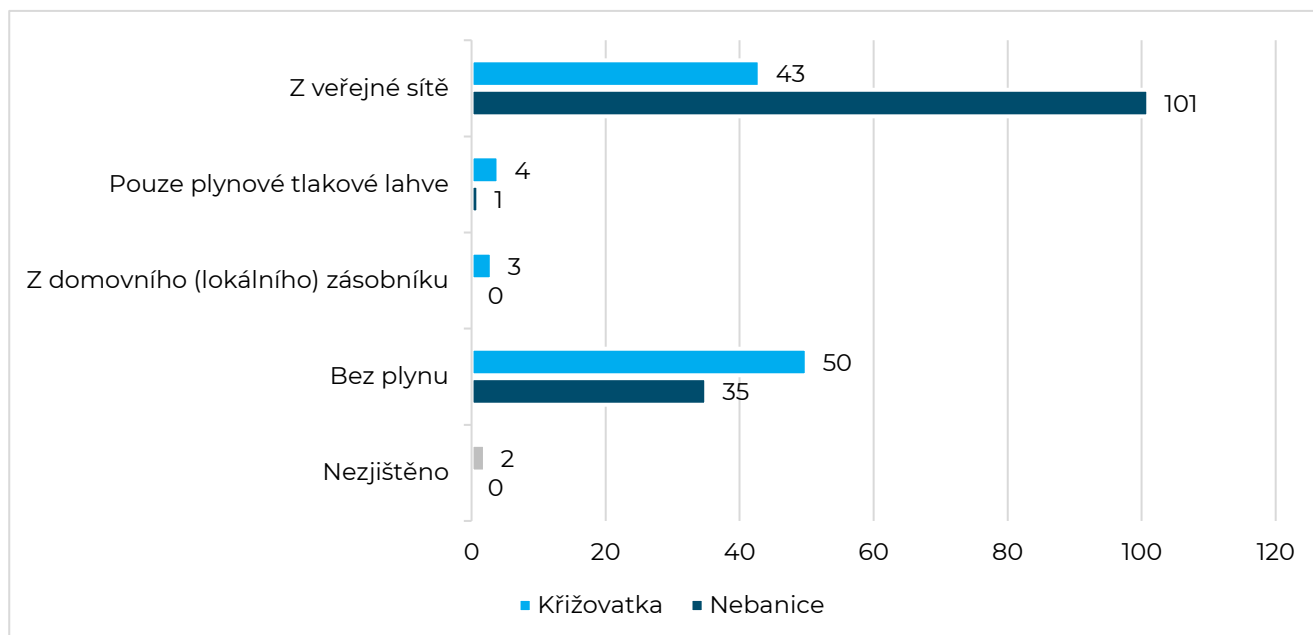
Graf 24 Počet obydlených bytů dle hlavního zdroje energie používaného k vytápění v obci Nebanice



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Následující graf hodnotí způsoby **připojení bytů na zemní plyn**. U bytů (bez ohledu na rozlišení rodinných / bytových domů) převažuje připojení z veřejné distribuční sítě zemního plynu. Další způsoby připojení (např. prostřednictvím tlakových lahví či zásobníku umístěného v domě či mimo dům) jsou využívány zcela okrajově. Z údajů dále plyne, že v obci Křižovatka je k zemnímu plynu připojena necelá polovina obydlených bytů, v obci Nebanice se pak jedná o třičtvrtinový podíl.

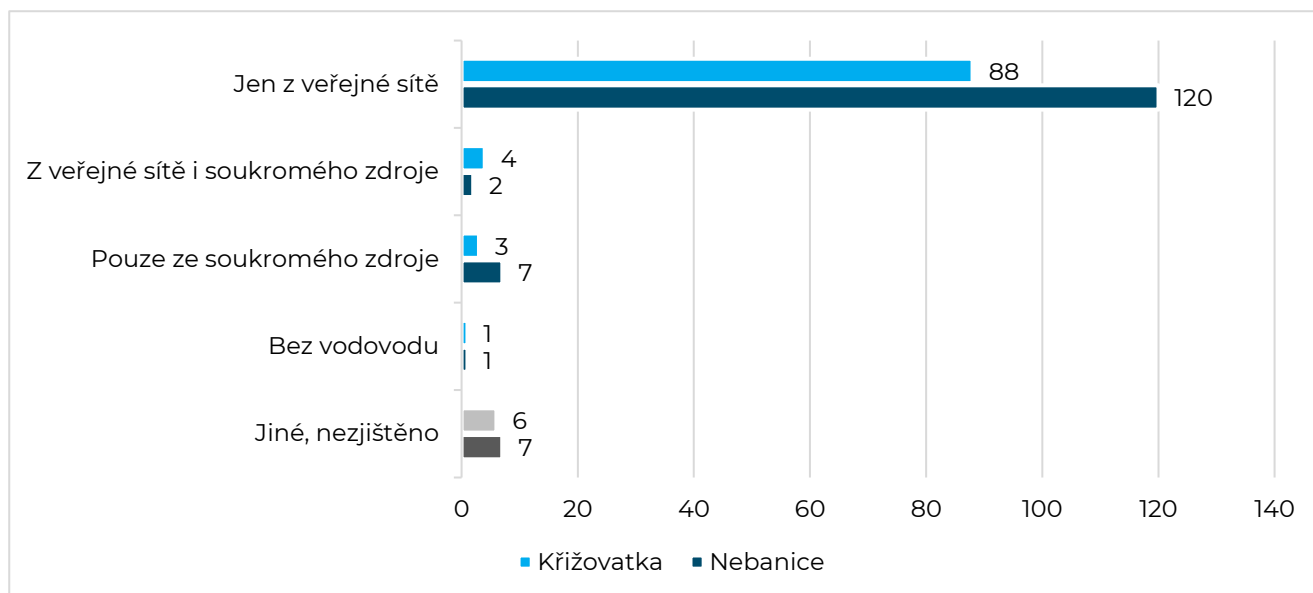
Graf 25 Počet obydlých bytů podle připojení na zemní plyn v obcích Křižovatka a Nebanice



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

Až na výjimky jsou všechny obydlené byty v obou obcích **připojeny na vodovod**, a to pomocí veřejné sítě. Byty bez tohoto připojení jsou odkázány buď zcela na soukromý zdroj, nebo využívají kombinaci veřejné sítě a vlastního zdroje vody.

Graf 26 Počet obydlých bytů podle připojení na vodovod v obcích Křižovatka a Nebanice



Zdroj: SLDB 2021, ČSÚ; vlastní zpracování

2.4.3 Spotřeba energií v podnikatelském sektoru

Tato podkapitola analyzuje spotřeby energií podnikatelského sektoru v obcích Křižovatka a Nebanice. S ohledem na velikost obcí a převážné zastoupení osob samostatně výdělečně činných a mikropodniků je spotřeba podnikatelského subjektů vypočítána souhrnně pro obě obce.

Souhrnná data o spotřebě za podnikatelský sektor byla analyzována na základě agregovaných dat z veřejně dostupných zdrojů ČSÚ a ERÚ, a to s ohledem na **sektory národního hospodářství dle kategorií CZ-NACE**. Velikost spotřeby byla s ohledem na dostupnost dat stanovena přepočtem spotřeby podnikatelských subjektů v Karlovarském kraji na příslušný počet podnikatelských subjektů v analyzovaných obcích. Zároveň bylo na základě příkladů z praxe stanoveno, že ze všech subjektů, u kterých RES uvádí zjištěnou ekonomickou aktivitu, zpravidla pouze 60 % skutečně vyvíjí ekonomickou činnost. Z tohoto důvodu byly z opatrnostních důvodů počty ekonomických subjektů sníženy na 60 % oproti statistickým datům.¹⁴ Dále byl za účelem zpřesnění zohledněn poměr velikostí jednotlivých firem z hlediska počtu zaměstnanců v okresu Cheb a v obcích Křižovatka a Nebanice.¹⁵ Přesnou spotřebu podnikatelského sektoru lze dále zpřesňovat např. pomocí dotazníkového šetření, v rámci, něhož lze mj. zjišťovat zájem o vstup do energetického společenství (viz návrhová část).

Souhrnná spotřeba elektrické energie

V následující tabulce je uvedena **celková odhadovaná spotřeba elektrické energie** všech skutečně aktivních podnikatelských subjektů **dle sektorů národního hospodářství**. Energeticky nejnáročnějším odvětvím je sektor průmyslu, kde 4 podniky se skutečně vykázanou ekonomickou aktivitou v roce 2023¹⁶, spotřebovaly dle odhadu celkem 179 MWh elektrické energie. Druhým největším odvětvím z hlediska spotřeby je souhrnný sektor obchod, služby, školství a zdravotnictví, s celkovou spotřebou 57 MWh elektřiny ročně za celkový počet 5 subjektů. Třetím největším spotřebitelem je sektor zemědělství a lesnictví se spotřebou 13 MWh. Následuje stavebnictví, jehož 5 subjektů ročně spotřebuje okolo 6 MWh tohoto zdroje. U 14 subjektů v ostatních sektorech se očekává zanedbatelná spotřeba 2 MWh ročně. **Celková odhadnutá spotřeba podnikatelského sektoru v obcích SO Kamenné vrchy činí zhruba 258 MWh elektrické energie ročně.** Údaje o spotřebě dle sektorů národního hospodářství v obcích a v Karlovarském kraji jsou uvedeny v následující tabulce.

¹⁴ Statistické nadhodnocení počtu subjektů se zjištěnou ekonomickou aktivitou je dle zpracovatele běžné pro menší města a obce.

¹⁵ Průměrný počet zaměstnanců podniku v okresu Cheb je 13,6, v obcích Křižovatka a Nebanice pak 3,7 zaměstnanců. O tento poměr (27 %) byla spotřeba ponížena.

¹⁶ V době zpracování této koncepce byla k dispozici nejnovější dostupná data o spotřebě za rok 2023.

Tabulka 14 Spotřeba elektrické energie dle CZ-NACE v podnikatelském sektoru, 2023

Sektor národního hospodářství (kategorie CZ-NACE)	Počet podniků v kraji se zjištěnou aktivitou	Roční spotřeba elektřiny v kraji (MWh)	Počet podniků v obcích Křižovatka a Nebanice se skutečnou aktivitou	Roční spotřeba elektřiny v obcích Křižovatka a Nebanice (MWh)
Průmysl (B–E)	4 308	711 080	4	179
Obchod, služby, školství, zdravotnictví (G, I, P, Q)	8 431	356 283	5	57
Zemědělství a lesnictví (A)	1 729	12 216	7	13
Stavebnictví (F)	4 409	19 573	5	6
Ostatní sektory	15 314	8 402	14	2
Součet	34 191	1 107 554	35	258

Zdroj: ČSÚ; ERÚ; vlastní zpracování

Souhrnná spotřeba zemního plynu

V Karlovarském kraji bylo v podnikatelském sektoru v roce 2023 spotřebováno celkem 1 567 335 MWh zemního plynu, a to za celkem 6 016 odběratelů a 10 plnicích stanic CNG. Za předpokladu, že se na území obcí nachází 6 podnikatelských subjektů odebírajících zemní plyn, činí dle provedeného odhadu roční spotřeba zemního plynu v podnikatelském sektoru (po přepočtu na velikost jednotlivých firem) celkem **421 MWh, což odpovídá ekvivalentu 1 517 GJ**.

Tabulka 15 Roční spotřeba energií v podnikatelském sektoru dle energonositelů

Ergonositel	Roční spotřeba (GJ)	Roční spotřeba (MWh)
Elektřina	929	258
Zemní plyn	1 517	421

Zdroj: ČSÚ, ERÚ; vlastní zpracování

2.5 Bilance mezi zdroji energie a její spotřebou

Předmětem této podkapitoly je **energetická bilance**, jež byla vytvořena na základě dříve uvedených údajů ve zdrojově-spotřební analýze, která se opírá o podklady poskytnuté obcemi Křižovatka a Nebanice, dostupná veřejná data, výsledky vlastního výzkumu a také o kvalifikované odhady. Předpoklady, na jejichž základě byly tyto odhady konstruovány, jsou uvedeny dříve.

2.5.1 Energetický potenciál místních zdrojů

V tabulce níže je uveden přehled všech instalovaných zdrojů energie na území obcí Křižovatka a Nebanice. Neuvedená energie je do obcí přiváděna z distribuční sítě, přičemž tyto zdroje se nachází mimo sledované území. Níže uvedená tabulka obsahuje informace o očekávaném

instalovaném výkonu lokálních zdrojů elektrické a tepelné energie. Zdroje energie jsou v době zpracování MEK instalovány pouze v sektoru bydlení, a to v podobě celkem 18 fotovoltaických elektráren umístěných na rodinných domech. Objem roční výroby těchto elektráren dosahuje zhruba 131 MWh ročně.

Lokální zdroje energie

Tabulka 16 Lokální výroba energie – instalovaný výkon (MW)

Sektor / zdroj	Instalovaný výkon (MW)	
	FVE – Křižovatka	FVE – Nebanice
Obecní majetek	–	–
Sektor bydlení	0,035	0,091
Podnikatelský sektor	–	–
Celkem MW	0,128 MW	

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Pro jednotlivé instalované zdroje elektrické energie je v následující tabulce uveden objem předpokládané roční výroby.

Tabulka 17 Lokální roční výroba energie (MWh)

Sektor / zdroj	Objem vyrobené energie za rok (MWh)	
	FVE – Křižovatka, Nebanice	Kamna na pevná paliva ¹⁷
Obecní majetek	–	–
Sektor bydlení	131	107
Podnikatelský sektor	–	–
Celkem	238 MWh	

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Objemy konečné spotřeby

Konečná spotřeba energie v obcích je shrnutím dříve prezentovaných odhadů a dostupných dat. Spotřebu v tomto kontextu lze dělit podle sektoru (majetek obcí, sektor bydlení a podnikatelský sektor), ke kterým je přiřazována spotřeba jednotlivých energonositelů. Převážná část využívané energie z elektřiny a pevných paliv je pokryta vnějšími zdroji.

¹⁷ Za předpokladu, že 25 % palivového dřeva je dodáno z místních zdrojů.

Tabulka 18 Roční spotřeba energie podle energonositelů (MWh)

Sektor / energonositel	Elektrická energie	Zemní plyn	Pevná paliva	Součet
Křižovatka				
Obecní majetek	36	34	–	70
Sektor bydlení	938	340	950	2 228
Podnikatelský sektor	80	131	–	211
Nebanice				
Obecní majetek	31	57	–	88
Sektor bydlení	721	527	1 062	2 310
Podnikatelský sektor	178	290	–	468
Celkem	1 984	1 379	2 012	5 375

Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Poznámka: Do energetické bilance na straně obecního majetku nevstupují objekty, kde je spotřeba hrazena externími subjekty.

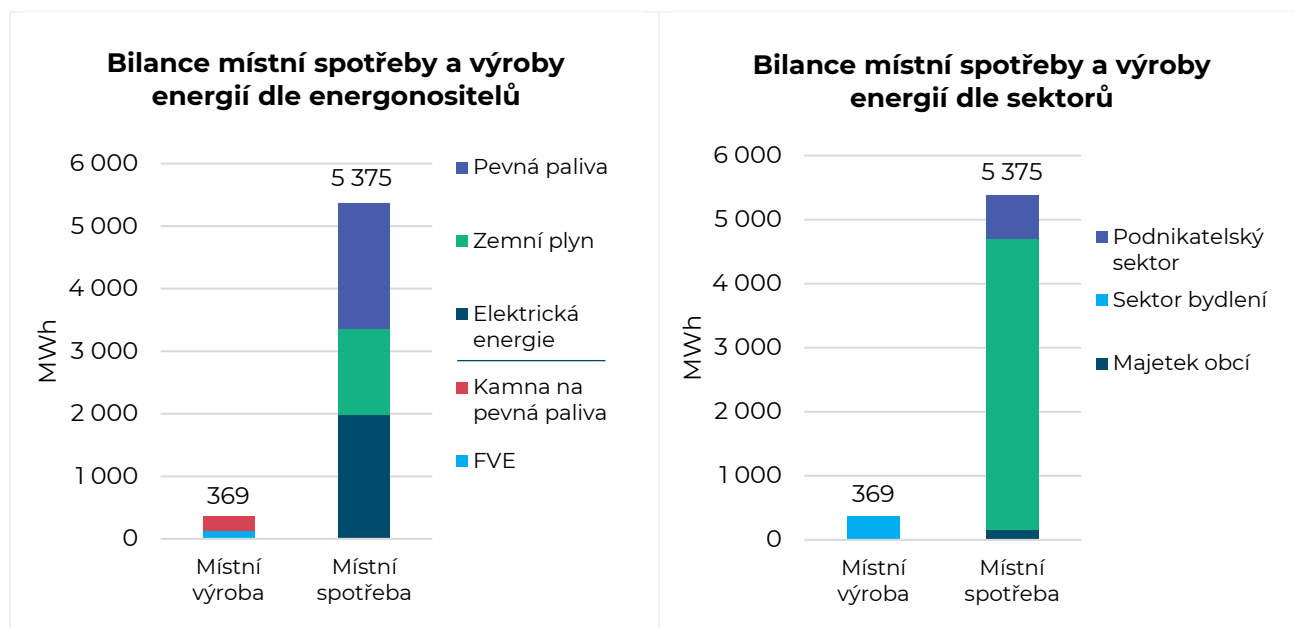
2.5.2 Bilance jednotlivých energonositelů

V této podkapitole je sestavena energetická bilance zdrojů a spotřeb v součtu za všechny energie a obě obce zahrnuté do MEK. V navazujících grafech je bilance rozčleněna po jednotlivých energonositelích.

Celková bilance energií

Uvedený graf znázorňuje celkovou energetickou bilanci obcí. Výroba energií je koncentrována pouze v sektoru domácností, které disponují fotovoltaickými elektrárnami, popř. kamny na pevná paliva (výroba tepelné energie). Největší část celkové energetické spotřeby na území obce tvoří domácnosti (85 %) a podnikatelský sektor (13 %). Obecní majetek se na celkové spotřebě podílí marginálně – přibližně z 2,9 %. Nejvíce spotřebovávaným energozdrojem v obcích je elektrická energie, jíž se ročně spotřebuje necelé 2 tis. MWh, následovaná zemním plynem s ročním objemem spotřeby 1,4 tis. MWh. Z nepoměru mezi místní výrobou a spotřebou je zřejmé, že **obec je značně závislá na dodávkách všech druhů energií a je energeticky soběstačná přibližně ze 7 %**, a to pouze za situace dokonalého časového souladu spotřeby a výroby.

Graf 27 Celková bilance energií

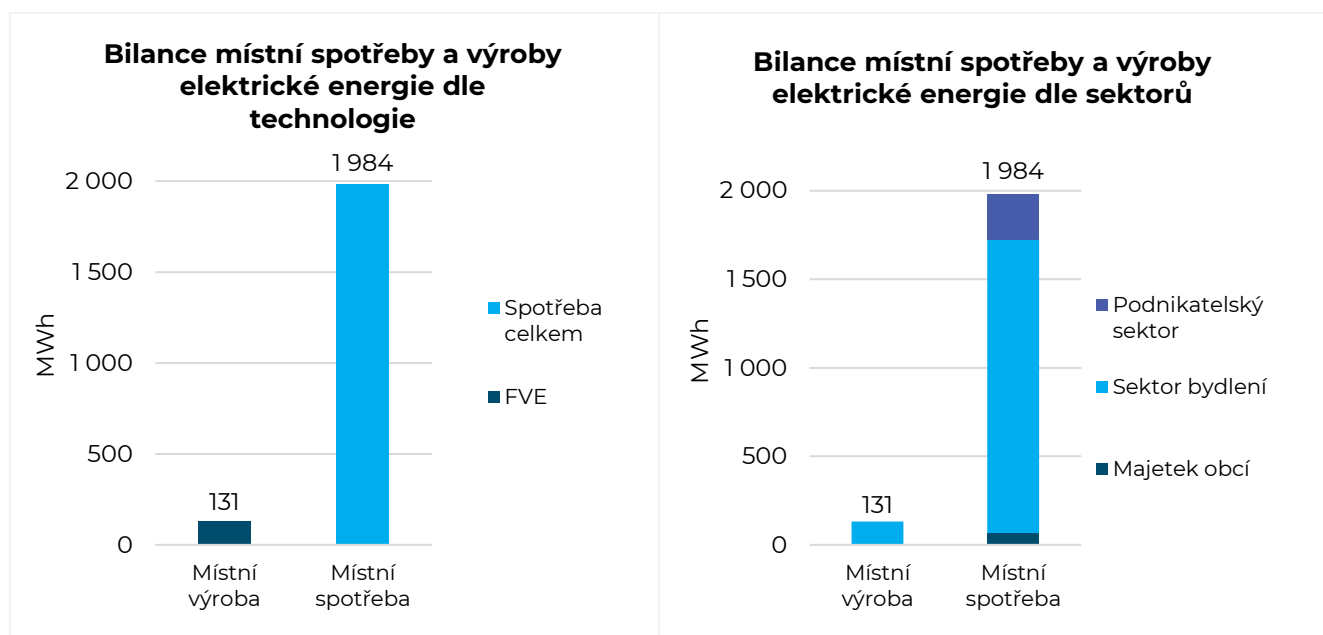


Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Bilance výroby a spotřeby

Pro jednotlivé energonositele je v následujícím textu sestavena bilance. Stojí proti sobě zdroje těchto energií a jejich spotřeby (které jsou v členění dle jednotlivých sektorů), popřípadě odpovídající jednotlivým technologiím nebo energonositelům. Sestavení bilance pro jednotlivé energonositele představují následující grafy. Většina elektrické energie je dodávána ze sítě (zdroje této energie se nenachází na sledovaném území).

Graf 28 Bilance výroby a spotřeby elektrické energie

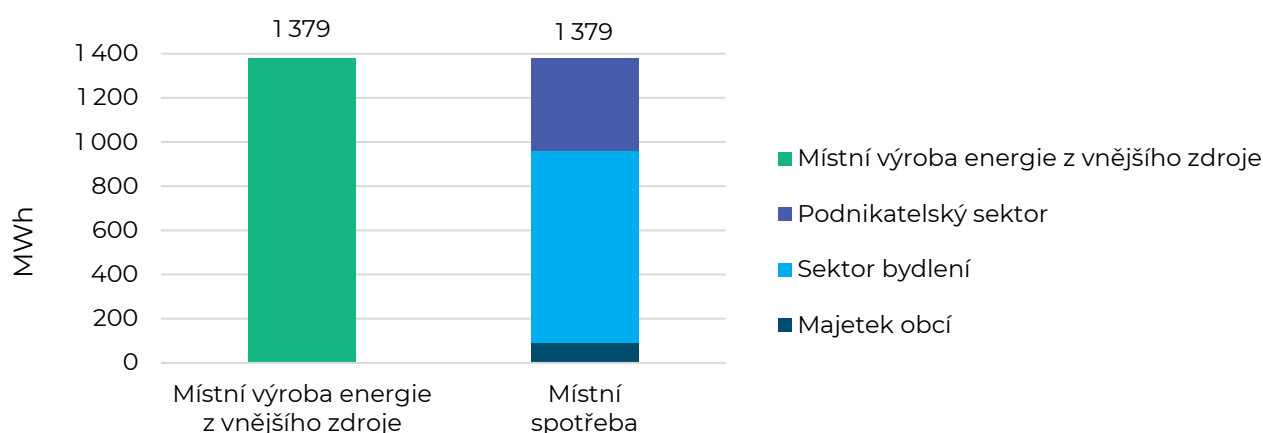


Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Tepelné hospodářství je na majetku obcí (kde spotřebu aktivně využívají a hradí samosprávy) řešeno převážně prostřednictvím zemního plynu či elektrické energie a jeho roční spotřeba činí **98,3 MWh**. Rozdělení spotřeby jednotlivých paliv na vytápění a ostatní provozní spotřebu v sektoru domácností a firem nelze s ohledem na nedostatek dat spolehlivě stanovit.

Bilance pro zemní plyn popisuje situaci odpovídající stavu, kdy převážná část zemního plynu je využívána pro vytápění a ohřev teplé vody v jednotlivých objektech. Menší část zemního plynu je také využívána za účelem provozu technologií využívaných jak v domácnostech, tak v sektoru firem (např. k vaření). Celková roční spotřeba zemního plynu činí 1 379 MWh, z čehož zhruba 63 % využívají domácnosti, 31 % podnikatelský sektor a zbylých 6 % připadá na spotřebu v rámci obecního majetku.

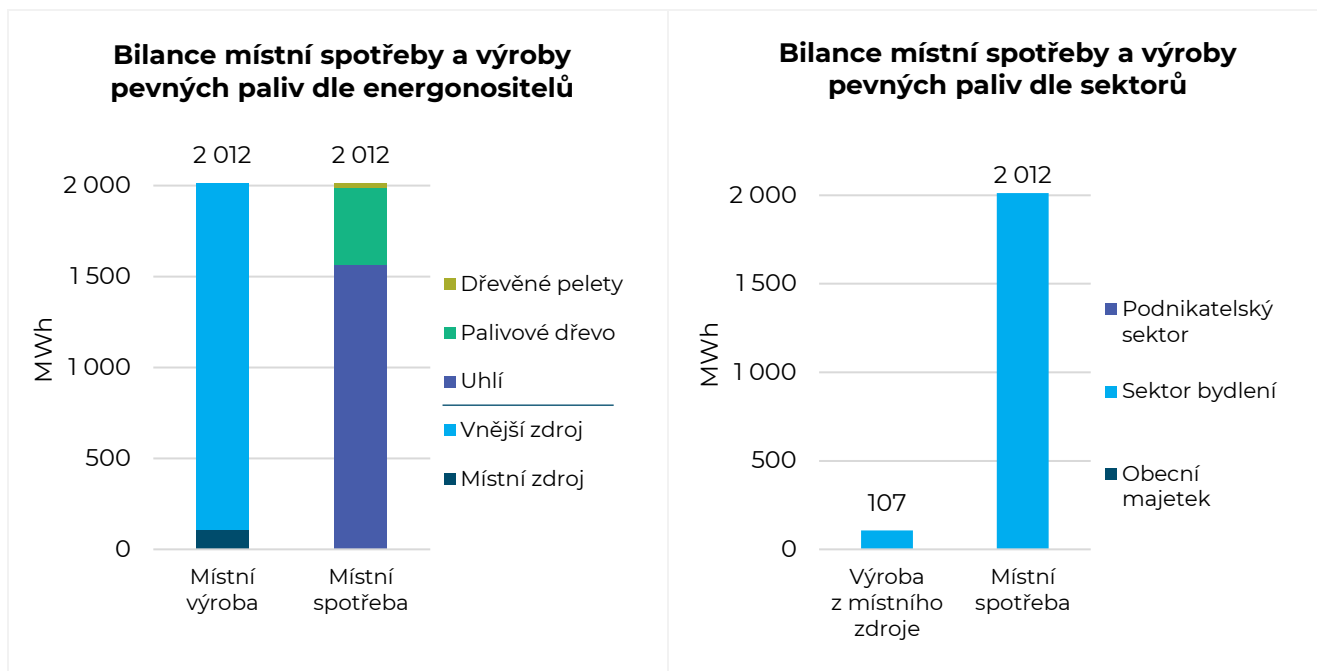
Graf 29 Bilance zemního plynu



Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

Bilance dalších energonositelů shrnuje situaci ohledně **spotřeby pevných paliv** v obou obcích. Celková roční spotřeba pevných paliv činí 2 012 MWh, přičemž se předpokládá, že tato paliva využívá výhradně sektor domácností. Z pevných paliv je nejvíce zastoupeno černé a hnědé uhlí (1 562 MWh), palivové dřevo (426 MWh) a okrajově také dřevěné pelety (24 MWh).

Graf 30 Bilance pevných paliv



Zdroj: vlastní zpracování na základě provedených šetření

3. NÁVRHOVÁ ČÁST

Tato kapitola představuje **návrhovou část Místní energetické koncepce Svazku obcí Kamenné vrchy**, která byla konstruována s využitím všech získaných a dříve analyzovaných informací. V návrhové části je obsažen návrh možných řešení nakládání s energiemi na daném území, jehož výsledkem je přehled vhodných dílčích řešení (energetický akční plán) ve vztahu k jednotlivým objektům v majetku samospráv i ostatním segmentům (veřejné osvětlení, energetický management apod.). Tato řešení byla konstruována s ohledem na témata, která vedení příslušných obcí identifikovalo jako klíčová, a byla navržena s ohledem na *Metodický pokyn pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z Národního plánu obnovy*. **Opatření tak cílí zejména na prioritní objekty v majetku obcí a také na jejich energetickou infrastrukturu.** Typově se pak opatření zabývají i ostatními sektory (domácnostmi, podnikatelským sektorem apod.), a to včetně určení očekávaných nákladů a přínosů (energetických i ekonomických).

Návrhová část se zabývá popisem jednotlivých řešení včetně případných investičních nebo provozních nákladů¹⁸, dopadů do energetické bilance, očekávaných finančních přínosů, identifikací organizačních nároků a možností financování. S ohledem na charakter tohoto koncepčního dokumentu jsou jednotlivá technická řešení specifikována v přiměřeném rozsahu. Zároveň je zohledňován význam takových způsobů spotřeby a výroby energií, které mohou obce přímo ovlivnit.

Za účelem nastavení jasného směřování obcí v oblasti energetiky byl stanoven **globální cíl**, který je dále rozvíjen prostřednictvím jednotlivých **strategických cílů** a na ně navázaných optimalizačních opatření.

Globální cíl SO Kamenné vrchy v oblasti energetiky

Snížit energetickou závislost na externích energetických zdrojích skrze energetická opatření realizovaná na majetku obcí a posílit energetickou bezpečnost SO Kamenné vrchy a jeho občanů.

Dílčím cílem Místní energetické koncepce MEK SO Kamenné vrchy je mimo jiné zpřesňovat a rozvíjet cíle na státní i krajské úrovni a aplikovat cíle stanovené na vyšších úrovních na úroveň místní, a to za předpokladu vytváření podmínek pro nakládání s energiemi v souladu s potřebami ekonomického i společenského rozvoje obcí. Zároveň jsou brány v potaz principy udržitelnosti, ochrany životního prostředí i šetrného nakládání s přírodními zdroji energie, které **směřují ke klimatické neutralitě**.

MEK aktivně pracuje s principy **Státní energetické koncepce ČR** z roku 2015, obsahující 3 vrcholové cíle:

- **bezpečnost dodávek energie** – zajištění dodávek energie pro spotřebitele, a to i při výpadcích primárních zdrojů, cenových výkyvech na trzích apod., a to v dostatečném rozsahu;

¹⁸ Veškeré cenové údaje uváděné v návrhové části jsou uvažovány včetně DPH v zákonné výši.

- **konkurenceschopnost** – konečné ceny všech energetických surovin, tj. elektřiny, plynu i ropných produktů by měly být srovnatelné v porovnání s okolními státy pro sektor domácností i firem;
- **udržitelnost** – energetický mix je dlouhodobě udržitelný ve vztahu k životnímu prostředí, energetické podniky jsou finančně stabilní a schopné zajistit potřebné investice do obnovy a rozvoje.

Tento strategický dokument dále vychází ze strategických cílů **Územní energetické koncepce Karlovarského kraje**, aktualizované na období 2017–2042, která plně reflektuje cíle stanovené Státní energetickou koncepcí. MEK dále zapracovává relevantní opatření **Strategie rozvoje mikroregionu Kamenné vrchy 2022–2031**¹⁹.

Strategické cíle

Se zohledněním výše uvedených cílů jsou v rámci **Místní energetické koncepce Svazku obcí Kamenné vrchy definovány 3 strategické cíle**, které jsou zaměřeny prioritně na majetek obcí, nicméně neopomíjejí ani další klíčové aktéry – domácnosti a podnikatelský sektor. Návrhová část tak představuje klíčovou kapitolu z pohledu budoucího směřování SO Kamenné vrchy v oblasti energetiky. Zároveň je zde patrná úzká provázanost s cíli definovanými v nadřazených koncepčních materiálech, a to z důvodu nutného prohloubení vertikální spolupráce. Znění strategických cílů je následující:

1. Optimalizace výroby a spotřeby energií na prioritních budovách v majetku obcí
2. Optimalizace energetické infrastruktury a zvyšování efektivity spotřebně-výrobní bilance v rámci svazku obcí
3. Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti

¹⁹ <https://www.kamennevrchy.cz/obce/strategie-rozvoje-svazku-obci-kamenne-vrchy/>.

3.1 SC 1 – Optimalizace výroby a spotřeby energií na prioritních budovách v majetku obcí

Předmětem opatření ve strategickém cíli č. 1 je především výstavba fotovoltaických elektráren na budovách v majetku obcí, včetně využití možnosti sdílení, a to buď pomocí kabelového propojení, nebo s využitím distribuční sítě. Další opatření jsou zaměřena na optimalizaci tepelného hospodářství objektů v majetku obcí, což povede k dalším energetickým a ekonomickým úsporám. Jedná se tak o opatření, jejichž provedení mohou obce přímo ovlivnit.

Návrhová opatření, jejichž předmětem je výstavba FVE, předběžně zohledňují orientaci využitelných ploch, v případě střech také sklon či případná omezení, jako jsou stínící překážky, hromosvody, střešní okna apod. S ohledem na skutečnost, že MEK má být dle *Metodického pokynu* konstruována v přiměřeném technickém detailu, není v rámci návrhových opatření prověřována statika střech, požárně bezpečnostní řešení či způsob vyvedení výkonu ze střechy do rozvaděče. Tyto detaily bude nutné zpřesnit v rámci samostatných projektových studií.

Z hlediska modelace energetických toků je přihlíženo k tomu, že v průběhu dne dochází k určitému nesouladu mezi výrobou a spotřebou energie. Toto lze řešit buď zřízením kabelového propojení do jiných odběrných míst s vyrovnanou nebo převažující spotřebou v průběhu dne, nebo sdílet nespotřebované přebytky pomocí distribuční sítě. Alternativně lze uchovávat přebytky v bateriových systémech, popř. převádět nespotřebovanou energii do jiných forem (např. měnit elektrickou energii na tepelnou).

Pro možnost připojení výroben elektrické energie, zejména fotovoltaických elektráren, byla v době zpracování MEK ověřena kapacita distribuční sítě. Před započítáním investičního záměru je vhodné verifikovat tuto informaci a rezervovat požadovaný výkon u provozovatele distribuční soustavy, kterým je společnost ČEZ Distribuce, a. s. Dle tzv. **mapy připojitelnosti**²⁰ je v současné době na území obce **dostatečná kapacita distribuční sítě** pro připojení výrobního zdroje. Nejbližší území s omezenou kapacitou se nachází v obci Třebeň a v osadě Dlouhé Mosty, která je součástí města Františkovy Lázně.

Zvýraznění území má následující význam:

- na zeleně vyznačeném území je možné připojit výrobní zdroj bez úprav distribuční sítě (v této oblasti se nachází celé území obce);
- žlutě zvýrazněná plocha označuje místa, kde připojení výrobního zdroje může vyžadovat úpravy distribuční sítě;
- v oranžových oblastech bude připojení výrobního zdroje pravděpodobně vyžadovat úpravu distribuční sítě.

²⁰ <https://www.cezdistribuce.cz/cs/pro-vyrobcu/volna-distribucni-kapacita-pro-pripojovani-vyroben>.

Mapa 4 Připojitelnost výroben elektrické energie k distribuční soustavě



Zdroj: ČEZ Distribuce, a.s., 23. 6. 2025

V následující tabulce jsou uvedeny technické a ekonomické předpoklady modelových výpočtů FVE společné pro všechny uvažované instalace. Před každou instalací je zároveň nutné ověřit dostatečnou kapacitu distribuční sítě a rezervovat požadovaný výkon u provozovatele distribuční soustavy.

Tabulka 19 Technické a ekonomické vstupy modelů FVE

Parametr	Hodnota
Výkon jednoho panelu	550 Wp
Plocha na instalaci jednoho panelu	2,5 m ²
Životnost FVE	25 let
Životnost baterie (v případě instalace)	10 let
Degradace instalovaných panelů za rok	1 %
Degradace kapacity instalované baterie za rok	2 %
Ztráty z přenosu elektrické energie	5 %, resp. 10 % v případě LDS
Cena za 1 panel včetně instalace	9 000 Kč
Dotace z celkových vstupních investičních nákladů	50 %
Diskontní míra	4 %

Parametr	Hodnota
Výše odpisů	4 %
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000 Kč/MWh
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500 Kč/MWh

Zdroj: vlastní zpracování

Níže uvedená návrhová opatření 1.1 až 1.3 jsou zaměřena na nemovitosti v majetku obce **Křižovatka**, opatření 1.4 až 1.6 se věnují budovám ve vlastnictví obce **Nebanice**.

Opatření 1.1 – Instalace FVE na hasičské zbrojnici s možností sdílení do dalších objektů

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2029
Investiční náklady:	263 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 22–25 tis. Kč ročně ²¹
Organizační zajištění:	Obec Křižovatka	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Na objektu hasičské zbrojnice (čp. 122) je uvažováno o instalaci fotovoltaické elektrárny o výkonu 9,35 kWp. Takto vyrobená elektřina bude primárně spotřebována v daném odběrném místě, nespotřebované přetoky budou dále sdíleny pomocí distribuční sítě do budovy obecního úřadu (čp. 103) a tělocvičny (čp. 76). Budova hasičské zbrojnice disponuje sedlovou střechou s rozdílnou délkou střešních ploch, přičemž část střechy s orientací na jihozápad je vyhodnocena jako nejvhodnější k osazení panelů s ohledem na maximalizaci výrobního potenciálu. Na níže uvedeném obrázku je rámcově zakresleno možné instalační schéma solárních panelů.

Obrázek 1 Potenciální způsob rozmístění panelů na střeše hasičské zbrojnice



Zdroj: vlastní zpracování v systému SolarEdge Designer

²¹ Realizací bude dosaženo hrubé úspory ve výši 27–30 tis. Kč (v závislosti na zvolené variantě) za současného vzniku provozních nákladů v objemu 5 tis. Kč.

Technické parametry navrhovaného řešení jsou uvedeny v následující tabulce. Přestože by bylo možné na střeše instalovat fotovoltaickou elektrárnu o výkonu až 14,3 kWp, vzhledem k velikosti spotřeby a výši počátečních investičních nákladů zpracovatel doporučuje optimalizovat výkon na nižší hodnotu, která zajistí optimální kombinaci mezi roční čistou úsporou a návratností investovaných prostředků²². Je však nutné zdůraznit, že i při tomto výkonu bude vznikat dostatečné množství přetoků, které bude možné využít pro sdílení energie. Vzhledem k absenci průběhového měření ve všech odběrných místech vycházel zpracovatel pro stanovení spotřebního profilu z vlastních odhadů pro odběrná místa s obdobným využitím. Předpokládá se, že na dobu, kdy FVE vyrábí elektřinu, připadá 50 % celkové denní spotřeby, a o víkendu dosáhne spotřeba 90 % hodnoty oproti spotřebě v pracovní den.

Tabulka 20 Technické parametry navrhované FVE – hasičská zbrojnice

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení (m ²)	84	Sklon instalovaných panelů	30°
Využitelnost plochy k osazení	52 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	50 % (odhad)
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	90 % (odhad)
Orientace solárních panelů	Jihozápad (228°)	Výkon FVE (kWp)	9,35

Zdroj: vlastní zpracování

Následující tabulka uvádí předpokládané ceny energií a rozpis celkových investičních a provozních nákladů. Očekávané vstupní investiční náklady na tuto FVE dosahují 263 tis. Kč. Zhruba 60 % z této ceny tvoří náklady na fotovoltaické panely (při průměrné ceně okolo 9 tis. Kč za panel včetně instalace), dalších 40 % pak tvoří tzv. ostatní náklady – na střídače, provedení revizí, příp. stavební připomoci či projektovou dokumentaci. Roční provozní náklady u FVE o této velikosti lze odhadovat na 5 tis. Kč (čištění, výměna poškozených komponent apod). Cena za odebíranou energii z distribuční sítě je stanovena na 8 000 Kč/MWh,²³ průměrná výkupní cena přetoků se v době zpracování MEK pohybuje okolo 500 Kč/MWh. Neoptimálnějším a ekonomicky nejvýhodnějším řešením je instalace fotovoltaické elektrárny bez bateriového systému. Vyrobená elektrická energie bude v objektu okamžitě spotřebována, nebo bude exportována do sítě ve formě přetoků. Volba této varianty bez baterie maximalizuje čistou roční úsporu (po zohlednění investičních nákladů) a zajišťuje nejrychlejší návratnost investovaných prostředků.

²² S ohledem na relativně nízkou výkupní cenu přetoků bude při jakémkoli vyšším výkonu klesat ukazatel roční čisté úspory a bude se prodlužovat doba návratnosti.

²³ Konečná jednotková cena elektrické energie včetně DPH dosáhla v posledním zúčtovacím období (listopad 2023–listopad 2024) hodnoty 9 429 Kč/MWh. S ohledem na nadprůměrnost této ceny zpracovatel přistoupil v modelové kalkulaci ke snížení, aby v případě přesoutěžení distributora a potenciálního snížení ceny odpovídal výpočet úspor nové realitě. Pro úplnost je v závěru strategického cíle 1 uvedena citlivostní analýza zohledňující vliv změny ceny odebírané elektrické energie na ekonomické ukazatele.

Tabulka 21 Ekonomické parametry navrhované FVE – hasičská zbrojnice

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady bez dotace (Kč)	263 000
Cena energie dodávané do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady s 50% dotací (Kč)	131 500
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	153 000	Roční provozní náklady (Kč)	5 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	110 000	Podíl spolufinancování z dotace	50 %

Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.1 je konstruováno variantně, kdy je vyrobená elektřina spotřebována:

- pouze v objektu hasičské zbrojnice, přičemž nespotřebované přetoky budou prodány do distribuční sítě za 500 Kč/MWh;
- v objektech hasičské zbrojnice, obecního úřadu a tělocvičny, přičemž do posledních dvou jmenovaných odběrných míst bude elektřina sdílena formou aktivního zákazníka s využitím distribuční sítě (podrobněji viz opatření 2.4).

Varianta A – Spotřeba vyrobené elektřiny pouze v objektu hasičské zbrojnice

V následující tabulce jsou uvedeny technické a ekonomické výsledky modelu fotovoltaické elektrárny. Ekonomické výstupy modelové kalkulace jsou rozpočítány variantě pro situace, kdy bude obec hradit celou vstupní investici, a pro situaci 50% příspěvku ze strany poskytovatele dotace (např. Operačního programu Životní prostředí).

Tabulka 22 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE – hasičská zbrojnice

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh)	8 934	Roční úspora (Kč) ²⁴	27 164	
Roční výroba (kWh)	9 993	Roční čistá úspora (Kč) ²⁵	11 644	16 904
Roční přetoky (kWh)	7 038	Návratnost (roky) ²⁶	16,7	6,8
Roční odběr (kWh)	5 978	Čistá současná hodnota (Kč) ²⁷	73 055	204 555

²⁴ Roční úspora je hrubá úspora dosažená snížením odběru z distribuční sítě a výnosy prodeje přetoků do sítě.

²⁵ Roční čistá úspora vyjadřuje hrubou úsporu očištěnou o vstupní investiční náklady rovnoměrně rozpočítané po dobu životnosti a provozní náklady.

²⁶ Ukazatel Návratnost vyjadřuje dobu splacení investice za předpokladu 4% diskontní míry.

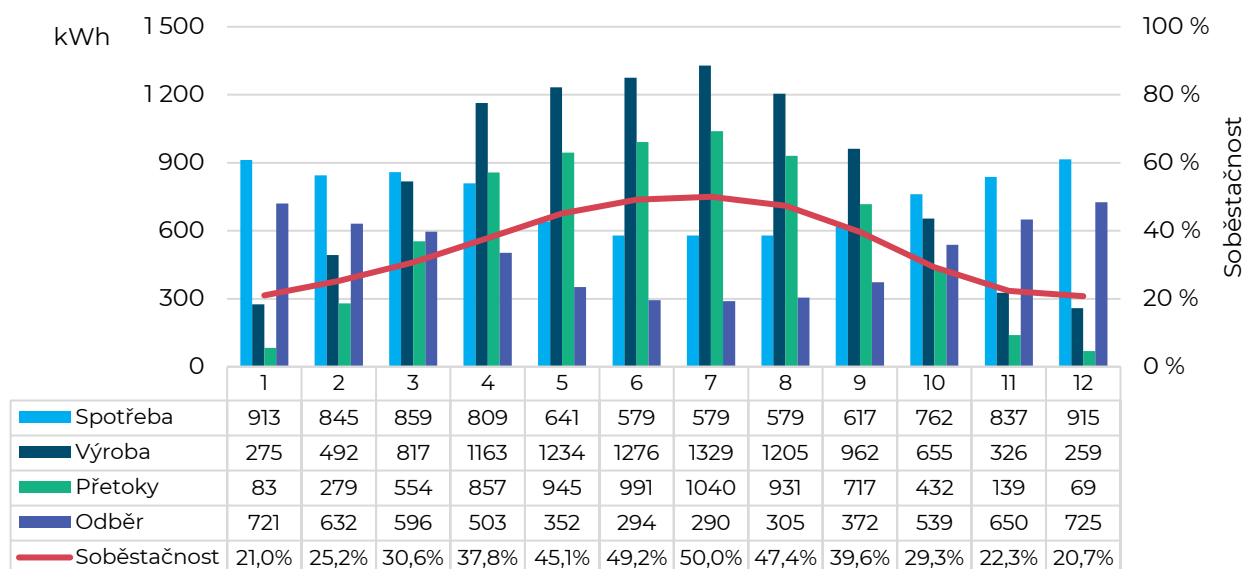
²⁷ Čistá současná hodnota srovnává peněžní toky (příjmy a výdaje) za celou dobu životnosti diskontované v okamžiku realizace investice.

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Průměrná soběstačnost	33,1 %	Vnitřní výnosové procento ²⁸	6,9 %	19,2 %

Zdroj: vlastní zpracování

Na grafu níže je zobrazen energetický profil navrhovaného řešení, a to v měsíčním vyjádření spotřeby, výroby, přetoků do sítě, odběrů ze sítě a soběstačnosti v prvním roce od instalace (v následujících letech lze očekávat postupnou degradaci technologie, a to zhruba o 1 % ročně). Celková roční spotřeba činí 8,9 MWh. Očekávaná roční výroba fotovoltaické elektrárny v prvním roce dosáhne zhruba 10 MWh, přičemž nejvyšší výroba energie bude zaznamenána během letních prázdnin (přes 1,2 MWh měsíčně). Nejnižší výroba se očekává v prosinci, kdy bude vyrobeno pouze 0,26 MWh. Roční objem nespotřebovaných přetoků, způsobený relativně nízkou spotřebou a částečným nesouladem mezi výrobou a spotřebou, dosáhne 7,0 MWh. Nejvíce energie přeteče do distribuční sítě v červenci, a to přibližně 1 MWh. Průměrná roční soběstačnost v oblasti elektrické energie bude činit přibližně 33 %.

Graf 31 Energetický profil v prvním roce – hasičská zbrojnice



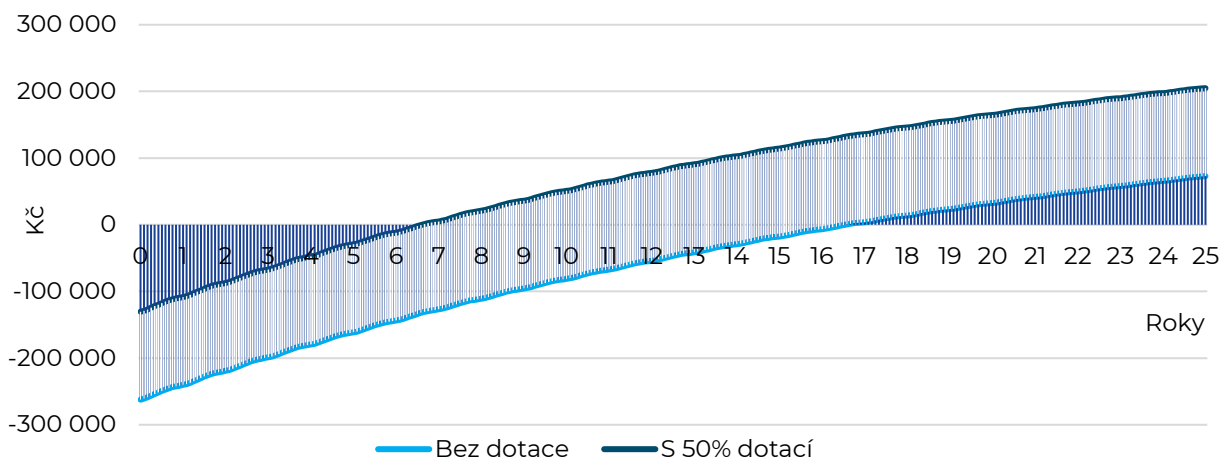
Zdroj: vlastní zpracování

Při instalaci FVE o výkonu 9,35 kWp dosahují očekávané vstupní investiční náklady 263 tis. Kč. Pokud nebude využit dotační příspěvek, lze očekávat roční čistou úsporu přibližně 11,6 tis. Kč (při ceně odebírané elektřiny 8 000 Kč/MWh). Omezením odběru elektřiny z distribuční sítě a prodejem přetoků se investice začnou postupně vracet, přičemž bodu zvratu (tj. vyrovnání kumulovaných výnosů a nákladů) bude dosaženo po 16 letech a 8 měsících. Při 50% pokrytí investice dotačním příspěvkem (např. ze Státního fondu životního prostředí) se diskontovaná návratnost investice přiblíží již na 6 let a 9 měsíců. S ohledem na tento rozdíl je doporučeno provést toto opatření i bez

²⁸ Vnitřní výnosové procento vyjadřuje průměrný výnos z investice za celou dobu jejího trvání.

dotačního příspěvku. Na následujícím grafu jsou porovnány kumulované výnosy a náklady pro obě varianty během doby životnosti.

Graf 32 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady – hasičská zbrojnice



Zdroj: vlastní zpracování

Varianta B – Sdílení přetoků do budov obecního úřadu a tělocvičny

V této variantě bude elektrina sdílena také do odběrných míst obecního úřadu a tělocvičny, a to prostřednictvím distribuční sítě, což umožní dosáhnout snížení míry přetoků a zvýšení nezávislosti na externích dodávkách energie ve všech zmíněných odběrných místech. Předpokládá se vytvoření skupiny sdílení v rámci aktivního zákazníka, tj. bez nutnosti zakládat samostatné energetické společenství. Pro zjednodušení výpočtu a také s ohledem na skutečnost, že spotřeba odběrných míst obecního úřadu a tělocvičny dosahuje ročně pouze 2,6 MWh, se předpokládá totožný výkon jako u varianty A, tj. 9,35 kWp. Naopak byly oproti variantě A mírně upraveny parametry spotřebního profilu, kdy je odhadováno, že 60 % spotřeby bude připadat na dobu slunečního svitu a spotřeba o víkendů bude činit 75 % spotřeby v pracovní den. Z pohledu ekonomických parametrů lze očekávat, že úspora z každé ušetřené MWh v odběrných místech obecního úřadu a tělocvičny bude dosahovat 4 500 Kč, což odráží zpoplatnění sdílení pomocí distribuční sítě.

Tabulka 23 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE – hasičská zbrojnice po zapojení do sdílení

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Roční spotřeba (kWh) ²⁹	11 549	Roční úspora (Kč)	30 088	
Roční výroba (kWh)	9 993	Roční čistá úspora (Kč)	14 568	19 828
Roční přetoky (kWh)	6 325	Návratnost (roky)	13,9	5,8
Roční odběr (kWh)	7 880	Čistá současná hodnota (Kč)	117 946	249 446

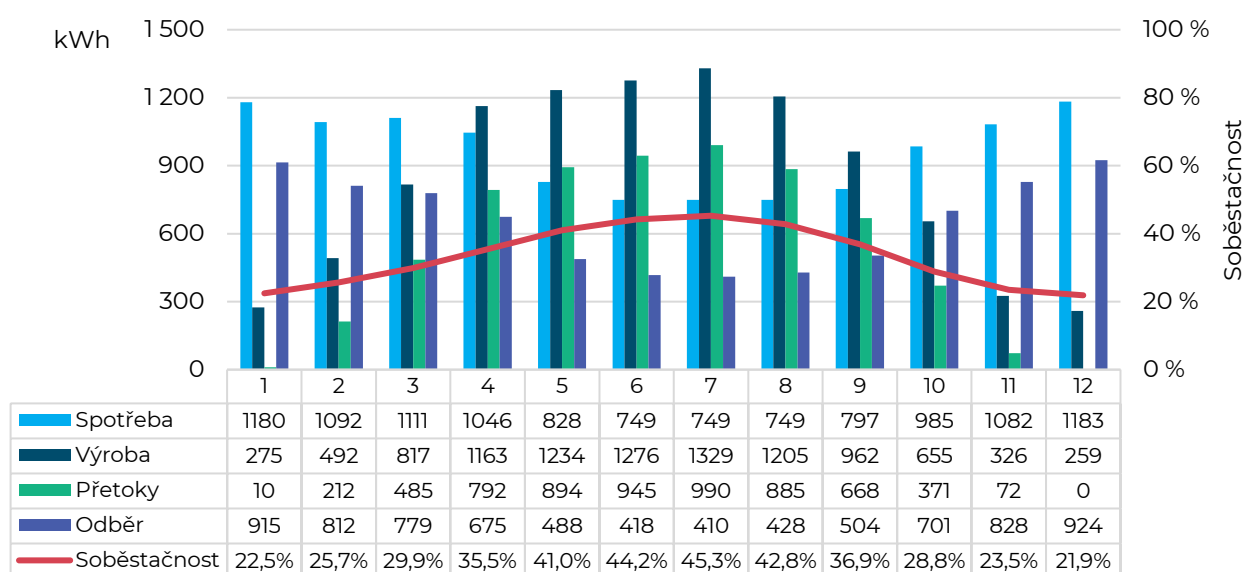
²⁹ Celková roční spotřeba všech tří odběrných míst.

Výstup modelu	Hodnota	Výstup modelu	Bez dotace	S 50% dotací
Průměrná soběstačnost	31,8 %	Vnitřní výnosové procento	8,5 %	22,6 %

Zdroj: vlastní zpracování

Spotřeba všech tří odběrných míst dosahuje 11,5 MWh, přičemž spotřeba obecního úřadu a tělocvičny dosahuje přibližně 23 % tohoto počtu. Díky navýšení vlastní spotřeby se roční objem přetoků, který nebude spotřebován v žádném z vlastních odběrných míst, sníží ze 7 na 6,4 MWh, což umožní zvýšení roční čisté úspory z 11,6 tis. Kč na 14,6 tis. Kč. Průměrná soběstačnost se nepatrně sníží na 31,8 %, což souvisí se zvýšením spotřeby při zachování téhož výkonu.

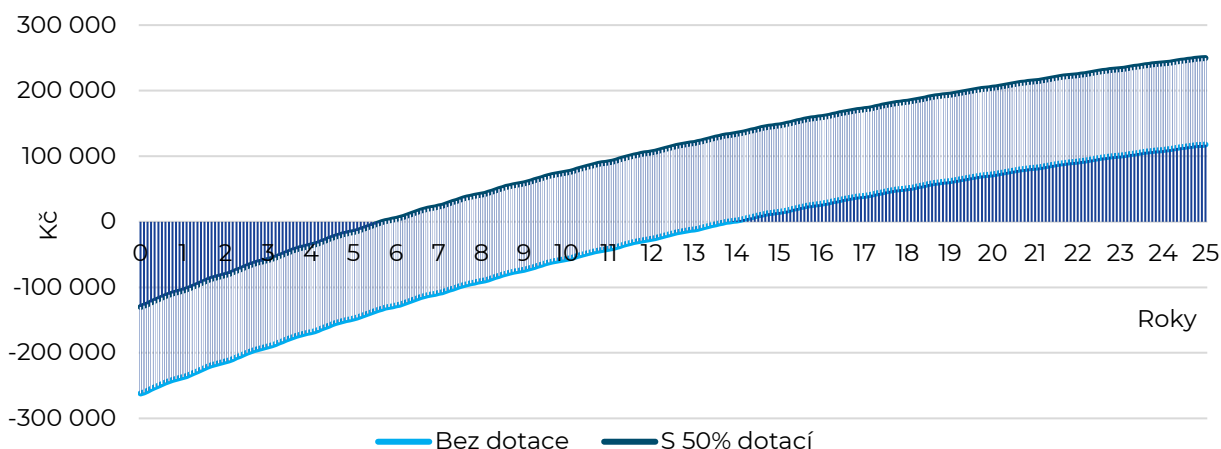
Graf 33 Energetický profil v prvním roce – hasičská zbrojnice po zapojení do sdílení



Zdroj: vlastní zpracování

Z ekonomického hlediska se dosažením větší úspory sníží očekávaná doba návratnosti. V případě, že nebude využito dotačního příspěvku, roční čistá úspora na externím odběru energie bude nově dosahovat přibližně 14,6 tis. Kč, tj. zhruba o 3 tis. Kč více než před zahájením sdílení. To zároveň umožní zkrácení doby návratnosti z 16,7 let na 13,9 let. Při 50% pokrytí investice dotačním příspěvkem se roční čistá úspora zvýší z 16,9 tis. Kč na 19,8 tis. Kč. Bod zvratu (tj. vyrovnání kumulovaných nákladů a výnosů) se tím přiblíží o jeden rok na 5 let a 10 měsíců.

Graf 34 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady – hasičská zbrojnice po zapojení do sdílení



Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.2 – Instalace FVE na objektu fotbalových kabin s propojením do objektu vodárny			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2029
Investiční náklady:	219–269 tis. Kč ³⁰	Provozní ekonomika:	Úspora 14 tis. Kč ročně ³¹
Organizační zajištění:	Obec Křižovatka	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP (bez propojení)

Předmětem opatření je **instalace fotovoltaické elektrárny** na střešní ploše objektu fotbalových kabin a vybudování **kabelového propojení** (také označováno jako prosté galvanické propojení) s nedalekým objektem vodárny, díky čemuž bude možné sloučit odběrná místa a využít vyrobenou elektrickou energii v obou objektech. Tento způsob sdílení vyrobené elektřiny je technicky jednoduchý, nenáročný na administrativu a nepodléhá licencování ani registraci u ERÚ. Díky tomu je možné efektivněji využít vyrobenou elektřinu a minimalizovat ztráty způsobené přetoky do sítě. Významnou výhodou je i fakt, že sdílení energie neprobíhá přes veřejnou distribuční síť, a tedy nevzniká povinnost hradit poplatky za její využívání. Na druhou stranu však není možné na zřízení kabelového propojení a související stavební práce čerpat podporu z dotačních titulů.

Alternativou ke kabelovému propojení je zřízení lokální distribuční soustavy (dále také „LDS“), které by připadalo v úvahu zejména v případě, pokud by se jednalo o distribuci elektřiny většímu počtu samostatných subjektů (např. nájemcům v areálu). Tato varianta je však spojena s vyššími administrativními i investičními nároky, neboť vyžaduje získání licence od ERÚ, vedení smluvních vztahů, zajišťování měření a dodržení technických pravidel provozování LDS. Z těchto důvodů je pro účely obce, která vlastní oba objekty a plánuje jejich přímé propojení, jednoznačně výhodnější využít prosté kabelové propojení.

Významnou výhodou je vzájemná blízkost zapojených budov a skutečnost, že veškeré pozemky potřebné pro realizaci kabelového propojení jsou ve vlastnictví obce. Díky tomu není nutné řešit

³⁰ V závislosti na výši nákladů na vybudování kabelového propojení.

³¹ Realizací bude dosaženo hrubé úspory ve výši 19 tis. Kč za současného vzniku provozních nákladů v objemu 5 tis. Kč.

vlastnické vztahy ani zřizovat věcná břemena, což celý proces výrazně zjednodušuje. Další výhodou je, že v trase kabelu jsou v nejbližší době plánovány výkopové práce, což umožní spojit stavební práce do jedné investiční akce a ušetřit významnou část souvisejících nákladů.

Obrázek 2 Budovy fotbalových kabin a přilehlý objekt vodárny



Zdroj: Fotodokumentace provedená během místního šetření dne 27. 3. 2025; Mapy.com, vlastní zpracování

Budova fotbalových kabin disponuje sedlovou střechou s mírným sklonem a dostatečnou volnou plochou pro instalaci fotovoltaických panelů. Jako ideální pro umístění fotovoltaických panelů lze považovat jihozápadní stranu střechy. S ohledem na sklon střechy není potřeba dalších nosných konstrukcí pro naklonění panelů. Při návrhu instalovaného výkonu (**6,05 kWp**) je zohledněna výše spotřeby v obou stávajících odběrných místech.

Obrázek 3 Vzájemná poloha kabelově propojených objektů + rámcové instalační schéma FVE



Zdroj: vlastní zpracování v systému SolarEdge Designer

V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry řešení. Předpokládá se, že v době, kdy elektrárna vyrábí (tj. přes den), je spotřebováno 80 % energie, zbylých 20 % spotřeby připadá na noční hodiny. Spotřeba v sobotu a v neděli je ve srovnání s pracovním dnem nižší – zhruba na 80 % spotřeby v pracovní dny. Bateriový systém není u tohoto řešení uvažován, jelikož by vzhledem k relativně vysokému souladu výroby a spotřeby nepřispíval k výraznějšímu navýšení soběstačnosti a naopak by neúměrně prodlužoval dobu návratnosti. Tabulka níže uvádí technické vstupy do modelové kalkulace. Výpočet je dále zpřesňován výpočetními nástroji PVGIS a SolarEdge, zohledňujícími geografickou polohu objektu, osvit, orientaci a sklon střechy.

Tabulka 24 Technické parametry navrhované FVE – fotbalové kabiny

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení	78 m ²	Sklon instalovaných panelů	dle sklonu střechy (~30°)
Využitelnost plochy k osazení	35 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	80 % (odhad)
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	80 % (odhad)
Orientace solárních panelů	JZ (234°)	Výkon FVE (kWp)	6,05

Zdroj: vlastní zpracování

V následující tabulce jsou shrnuty klíčové ekonomické parametry týkající se investice do FVE a kabelového propojení obou budov. Cena za FVE bez uvažované dotace a bez kabelového propojení dosahuje 219 tis. Kč. Dále je uvažováno s možností kabelového propojení objektů, jehož realizace se pohybuje v nákladech mezi 50 a 100 tis. Kč. V případě čerpání podpory (pouze na samotnou FVE) ve výši 50 % poklesnou investiční náklady na 134,5 tis. Kč. Roční provozní náklady systému jsou stanoveny na 5 tis. Kč. V následující tabulce jsou shrnuty klíčové ekonomické parametry týkající se investice do FVE a případného kabelového propojení obou budov.

Tabulka 25 Ekonomické parametry navrhované FVE – fotbalové kabiny

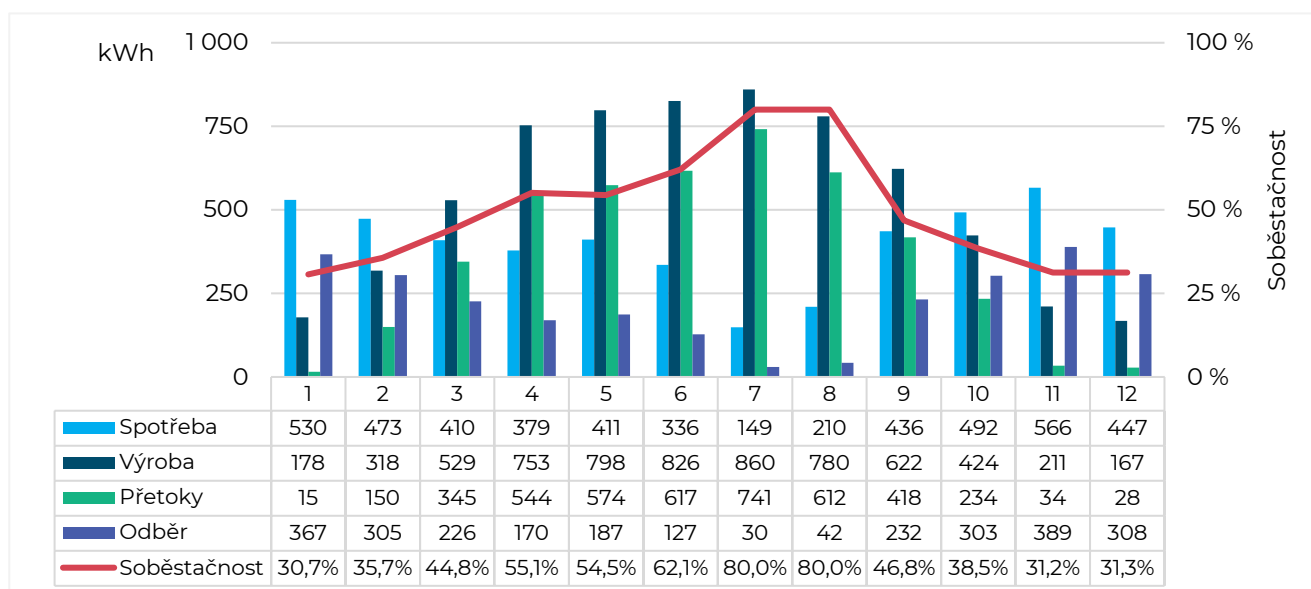
Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady (bez propojení, bez dotace, Kč)	169 000
Cena prodávané energie do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady (bez propojení, s dotací, Kč)	84 500
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	99 000	Roční provozní náklady (Kč)	5 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	70 000	Podíl spolufinancování z dotace (pouze FVE bez propojení)	50 %

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Náklady na vybudování kabelového propojení objektů (pouze bez dotace, Kč)			50 000–100 000

Zdroj: vlastní zpracování

V následujícím grafu je znázorněn profil spotřeby, výroby, přetoků, odběru a soběstačnosti areálu, a to v prvním roce od uvedení FVE do provozu (v následujících letech se projeví degradace systému přibližně o 1 % za rok). Zvolena byla ekonomicky nejvýhodnější varianta **bez akumulace elektrické energie**. Nejvyšší výroba FVE je zaznamenána mezi květnem a srpem (okolo 0,8 MWh měsíčně), naopak v zimě klesá až k 0,18 MWh. Roční průměr soběstačnosti činí 44,5 %, přičemž nejvyšší hodnoty dosahuje v červenci a srpnu (80 %, tj. největší hodnota, které lze bez bateriového systému dosáhnout) a nejnižší v lednu a prosinci (okolo 31 %). V dalších letech je třeba počítat s poklesem výkonu FVE o cca 1 % ročně vlivem přirozené degradace systému.

Graf 32 Energetický profil v prvním roce – FVE na objektu fotbalových kabin



Zdroj: vlastní zpracování

S ohledem na skutečnost, že přesnou kalkulaci investičních nákladů na zřízení kabelového propojení bude nezbytné stanovit na základě podrobné technickoekonomické studie, je následující ekonomická úvaha rozdělena do dvou variant předpokládajících, že kabelové propojení si vyžádá vynaložení vstupní investice ve výši 50 tis. Kč, nebo 100 tis. Kč. Technické výstupy modelu jsou u obou variant totožné (velikost výkonu FVE, spotřeba ani soběstačnost se nemění), naopak ekonomické ukazatele přímo závisí na výši vstupní investice. Dotační příspěvek je uvažován pouze na samotnou fotovoltaickou elektrárnu – v době zpracování MEK nelze čerpat finance na vybudování kabelového propojení. V následujícím přehledu jsou uvedeny technické a ekonomické výstupy modelové kalkulace.

Technické parametry

- **roční spotřeba obou objektů:** 4,839 MWh
- **roční výroba FVE umístěné na budově fotbalových kabin:** 6,466 MWh
- **roční objem přetoků do sítě:** 4,313 MWh
- **roční odběr ze sítě:** 2,685 MWh
- **průměrná roční soběstačnost areálu na externích dodávkách energií:** 44,5 %
- **roční úspora na odběru ze sítě:** 2,154 MWh

Tabulka 26 Ekonomické parametry pro vybudování kabelového propojení – fotbalové kabiny

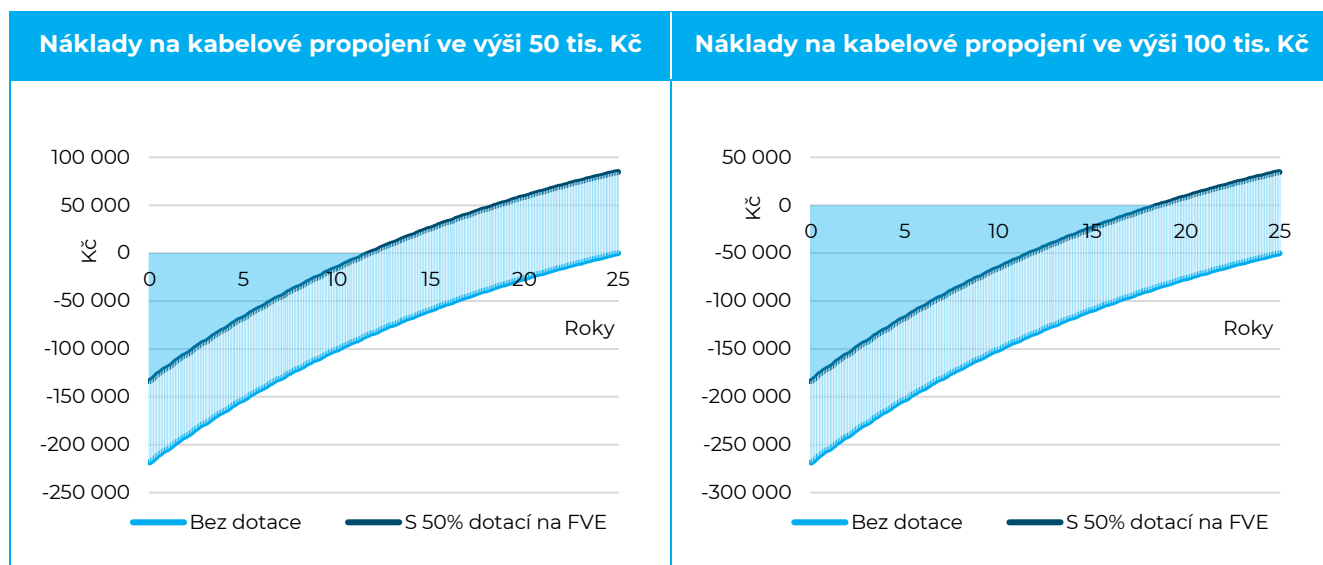
Parametr	Náklady na LDS: 50 000 Kč		Náklady na LDS: 100 000 Kč	
	Bez dotace	S 50% dotací na FVE	Bez dotace	S 50% dotací na FVE
Celkové investiční náklady hrazené obcí (Kč)	219 000	134 500	269 000	184 500
Roční úspora (Kč)	19 384			
Roční čistá úspora (Kč)	5 624	9 004	3 624	7 004
Návratnost (roky)	25,2	11,8	>30	18,7
Čistá současná hodnota (Kč)	67	84 567	-49 933	34 567
Vnitřní výnosové procento	4,0 %	10,3 %	1,9 %	6,0 %

Zdroj: vlastní zpracování

V následujících grafech je znázorněn průběh rozdílu mezi kumulovanými výnosy a kumulovanými náklady na výstavbu FVE a vybudování kabelového propojení řešených objektů, a to variantně, kdy se předpokládají náklady na kabelové propojení ve výši 50 tis. Kč, resp. 100 tis. Kč.

Při nákladech ve výši **50 tis. Kč** budou očekávané celkové vstupní investiční náklady činit 219 tis. Kč, přičemž návratnost celého řešení se při 4 % diskontní míře pohybuje na úrovni 25,2 let bez dotace (tj. za hranici očekávané 25leté životnosti FVE), resp. 11,8 let s 50% dotací. Pokud by náklady na kabelové propojení tvořily **100 tis. Kč**, investované prostředky by se bez dotace nevrátily ani za 30 let, s dotací pak za 18,7 let od uvedení systému do provozu. Ekonomická návratnost řešení je tedy silně závislá na výši vstupních nákladů a využití dotace, resp. výše dotačního příspěvku. Při nižších nákladech na propojení (50 tis. Kč) je návratnost příznivá i bez podpory, u vyšších nákladů (100 tis. Kč) je dotace klíčová pro udržení přijatelné doby návratnosti. Na návratnost řešení má také vliv případná změna ceny elektrické energie, kdy např. zdražení odebírané elektřiny může přinést vyšší ekonomické úspory, a tedy i rychlejší návratnost. Podrobněji je tato situace vysvětlena v citlivostní analýze na konci SC 1.

Graf 35 Rozdíl kumulovanými náklady a výnosy pro varianty výše nákladů na kabelové propojení



Zdroj: vlastní zpracování

Opatření 1.3 – Instalace tepelného čerpadla na objektu obecního úřadu Křižovatka			
Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	2032–2035 ³²
Investiční náklady:	200–400 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Dle aktuální ceny energie ³³
Organizační zajištění:	Obec Křižovatka	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Předmětem tohoto opatření je výměna zdroje vytápění v objektu obecního úřadu v Křižovatce. Vzhledem k tomu, že stávající plynový kotel je v dobrém technickém stavu, jedná se pouze o výhledové opatření, které bude realizováno s očekávaným datem realizace na konci životnosti stávající technologie. V kontextu požadavků na odklon od fosilních paliv může být vhodnou alternativou instalace tepelného čerpadla (dále také „TČ“) typu vzduch-voda včetně systému řízeného větrání s rekuperací tepla. Pořízení tepelného čerpadla, na rozdíl od zařízení využívajících zemní plyn, je také podporováno z dostupných dotačních titulů.

Tepelné čerpadlo funguje na principu odběru tepla z okolí vytápěného objektu (vzduchu, země nebo vody). V případě technologie vzduch-voda přiváděný vzduch ohřívá médium (chladiivo), které se začíná odpařovat a následně stlačuje pomocí kompresoru, čímž se ještě více zvýší jeho teplota na hodnotu potřebnou pro vytápění. Chladiivo pak celkovou energii ze vzduchu i elektrickou energii z kompresoru předá v kondenzátoru topné vodě. Převod tepla z okolního prostředí na vyšší teplotní

³² V návaznosti na životnost stávajících plynových kotlů a ceny energií.

³³ Za současných cen energií by osazení tepelného čerpadla představovalo dodatečný náklad na vytápění ve výši 25,6 tis. Kč ročně. O instalaci bude možné uvažovat v případě, že (při nezměněné ceně zemního plynu) poklesne cena elektrické energie pod úroveň 8 288 Kč/MWh.

hladinu (i v situaci, kdy je vně objektu nižší teplota než uvnitř) je možný díky kompresorovému stlačení a zahřátí par chladiva.³⁴

Výhodou realizace tepelných čerpadel je zejména absence nutnosti jakýchkoli složitějších technických zásahů či administrativních povolení. Veškeré stavební zásahy nutné pro instalaci tepelného čerpadla se považují za **stavební úpravu stávající stavby** a není pro ně požadováno stavební ani územní povolení. Při kolaudaci je nicméně nutné provést měření hluchnosti, přičemž čerpadlo je nutné umístit tak, aby jeho hluchnost nepřesahovala povolené hodnoty. Rovněž nejsou kladeny žádné další zákonné požadavky na umístění tepelného čerpadla v objektu. Pravděpodobně bude nezbytné navýšit hodnotu stávajícího jističe a zároveň požádat o změnu distribuční sazby na sazbu C56d, která umožňuje vytápění tepelným čerpadlem. Další výhodou vytápění pomocí elektrické energie je návaznost na plánované vybudování fotovoltaické elektrárny v objektu hasičské zbrojnice, která může alespoň částečně pokrýt spotřebu tohoto zdroje vytápění, a to především v jarních a podzimních měsících.

Průměrný sezonní koeficient výkonu (také sezonní topný faktor, dále také „SCOP“) tepelného čerpadla vzduch–voda dosahuje hodnoty okolo 2,8 (předpokládá se shodný koeficient pro vytápění i ohřev vody). Pokud je současná spotřeba tepla na vytápění objektu 21,505 MWh, je nutné tento objem pokrýt výrobou tepla z tepelného čerpadla. Při uvažovaném SCOP 2,8 bude k výrobě uvedeného množství tepla potřeba přibližně 7,7 MWh elektrické energie.

V současnosti činí roční potřeba tepla pro vytápění objektu 21,505 MWh, jednotková cena plynu v posledním vyúčtování dosahovala 2 960 Kč/MWh. Celkové roční náklady na vytápění objektu tak dosahují 63,6 tis. Kč. Při uvažovaném přechodu na tepelné čerpadlo by bylo ke krytí této potřeby zapotřebí 7,68 MWh elektrické energie ročně. **Pro dosažení úspory tak bude nutné, aby jednotková cena elektrické energie dosahovala nejvýše 8 288 Kč/MWh.** Za současného stavu, kdy jednotková cena elektřiny činí 11 600 Kč/MWh, by náklady spojené s vytápěním pomocí tepelného čerpadla vzrostly na zhruba 89,2 tis. Kč ročně, tedy asi o 25,6 tis. Kč. Celkové vstupní investiční náklady na tepelné čerpadlo, včetně souvisejících nákladů na stavební přípomoci a regulaci otopné soustavy, lze u této velikosti objektu odhadovat na 200–300 tis. Kč, v případě využití technologie rekuperace pak zhruba o 100 tis. Kč více.

S ohledem na skutečnost, že výše úspory přímo závisí na ceně energií, lze tuto aktivitu doporučit až v situaci snížení ceny za odebíranou elektrickou energii na přijatelnou úroveň, např. získáním výhodnějšího tarifu nebo nákupem energií na spotovém trhu.

³⁴ Podrobněji je princip fungování tepelných čerpadel vysvětlen např. zde: <https://www.stiebel-eltron.cz/cs/o-nas/zajimave-clanky/zajimave-clanky/tepelne-čerpadlo-jak-vlastne-funguje.html>.

Opatření 1.4 – Instalace FVE na objekt turistické ubytovny s propojením do bývalé MŠ

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2029
Investiční náklady:	554–704 tis. Kč ³⁵	Provozní ekonomika:	Úspora 61 tis. Kč ročně ³⁶
Organizační zajištění:	Obec Nebanice	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP (bez propojení)

Předmětem opatření je instalace FVE o výkonu 14,3 kWp na střešní plochu objektu turistické ubytovny. S ohledem na blízkost objektu s objektem bývalé školky, který je v současnosti využíván jako azylový dům, je záměrem obce kabelově propojit tyto dva objekty a sloučit odběrná místa, čímž bude možné zvýšit objem samospotřeby a snížit objem generovaných přetoků, které jsou posílány do distribuční sítě. Vzájemná poloha obou objektů je výhodná také z toho důvodu, že kabelové propojení lze vést na pozemcích v majetku obce (parcelní čísla 166/3³⁷, č. 26 a č. 27).

Obrázek 4 Budovy turistické ubytovny a bývalé mateřské školy



Zdroj: Fotodokumentace provedená během místního šetření dne 27. 3. 2025; Mapy.com, vlastní zpracování

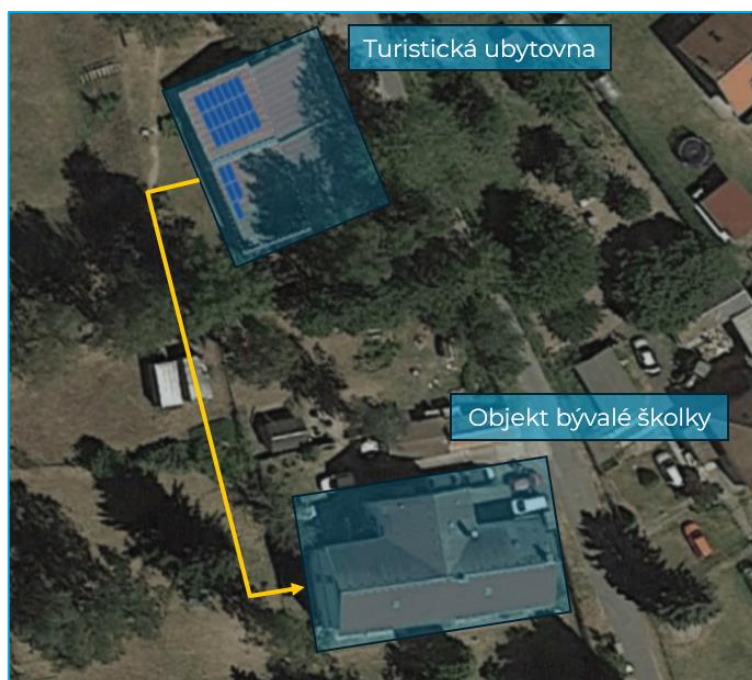
Budova turistické ubytovny disponuje sedlovou střechou orientovanou na jihozápad a severovýchod. Za účelem optimalizace výroby elektrické energie, generovaných přetoků i vstupních investičních nákladů se doporučuje osadit jihozápadní část střechy, a to primárně její severní část, která není zastíněna okolními vzrostlými stromy. Na následujícím obrázku je zobrazena vzájemná poloha obou objektů, včetně potenciálního technického řešení.

³⁵ V závislosti na výši nákladů na vybudování kabelového propojení.

³⁶ Realizací bude dosaženo hrubé úspory ve výši 66 tis. Kč za současného vzniku provozních nákladů v objemu 5 tis. Kč. V případě, že by plnou výši úspory měla čerpat obec, je nezbytné, aby po sloučení odběrných míst fakturovala nájemníkovi spotřebovanou elektrickou energii na základě údajů z podružného elektroměru.

³⁷ Tato parcela je dle informací z ČÚZK zatížena věčným břemenem.

Obrázek 5 Vzájemná poloha kabelově propojených objektů + rámcové instalační schéma FVE



Zdroj: vlastní zpracování v systému SolarEdge Designer

V následující tabulce jsou uvedeny technické parametry navrhovaného řešení. Předpokládá se, že na dobu slunečního svitu bude připadat 75 % spotřeby energie, zbylých 25 % pak je spotřebováno mimo tuto dobu. Velikost spotřeby o víkendech se vzhledem k povaze využití objektu předpokládá na téže úrovni jako během pracovních dnů, tj. 100 %. Bateriový systém není v rámci tohoto řešení uvažován, a to vzhledem k ekonomické nevýhodnosti. Veškerá vyrobená elektřina tak bude okamžitě spotřebována, případně prodána do distribuční sítě nebo sdílena v rámci energetického společenství. V následující tabulce jsou blíže představeny technické vstupy pro výpočtový model.

Tabulka 27 Technické parametry navrhované FVE – turistická ubytovna

Technický parametr	Hodnota	Technický parametr	Hodnota
Celková plocha k osazení	191 m ²	Sklon instalovaných panelů	dle sklonu střechy (~20°)
Využitelnost plochy k osazení	34 %	Podíl spotřeby ve dne na celkové denní spotřebě	75 % (odhad)
Zmenšení využitelné plochy pro zamezení stínění	0 %	Víkendová spotřeba vůči pracovnímu dni	100 % (odhad)
Orientace solárních panelů	JZ (245°)	Výkon FVE (kWp)	14,3

Zdroj: vlastní zpracování

V následující tabulce jsou uvedeny hlavní ekonomické parametry týkající se investice do fotovoltaické elektrárny a případného kabelového propojení obou budov. Cena za energii

odebíranou ze soustavy je stanovena na 8 000 Kč/MWh³⁸, cena za prodej přetoků do distribuční sítě je stanovena na tržní úroveň 500 Kč/MWh. S ohledem na skutečnost, že elektřinu v objektu bývalé MŠ v současnosti hradí provozovatel azylového domu, je uvažováno, že po nutném sloučení odběrných míst a instalaci podružného měření bude obec nájemci přefakturovávat reálnou spotřebu elektrické energie.

Celkové vstupní investiční náklady na toto řešení (bez baterie) jsou odhadovány na 554–704 tis. Kč (v závislosti na nákladech na kabelové propojení). Přesnou výši investičních nákladů na kabelové propojení bude nutné stanovit na základě podrobné technickoekonomické studie. Z tohoto důvodu je ekonomická analýza provedena ve dvou variantách, přičemž se předpokládá, že kabelové propojení bude vyžadovat počáteční investici ve výši 150 tis., nebo 300 tis. Kč. Technické parametry modelu jsou v obou variantách shodné (výkon FVE, spotřeba i soběstačnost zůstávají nezměněny), avšak ekonomické ukazatele závisí přímo na výši vstupní investice. Dotační příspěvek je zvažován pouze pro samotnou FVE, protože v době zpracování MEK není možné čerpat financování na výstavbu kabelového propojení. V následující tabulce je uveden rozklad očekávaných investičních nákladů na výstavbu FVE a kabelové propojení.

Tabulka 28 Ekonomické parametry navrhované FVE – turistická ubytovna

Ekonomický parametr	Hodnota	Ekonomický parametr	Hodnota
Cena energie odebírané ze soustavy (Kč/MWh)	8 000	Celkové vstupní investiční náklady (bez propojení, bez dotace, Kč)	404 000
Cena prodávané energie do soustavy (Kč/MWh)	500	Celkové vstupní investiční náklady (bez propojení, s dotací, Kč)	202 000
Cena za panely o instalovaném výkonu (Kč)	234 000	Roční provozní náklady (Kč)	5 000
Ostatní investiční náklady (Kč)	170 000	Podíl spolufinancování z dotace (pouze FVE bez propojení)	50 %
Náklady na vybudování kabelového propojení objektů (pouze bez dotace, Kč)			150 000–300 000

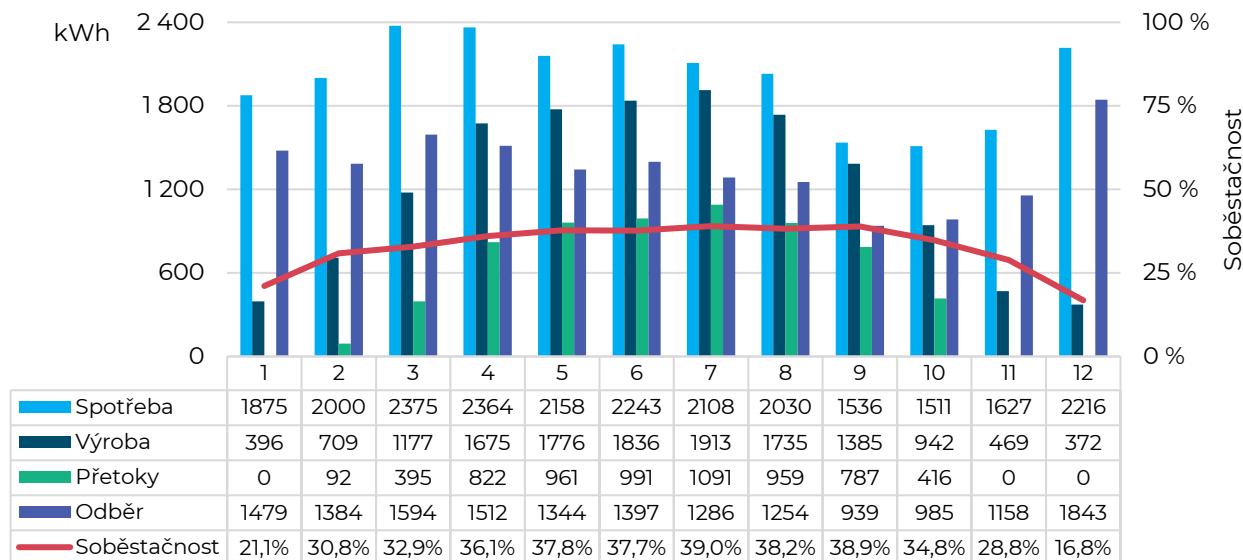
Zdroj: vlastní zpracování

V následujícím grafu je zobrazen profil spotřeby, výroby, přetoků, odběru a soběstačnosti obou objektů v prvním roce od uvedení FVE do provozu (v dalších letech se očekává degradace systému přibližně o 1 % ročně). Roční spotřeba obou budov dosahuje 24 MWh. V měsících s největším výrobním potenciálem, tedy od dubna do srpna, dosahuje výroba FVE maximálních hodnot, a to mezi 0,8 a 1,1 MWh měsíčně. V zimních měsících dochází k výraznému poklesu měsíční výroby na přibližně 0,4 až 0,7 MWh. Průměrná roční soběstačnost budov v oblasti externí energie činí 32,7 %. Nespotřebované přetoky, tj. vyrobenou elektřinu, kterou nebude možné využít ani v jedné z budov,

³⁸ Jednotková cena elektrické energie v objektu ubytovny činila 10 225 Kč/MWh v posledním zúčtovacím období (31. 5. 2023–30. 5. 2024). Vzhledem k tomu, že tuto cenu lze považovat za výrazně nadprůměrnou, je v MEK uvažováno s nižší cenou, která zohledňuje možnost výběru jiného distributora za jiných podmínek. Započtení aktuální ceny elektřiny do ekonomických kalkulací by tak mohlo nerealisticky zvyšovat odhad dosažených úspor a zkracovat dobu návratnosti investice.

budou vznikat mezi únorem a říjnem, ve zbývajících měsících roku pak bude veškerá vyrobená elektřina spotřebována v místě.

Graf 36 Energetický profil v prvním roce – turistická ubytovna



Zdroj: vlastní zpracování

V následujícím přehledu jsou uvedeny technické a ekonomické výstupy modelové kalkulace.

Technické parametry

- **roční spotřeba obou objektů:** 24,044 MWh
- **roční výroba FVE umístěné na budově turistické ubytovny:** 14,385 MWh
- **roční objem přetoků do sítě:** 6,514 MWh
- **průměrná roční soběstačnost areálu na externích dodávkách energií:** 32,7 %
- **roční úspora na odběru ze sítě:** 7,871 MWh

Tabulka 29 Ekonomické parametry pro vybudování kabelového propojení – turistická ubytovna

Parametr	Náklady na kabelové propojení 150 000 Kč		Náklady na kabelové propojení 300 000 Kč	
	Bez dotace	S 50% dotací na FVE	Bez dotace	S 50% dotací na FVE
Celkové investiční náklady hrazené obcí (Kč)	554 000	352 000	704 000	502 000
Roční úspora (Kč)	66 223			
Roční čistá úspora (Kč)	39 063	47 143	33 063	41 143
Návratnost (roky)	11,3	6,5	15,6	9,9
Čistá současná hodnota (Kč)	393 075	595 075	243 075	445 075

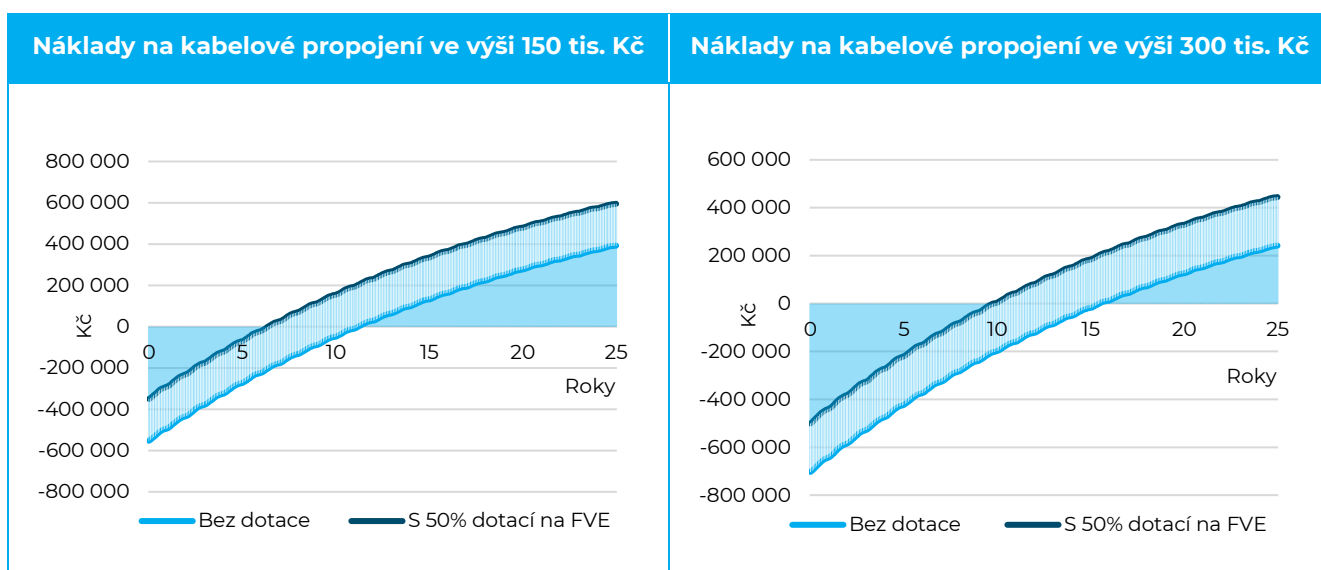
Parametr	Náklady na kabelové propojení 150 000 Kč		Náklady na kabelové propojení 300 000 Kč	
	Bez dotace	S 50% dotací na FVE	Bez dotace	S 50% dotací na FVE
Vnitřní výnosové procento	11,0 %	20,2 %	7,5 %	12,6 %

Zdroj: vlastní zpracování

V následujících grafech je zobrazen průběh rozdílu mezi kumulovanými výnosy a kumulovanými náklady na výstavbu FVE a vybudování kabelového propojení řešených objektů, a to ve dvou variantách s náklady na kabelové propojení ve výši 150 tis. Kč, respektive 300 tis. Kč.

Při nákladech 150 tis. Kč se celkové vstupní investiční náklady odhadují na 554 tis. Kč. Při 4% diskontní míře bude návratnost celého řešení činit 11,3 let bez dotace, nebo 6,5 let při 50% dotaci na FVE (dotace na kabelové propojení není poskytována). Pokud by náklady na kabelové propojení vzrostly na 300 tis. Kč, investice by se bez dotace vrátila za 15,6 let, s dotací pak za 9,9 let od uvedení systému do provozu. Lze tedy konstatovat, že realizace tohoto opatření má ekonomický smysl i bez využití dotačního spolufinancování díky dosaženým úsporám.

Graf 37 Rozdíl kumulovanými náklady a výnosy pro varianty výše nákladů na kabelové propojení



Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 30 Citlivostní analýza změny ceny vykupovaných přetoků dodávaných do distribuční sítě na ekonomiku provozu FVE

Cena odebírané EE (Kč/MWh)	5 000	6 000	7 000	8 000	8 500	9 000	9 500	10 000	10 500	11 000	12 000
FVE Křižovatka, hasičská zbrojnice – bez sdílení											
Roční úspora (Kč)	18 297	21 253	24 208	27 164	28 642	30 120	31 598	33 075	34 553	36 031	38 987
Roční čistá úspora (Kč)	2 777	5 733	8 688	11 644	13 122	14 600	16 078	17 555	19 033	20 511	23 467
Návratnost (roky)	>30	29,2	21,1	16,7	15,3	13,8	12,8	11,9	11,2	10,5	9,3
Čistá současná hodnota (Kč)	-64 418	-18 593	27 231	73 055	95 968	118 880	141 792	164 704	187 617	210 529	256 353
FVE Křižovatka, hasičská zbrojnice – se sdílením											
Roční úspora (Kč)	21 092	23 928	26 768	30 088	31 023	32 443	33 863	35 283	36 699	38 119	40 959
Roční čistá úspora (Kč)	5 572	8 408	11 248	14 568	15 503	16 923	18 343	19 763	21 179	22 599	25 439
Návratnost (roky)	29,8	21,6	17,3	13,9	13,3	12,3	11,5	10,8	10,3	9,6	8,7
Čistá současná hodnota (Kč)	-21 370	22 550	66 527	117 946	132 435	154 423	176 412	198 400	220 332	242 320	286 297
FVE Křižovatka, fotbalové kabiny; cena kabelového propojení = 50 000 Kč											
Roční úspora (Kč)	12 924	15 077	17 231	19 384	20 461	21 538	22 615	23 691	24 768	25 845	27 998
Roční čistá úspora (Kč)	-836	1 317	3 471	5 624	6 701	7 778	8 855	9 931	11 008	12 085	14 238
Návratnost (roky)	>30	>30	>30	25,2	22,0	19,6	17,8	16,3	14,9	13,8	12,1
Čistá současná hodnota (Kč)	-101 002	-67 313	-33 623	67	16 912	33 757	50 602	67 447	84 292	101 137	134 827
FVE Nebanice, turistická ubytovna; cena kabelového propojení = 150 000 Kč											
Roční úspora (Kč)	42 611	50 482	58 352	66 223	70 158	74 094	78 029	81 965	85 900	89 835	97 706
Roční čistá úspora (Kč)	15 451	23 322	31 192	39 063	42 998	46 934	50 869	54 805	58 740	62 675	70 546
Návratnost (roky)	23,3	17,2	13,6	11,3	10,4	9,7	9,1	8,5	8,0	7,5	6,8
Čistá současná hodnota (Kč)	24 132	147 113	270 094	393 075	454 565	516 055	577 546	639 036	700 527	762 017	884 998

Zdroj: vlastní zpracování. Poznámka: EE = elektrická energie. Uvedené hodnoty předpokládají cenu za výkup přetoků ve výši 500 Kč/MWh a variantu, kdy na vstupní investici nebude čerpána dotace.

Opatření 1.5 – Obnova vnějšího zateplení objektu turistické ubytovny

Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2027–2032
Investiční náklady:	450 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Úspora 7–11 tis. Kč ročně ³⁹
Organizační zajištění:	Obec Nebanice	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Na objektu Nebanice 9, využívaném jako turistická ubytovna, byla v uplynulých letech provedena řada energeticky úsporných opatření, především zateplení obvodového pláště (2008), výměna oken (2011) a výměna plynového kotle (2024). S ohledem na skutečnost, že systém zateplení fasády je v současnosti v nevyhovujícím technickém stavu, je doporučena jeho obnova včetně zesílení tloušťky zateplení, aby bylo dosaženo požadovaných izolačních vlastností. Realizace opatření může přinést dodatečnou energetickou úsporu ve výši 10 až 15 % nákladů na vytápění, a to v závislosti na použité technologii a skutečném stavu současného zateplovacího systému.

Obrázek 6 Turistická ubytovna – exteriér



Zdroj: Fotodokumentace provedená během místního šetření dne 27.03.2025, vlastní zpracování

Roční spotřeba zemního plynu v objektu činí 42,73 MWh, přičemž 100 % spotřeby je vynakládáno na vytápění. Při aktuální ceně plynu 1 709 Kč/MWh činí roční náklady na vytápění turistické ubytovny asi 73 tis. Kč. Bude-li obnovou zateplení fasády docíleno snížení spotřeby tepelného hospodářství o 10 až 15 %, predikovaná spotřeba zemního plynu na vytápění se sníží na 36,3 až 38,5 MWh. Za předpokladu konstantní ceny zemního plynu by se náklady na vytápění v navrhovaném stavu po zateplení snížily na 62–65,8 tis. Kč, což představuje **roční úsporu v intervalu 7,3–10,9 tis. Kč**.

Vzhledem k absenci PENB na tento objekt zpracovatel vycházel pro stanovení investiční náročnosti z vlastního odhadu velikosti zateplované plochy (150 m²). Jestliže náklady na vnější zateplení se pohybují na tržně obvyklé úrovni na 3 000 Kč za 1 m² plochy bez rozlišení typu konstrukce, potom lze očekávat **investiční náklady na zateplení budovy ubytovny ve výši 450 tis. Kč**. Konečná cena závisí na tloušťce a druhu izolantu, složitosti fasády, rozsahu přípravných prací (sanace, vyrovnaní

³⁹ V závislosti na dosažené úspoře.

podkladu či jiné úpravy) a také na výběru typu omítky. S ohledem na nepříznivý poměr mezi výší investice na zateplení a dosahované nízké úspoře je pro zmírnění finanční zátěže rozpočtu obce doporučeno využít vhodného dotačního titulu, např. z Operačního programu Životní prostředí, který na tyto aktivity poskytuje příspěvek ve výši 40–70 %.

Opatření 1.6 – Vnitřní zateplení objektu bývalé MŠ a výměna zdroje vytápění

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2030
Investiční náklady:	900–1 000 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Dle typu technologie ⁴⁰
Organizační zajištění:	Obec Nebanice	Spolufinancování:	OPŽP, NPŽP

Na objektu bývalé mateřské školy (v současnosti využívané jako azylový dům) je kromě kabelového propojení s objektem ubytovny dále uvažováno o vnitřním zateplení střechy a výměně zdroje vytápění.

Obrázek 7 Objekt bývalé školky (azylový dům) – exteriér a plynové kotle



Zdroj: Mapy.com, Fotodokumentace provedená během místního šetření dne 27. 3. 2025, vlastní zpracování

Aktivita 1.6.1 – Vnitřní zateplení

Z hlediska zlepšení tepelněizolačních vlastností budovy je uvažováno o vnitřním zateplení střechy (alternativně o zateplení podlahy nevytápěné půdy).⁴¹ Předpokládá se, že 100 % spotřeby zemního plynu, tj. 4,21 MWh ročně, je vynaloženo na vytápění objektu. Při odhadované ceně 2 000 Kč/MWh představuje tato spotřeba náklady okolo 8,4 tis. Kč ročně. Realizací tohoto opatření lze očekávat úsporu na tepelném hospodářství v rozmezí 15–20 %, čímž se sníží spotřeba zemního plynu na vytápění na 3,4 až 3,6 MWh. Při uvedené ceně zemního plynu 2 000 Kč/MWh by se náklady na vytápění měly snížit na 6,7 až 7,1 tis. Kč, což odpovídá **roční úspoře mezi 1,3 a 1,7 tis. Kč**.

⁴⁰ Úspora z vnitřního zateplení střechy bude dosahovat okolo 1,5 tis. Kč, v případě výměny zdroje vytápění bude výše úspory záviset na typu použitého zařízení. Úsporu bude čerpat výhradně nájemník objektu. Technické zhodnocení budovy je vhodné zohlednit v nájemním vztahu.

⁴¹ Zateplení vnějších stěn budovy se neplánuje s ohledem na zájem zachovat historický vzhled fasády.

Vzhledem k absenci PENB vycházel zpracovatel z vlastního odhadu velikosti plochy střechy, která je stanovena na 350 m². Náklady na vnitřní zateplení střechy jsou přibližně stanoveny na 2 000 Kč/m². **Při této ceně lze předpokládat investiční náklady ve výši 700 tis. Kč.** S ohledem na relativně dlouhou návratnost opatření je vhodné zvážit využití vhodného dotačního titulu a zohlednit zhodnocení nemovitosti v existujícím nájemním vztahu.

Aktivita 1.6.2 – Výměna zdroje vytápění

V současnosti se v objektu jako hlavní zdroj vytápění využívá plynový kotel z roku 1996, který je na hranici životnosti a v následujících letech lze očekávat riziko nárůstu nákladů na údržbu a servis. Jsou uvažovány dvě varianty náhrady – novým plynovým kotlem, nebo tepelným čerpadlem typu vzduch-voda.

Nahrazení plynového kotle za nový plynový kotel o větší účinnosti může přinést úsporu zhruba 7 %⁴², což by znamenalo snížení roční spotřeby ze 4,21 MWh na úroveň 3,91 MWh. Při ceně zemního plynu na úrovni 2 000 Kč/MWh by došlo ke snížení nákladů na přibližně 7,8 tis. Kč, což odpovídá úspoře 0,6 tis. Kč. Odhadované investiční náklady na pořízení nového plynového kotle činí 200 tis. Kč, přičemž na pořízení plynového kotle není v současnosti poskytována dotace. Vzhledem k zanedbatelné úspoře je největším přínosem eliminace potenciálních budoucích nákladů spojených s údržbou.

Alternativu představuje **výměna stávajícího kotle za tepelné čerpadlo**. Pokud současná spotřeba tepla pro vytápění objektu činí 4,21 MWh, bude nutné tuto potřebu pokrýt odpovídajícím množstvím tepla vyrobeného tepelným čerpadlem. Při SCOP 2,8 (podrobněji viz opatření 1.3) bude k pokrytí této spotřeby tepla nutná spotřeba elektrické energie ve výši 1,5 MWh⁴³. Jestliže při průměrné ceně plynu 2 000 Kč/MWh činí roční náklady na tepelné hospodářství objektu 8,4 tis. Kč, potom v novém stavu, při spotřebě 1,5 MWh elektrické energie, jejíž jednotková cena činí 8 000 Kč/MWh, budou náklady činit 12 tis. Kč, což by znamenalo dodatečný náklad 3,6 tis. Kč ve srovnání se současným stavem.⁴⁴

Průměrná cena tepelného čerpadla vzduch–voda pro danou spotřebu se pohybuje kolem 150 tis. Kč. K instalaci tepelného čerpadla je však nutné provést i další kroky, jako je montáž, zapojení a vyregulování otopného systému pro zamezení přetápění místností. Tato další opatření mohou navýšit celkové vstupní náklady o dalších 150 tis. Kč. **Celkové vstupní náklady tak lze uvažovat na hodnotě 300 tis. Kč.** S ohledem na investiční náklady je však třeba zmínit, že na instalaci tepelného čerpadla existuje, na rozdíl od instalace plynového kotle, odpovídající dotační titul ve výši 50 %.

Při současných cenách energií se tak jeví být výhodnější instalace plynového kotle, který je levnější z hlediska nákladů na vyrobené teplo. Na druhé straně se však nejedná o podporovanou aktivitu z dostupných dotačních titulů. Případné volba tepelného čerpadla je naopak přijatelná až ve chvíli, kdy se bude jednat o výhodnější zdroj nejen z hlediska výše vstupní investice, ale také ceny energií.

⁴² Úspora vyplývá z vyšší účinnosti kotle.

⁴³ Spotřeba tepelného čerpadla se vypočítá jako současná spotřeba tepla dělená sezonním topným faktorem, tj. 4,21 : 2,8.

⁴⁴ Aby došlo alespoň k vyrovnání ceny za vytápění při využití tepelného čerpadla a plynového kotle, musela by cena elektřiny klesnout na úroveň 5 600 Kč/MWh, nebo cena plynu vzrůst na 2 857 Kč/MWh (za předpokladu nezměněné ceny druhého z energonositelů).

Násobek ceny elektrické energie vůči ceně zemního plynu by v takovém případě neměl být vyšší než výše sezonního topného faktoru.

Opatření 1.7 – Optimalizace a údržba soustavy veřejného osvětlení

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2030
Investiční náklady:	378 tis. Kč ⁴⁵	Provozní ekonomika:	Úspora 64 tis. Kč ročně ⁴⁶
Organizační zajištění:	Obec Křižovatka, obec Nebanice ⁴⁷	Spolufinancování:	EFEKT (neaktivní), EPC, PPP

Obce Křižovatka a Nebanice disponují celkem 9 přípojnými místy veřejného osvětlení, z čehož 7 přípojných míst připadá na obec Nebanice, zbývající přípojná místa se nacházejí v obci Křižovatka. V Nebanicích v roce 2024 proběhla kompletní výměna sodíkových výbojek za úsporné LED žárovky. V Křižovatce bylo dosud vyměněno pouze 70 % svítidel v centru obce a v místní části Nová Ves jsou dosud instalovány pouze sodíkové výbojky o příkonu 50 W. Výměně zbývajících svítidel je věnováno opatření 1.7.

Současná roční spotřeba přípojných míst VO v obci Křižovatka činí 18,9 MWh, z čehož 13,6 MWh (72 %) připadá na centrum obce a 5,3 MWh (28 %) na Novou Ves. V obecné rovině lze díky výměně sodíkových výbojek za LED dosáhnout energetické úspory 60 % ve srovnání se současným stavem. Jestliže současná spotřeba neúsporných svítidel činí 15,1 MWh, po instalaci LED osvětlení lze predikovat energetickou úsporu ve výši 9,1 MWh. Při jednotkové ceně elektřiny 7 000 Kč/MWh (pro VO platí levnější distribuční sazba C62d) dosáhne **úspora 63,6 tis. Kč ročně**.

Při předpokládané ceně výměny VO v hodnotě zhruba 25 tis. za 1 MWh spotřeby elektrické energie současného osvětlení se predikovaná **vstupní investice pohybuje na hodnotě 378 tis. Kč**. Pro financování investičních nákladů bylo do roku 2024 možné využít dotační výzvu Národního plánu obnovy, který umožňoval získat dotaci ve výši až 30 tis. Kč za každou ušetřenou MWh elektrické energie ročně. V případě, že by v budoucnu nebyl vypsán obdobný dotační titul, lze uvažovat o modelu energetických služeb se zaručeným výsledkem (dále také „EPC“ z angl. Energy Performance Contracting), jež umožňuje splácení potřebné investice z dosažených úspor. Výhodou této metody jsou zejména zaručené a zasmělněné úspory. Pokud není těchto úspor dosaženo, náleží klientovi plná kompenzace nedosažené části úspor. Metoda EPC je standardně administrativně náročnější v počátku projektu, avšak během trvání smlouvy přináší naopak nižší nároky na administrativu modernizace nebo rekonstrukce veřejného osvětlení. Tento model nicméně umožňuje generovat úspory a provádět rekonstrukci pouze u některých komponent veřejného osvětlení. U prvků, které nemohou přispět k úsporám (např. stožáry, kabeláž), nebo při doplnění osvětlení z důvodu nesplnění normových požadavků, je nezbytná spoluúčast provozovatele soustavy VO. Alternativně lze využít financování prostřednictvím projektu PPP (partnerství veřejného a soukromého sektoru, z angl. Public Private Partnership), a to formou koncesního řízení. U tohoto modelu se soukromý investor zaváže provést rekonstrukci a následně

⁴⁵ Investiční náklady spojené s výměnou zbývajících sodíkových výbojek v obci Křižovatka.

⁴⁶ Úspora vyvolaná výměnou zbývajících sodíkových výbojek v obci Křižovatka.

⁴⁷ Na obec Nebanice, která již provedla úsporná opatření, se vztahují udržovací opatření včetně úvah o prvcích chytrého VO.

po předem stanovené období zajišťovat provoz veřejného osvětlení. Veškerou infrastrukturu nadále vlastní samospráva, které provádí pouze kontrolu funkčnosti. Za poskytované služby hradí město pravidelné platby, zpravidla do výše dosažených úspor.

Údržba

Mimo samotnou výměnu osazení za úsporná LED svítidla jsou významná rovněž obecná optimalizační opatření zamezující neúměrnému nárůstu nákladů na provoz VO. Údržbu osvětlovací soustavy je vhodné spojit se zaváděním systému hospodaření s energií (opatření 2.1) a nastavit metodiku kontrol, servisu a výměn, příp. revize smluvních vztahů souvisejících s údržbou VO. Údržba soustavy zahrnuje především pravidelnou vizuální kontrolu a čištění světelných ploch svítidel. V rámci pravidelné údržby je také nutné kontrolovat elektrické komponenty svítidel, těsnost optického systému proti vnikání nečistot, svorkovnice patic a elektrickou výzbroj rozvaděčů. U nosných prvků je kladeno důraz na kontrolu základů stožárů a jejich uzemnění.

Z hlediska regulace spínání soustavy je vhodnou volbou regulace světelného toku, při které nedochází k úplnému vypnutí zdroje, ale pouze k jeho přijatelnému snížení, což vede k úbytku příkonu a celkové intenzity osvětlení. Je však důležité zdůraznit, že procento úspor elektrické energie je relativně nižší než procento poklesu světelného toku. Například při snížení příkonu na 55 % klesá spotřeba elektrické energie přibližně o 40 %.

Chytré VO

Základní princip chytrého veřejného osvětlení spočívá v koncepci samotného osvětlení a využívání technologií, které umožňují vzdálený přístup k rozvaděčům VO a poskytování informací o jejich aktuálním stavu. Mezi tyto informace patří např. údaje o činnosti rozvaděče (aktuální hodnoty proudu v jednotlivých fázích pro každou napájecí větev, čas zapnutí, doba provozu, velikost odebíraného činného a jalového výkonu každé větve), hlášení poruch (např. výkyvy odebíraného proudu v rámci definovaných mezí, otevření dveří skříně rozvaděče). Systém chytrého veřejného osvětlení může být také vybaven dalšími funkcemi a senzory, které umožňují nejen monitorování rozvaděčů VO, ale i řízení osvětlovací soustavy v reálném čase.

Chytré řízení veřejného osvětlení, například prostřednictvím stmívání a adaptivního řízení, může snížit spotřebu energie a tím i provozní náklady o 5 až 10 %. Při implementaci chytrého řízení veřejného osvětlení je důležité zajistit, aby nové světelné zdroje byly vybaveny odpovídajícími senzory. Cena systému se bude odvíjet od zvolené technologie a rozsahu instalace chytrých řešení, přičemž bude zohledněna i úspora z rozsahu. Očekává se, že nákup senzorických svítidel nebo světelných zdrojů vybavených senzory pro sběr dat bude představovat dodatečnou investici ve výši 15 až 30 tis. Kč na jedno světelné zařízení, v závislosti na rozsahu a požadavcích na řídicí software.

Toto opatření je spojeno s vysokou počáteční investicí a pomalejší návratností. Prioritou by měla být údržbová opatření zaměřená na snížení provozních nákladů, případně doplněná o senzorické funkce pouze na vybraných lokalitách (nikoli na celém systému VO), a to i s ohledem na snížení světelného smogu a další nefinanční faktory. Rozšíření opatření je možné v případě dostupnosti dotačních programů, a to **za předpokladu pozitivní ekonomické analýzy**.

3.2 SC 2 – Optimalizace energetické infrastruktury a zvyšování efektivity spotřebně-výrobní bilance v rámci svazku obcí

Opatření obsažená v tomto strategickém cíli jsou podobně jako ve SC 1 zaměřena taktéž primárně na oblasti, které spadají do gesce obcí, avšak zaměřují se zvyšování energetické efektivity sledovaného území a celkové optimalizaci energetické infrastruktury.

Opatření 2.1 – Zavedení systému managementu hospodaření s energií			
Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	2025–2030
Investiční náklady:	450–650 tis. Kč ⁴⁸	Provozní ekonomika:	Dle rozsahu realizace ⁴⁹
Organizační zajištění:	Obec Křižovatka, obec Nebanice	Spolufinancování:	OPŽP, NPO (přípravná a procesní část)

Energetický management (také systém managementu hospodaření s energií) představuje soubor postupných implementací systémových opatření, jejichž cílem je **efektivní a na datech založené řízení spotřeby, resp. výroby energie**. Nedílnou součástí tohoto přístupu je instalace odpovídajícího hardwarového vybavení, zejména instalace zařízení pro dálkový odečet měřících bodů (elektroměrů, případně dalších měřidel, jako jsou kalorimetry či vodoměry). Klíčovým výstupem z energetického managementu je komplexní a detailní přehled energetického hospodářství sledovaného subjektu.

V úvodní etapě je vhodné nastavit efektivní nástroje a procesy pro sběr, monitorování, archivaci a vyhodnocování všech relevantních dat, včetně spotřeby na jednotlivých odběrných místech a výroby energie. Toto nastavení umožní **identifikovat potenciální energetické úspory a řídit energetické portfolio**. Výsledný materiál pak poslouží jako základ pro optimalizaci výdajů spojených s případnými neefektivními energetickými procesy. Svazek obcí tím zároveň získá koncepční a finanční přehled o provozu budov ve svém vlastnictví. Na tuto přípravnou a procesní etapu lze počítat s počátečními náklady ve výši 150–250 tis. Kč, přičemž existuje možnost čerpání finanční podpory z dotační výzvy Operačního programu Životní prostředí. V minulosti rovněž existoval dotační titul z Národního plánu obnovy, který garantoval příspěvek až 95 % na úvodní fázi energetického managementu.

V navazující etapě, která již není podporována z dotačních výzev platných v době zpracování MEK, budou na klíčových odběrných místech elektrické energie zaváděna **průběhová měření**. Díky aktivnímu sledování a následné optimalizaci spotřebního profilu lze standardně dosáhnout úspor přibližně 5 % celkových nákladů na energii, přičemž rozsah úspor závisí na stávající míře neefektivity. Pokud jsou však budovy již nyní provozovány optimálně, nemusí být další úspory realizovatelné. Aktivní přístup zahrnuje například snižování teploty vytápěných prostor v době, kdy nejsou objekty

⁴⁸ Vychází z veřejných zakázek, např. zavedení energetického managementu v obci Vyšší Lhoty (884 obyvatel) bylo vysoutěženo v roce 2024 za 663 tis. Kč včetně DPH.

⁴⁹ Výše úspory je dána rozsahem aktivit spojených se zaváděním prvků energetického managementu a závisí na míře efektivity současného nastavení. Bude-li realizací v plném rozsahu docíleno 5% úspory na elektrické energii, bude možné (při průměrné ceně elektrické energie 8 000 Kč/MWh a zemního plynu 2 500 Kč/MWh) dosáhnout roční úspory ve výši 38,3 tis. Kč ročně.

využívány nebo včasné odhalení a řešení energetických úniků či nelegálních odběrů. Rovněž je možné objekty efektivně řídit – úpravou provozních režimů tepelného hospodářství či realizací vybraných činností v časech, kdy je k dispozici energie z vlastních zdrojů apod. Přesný dopad do provozní ekonomiky těchto opatření bude tak možné kvantifikovat až po jejich zavedení a analýze získaných dat. **Mezi vstupní investiční náklady**, odhadované na **300–400 tis. Kč⁵⁰**, je nutné zahrnout zejména náklady na instalaci průběhových měřicích zařízení, implementaci databázového informačního systému, inženýrské služby a školení personálu pro práci v systému.

Opatření 2.2 – Naplnění legislativních požadavků v oblasti energetiky budov

Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	Průběžně ⁵¹
Náklady:	100–150 tis. Kč ⁵²	Provozní ekonomika:	–
Organizační zajištění:	Obec Křižovatka, obec Nebanice	Spolufinancování:	–

V oblasti energetického hospodaření spadá na vlastníky nemovitostí z řad obcí řada povinností stanovenými příslušnými právními předpisy, především pak zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií. Pro obce Křižovatka a Nebanice je relevantní zejména povinnost zpracování **průkazů energetické náročnosti budov** (dále jen „PENB“). Z dalších povinností, které jsou relevantní jen v případě dosažení určitých parametrů, se jedná o zákonnou povinnost provedení **kontroly systémů vytápění a chlazení**. Dosáhne-li celková roční spotřební bilance energetického hospodaření obce 500 MWh, vzniká povinnost zajistit zpracování **energetického auditu**. K datu zpracování tohoto dokumentu není k dispozici žádný relevantní dotační titul na zpracování žádného z těchto posouzení.

Průkazy energetické náročnosti budovy

Zpracování průkazu energetické náročnosti budovy je zákonnou povinností stanovenou zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií. Tento hodnotící dokument lze vyhotovit pro jakoukoli budovu či její část a jeho hlavním účelem je kvantifikace veškeré energie spotřebované při standardizovaném provozu daného objektu. Klíčovým výstupem je zařazení objektu do příslušné energetické třídy v rozsahu A až G.

Zákonná povinnost zpracování PENB se vztahuje na následující případy:

- nová budova;
- větší změna dokončené budovy (tj. změna na více než 25 % celkové plochy obálky budovy);
- prodej a pronájem nemovitosti nebo její části;

⁵⁰ Vstupní investiční náklady pro zařízení průběhového měření spotřeby se pohybují okolo 5–10 tis. Kč/ks.

⁵¹ Průběžně dle expirace platnosti dokumentů nebo při započítání plnění kritérií pro danou legislativní povinnost.

⁵² Odhad investičních nákladů na zpracování PENB pro všechny budovy v majetku obce, pro něž to vyžaduje zákon.

- budova s celkovou energeticky vztažnou plochou⁵³ větší než 250 m², je-li tato užívána orgánem veřejné moci.⁵⁴

PENB nemusí být vyhotoven v případě, že se jedná o budovu s energeticky vztažnou plochou menší než 50 m². Dále není povinný při prodeji nebo pronájmu budovy, pokud se obě strany tak dohodnou a jedná se o budovu, který byl postaven nebo u něhož byla poslední významná stavební úprava provedena před rokem 1947.⁵⁵

Kontrola systému vytápění a chlazení

Provedení kontroly systému vytápění a chlazení, respektive kombinovaného systému vytápění (klimatizace) a větrání je od roku 2023 legislativní povinností, a to pro objekty vybavené zdroji tepla nebo chladu se **jmenovitým výkonem 70 kW nebo větším**, což typicky zahrnuje například školní budovy, bytové domy s více než 5 byty či zařízení sociálních služeb. Hranice výkonu 70 kW představuje součet jmenovitých výkonů všech zdrojů tepla nainstalovaných v rámci jedné budovy. Kromě splnění zákonné povinnosti se posuzuje rovněž přiměřenost provozovaných zdrojů a identifikuje příležitosti ke snížení energetických ztrát v systému. Cena kontroly se standardně pohybuje v rozmezí 10–30 tis. Kč, přičemž konkrétní výše se odvíjí zejména od velikosti objektu a počtu kontrol jednotlivých zařízení.

U nově instalovaných zdrojů musí být kontrola provedena do 3 let od jejich uvedení do provozu, u stávajících systémů pak jednou za 5 let. Nesplnění této povinnosti, obdobně jako v případě PENB, představuje přestupek, za který může být dle platné legislativy uložena pokuta až do výše 200 tisíc Kč podle příslušné legislativy.

Energetický audit obce

Energetický audit představuje **komplexní analýzu** zaměřenou na důkladné zhodnocení aktuálního stavu nakládání s energií v rámci energetického hospodářství samosprávy. Jeho provedení se řídí vyhláškou č. 140/2021 Sb. o energetickém auditu a jedná se o zákonnou povinnost pro obce či města, jejichž průměrná roční spotřeba energie za poslední dvě po sobě jdoucí kalendářní období překročí hranici 500 MWh. Přestože podle platné legislativy nevzniká žádné z obcí SO Kamenné vrchy zapojené do MEK tato povinnost (aktuální roční spotřeba energie na vlastním majetku obou obcí dohromady činí 327,6 MWh), vypracování energetického auditu by mohlo představovat hodnotný analytický rámec pro optimalizaci energetického hospodářství. Mimo jiné by poskytl přehled o následujících skutečnostech:

- přehled užití a spotřeby energie energetického hospodářství a jeho ucelených částí;
- příležitosti ke snížení energetické náročnosti (alespoň 10% úspora v celkové spotřebě hospodářství nebo 10 % v celkových emisích CO₂ hospodářství);
- bilance energetických vstupů;

⁵³ Vnější půdorysná plocha všech prostorů s upravovaným vnitřním prostředím v celé budově vymezená vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy.

⁵⁴ Včetně příspěvkových organizací zřizovaných tímto orgánem, tzn. včetně budov základní a mateřské školy.

⁵⁵ Jedná se o povinnost potenciálně relevantní pro obce SO Kamenné vrchy. Kompletní výčet výjimek z této povinnosti je uveden v § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií.

- analýza účinnosti užití energie významných spotřebičů;
- historie spotřeby energie;
- přehled odběrných míst, základní parametry smluvních vztahů, přehled podružných měřících míst včetně vazby na nadřazená měřící místa, účel měření a frekvence odečtu.

Opatření 2.3 – Sdílení vyrobené elektrické energie a iniciace založení společenství

Priorita opatření:	Vysoká	Termín realizace:	Průběžně (2025–2035)
Investiční náklady:	Bez dopadu ⁵⁶	Provozní ekonomika:	Dodatečná úspora 7–21 tis. Kč ⁵⁷
Organizační zajištění:	Obec, MAS, SO	Spolufinancování:	–

Kromě sdílení vyrobené elektřiny pomocí kabelového propojení či lokální distribuční soustavy lze na základě současné legislativy sdílet elektřinu mezi odběrnými místy propojenými skrze distribuční síť. To umožňuje efektivnější využití i navýšení ceny nespotřebovaných energetických přetoků, zvýšení nezávislosti na externích dodávkách energie a snížení výdajů za odebranou energii pro všechny zúčastněné strany. Pro potřeby sdílení je možné zvolit dvě základní formy sdílení v rámci distribuční sítě:

- **aktivní výrobci a zákazníci**⁵⁸ (oficiálně „skupina sdílení mimo společenství“; ideální na půdorysu objektů ve vlastnictví obce, bez potřeby zakládat právnickou osobu);
- **energetická společenství a společenství pro obnovitelné zdroje** (širší společenství zahrnující další subjekty nebo působící na větším území, s vytvořením odpovídající právnické osoby).

Následující tabulka porovnává rozdíly mezi těmito dvěma skupinami.

Tabulka 31 Rozdíly mezi aktivním zákazníkem a energetickými společenstvími

Kritérium	Energetické společenství (ES)	Společenství pro obnovitelné zdroje (SOZE)	Aktivní zákazník (AZ)
Právní forma	Spolek, družstvo nebo jiná jim podobná právní forma (připouští se společnost s ručením omezeným)		Není nutné zakládat jakoukoli novou právní entitu.

⁵⁶ Předpokladem pro úspěšné sdílení je především investice do vybudování vlastních energetických zdrojů. V přípravné fázi sdílení je však nutné provést několik administrativních kroků, jako je definování členů skupiny sdílení a nastavení alokačního klíče. Tyto kroky lze realizovat buď vlastními kapacitami obce, nebo za využití externího poradce. V případě zakládání energetického společenství nebo společenství pro obnovitelné zdroje je třeba počítat s počátečními investičními náklady spojenými s technologickým zajištěním sdílení, stejně jako s dodatečnými personálními náklady na správu společenství. Tyto náklady je vhodné spravedlivě rozdělit mezi všechny účastníky sdílení.

⁵⁷ V závislosti na míře sdílení přetoků a časovém souladu výroby a spotřeby.

⁵⁸ V české legislativě je tato forma označena jako skupina sdílení mimo společenství.

Kritérium	Energetické společenství (ES)	Společenství pro obnovitelné zdroje (SOZE)	Aktivní zákazník (AZ)
Velikost	Do 30. 6. 2026 až 1 000 předávacích míst, poté je očekáváno uvolnění		Maximálně 11 předávacích míst, z nichž alespoň 1 musí být výrobní.
Alokační klíč	Do 50 předávacích míst stejný jako u AZ, od 51 předávacích míst je v současnosti jen jednokolová statická metoda.		Iterační klíč, resp. statická metoda s 5 opakováními Do jednoho odběrného místa lze do 30. 6. 2025 sdílet energii maximálně z 5 výroben.
Zapojení	Každé registrační číslo může být přiřazen pouze k jedné skupině sdílení, přičemž skupiny sdílení nemohou energie sdílet mezi sebou. Současně nelze kombinovat sdílení s využitím veřejné distribuční soustavy a bez využití (např. v rámci bytového domu a současně v rámci komunity).		
Území	Do 30. 6. 2026 území 3 sousedících obcí s rozšířenou působností, poté celá ČR		Celá ČR
Členství a hlasovací práva	Hlasovací práva náleží fyzickým osobám, malým podnikům a územním samosprávným celkům včetně jejich příspěvkových organizací.	Hlasovací práva náleží oproti ES ještě středním podnikům, avšak jen těm členům, kteří se nacházejí v blízkosti energetických zařízení provozovaných touto právní osobou.	Bez omezení členství, bez výkonu hlasovacích práv
Odměna	Sdílená energie může být poskytována bezúplatně či za úplatu, a to dle dohody mezi členy skupiny sdílení.		

Zdroj: zákon č. 458/2000 Sb. v platném znění, vlastní zpracování

Zahájení sdílení na úrovni aktivního zákazníka i komunity je podmíněno provedením nezbytných administrativních kroků. Jak ukazuje následující tabulka, založení sdílení ve formě aktivního zákazníka je jednodušší než v případě energetických společenství nebo společenství pro obnovitelné zdroje.

Tabulka 32 Administrativních kroků v různých režimech sdílení

Administrativní krok	AZ	ES, SOZE
Založení právnické osoby (spolek, družstvo, s. r. o.)	Ne	Ano
Registrace u ERÚ	Ne	Ano
Registrace v informačním systému Elektroenergetického datového centra (IS EDC)	Ano	Ano
Sjednání smlouvy o přístupu do IS EDC	Ano	Ano

Administrativní krok	AZ	ES, SOZE
Registrace výroben určených pro sdílení	Ano	Ano
Vytvoření skupiny sdílení	Ano	Ano
Přiřazení odběratelů do skupiny sdílení	Ano	Ano

Zdroj: zákon č. 458/2000 Sb. v platném znění; Frank Bold Advokáti, s.r.o., vlastní zpracování

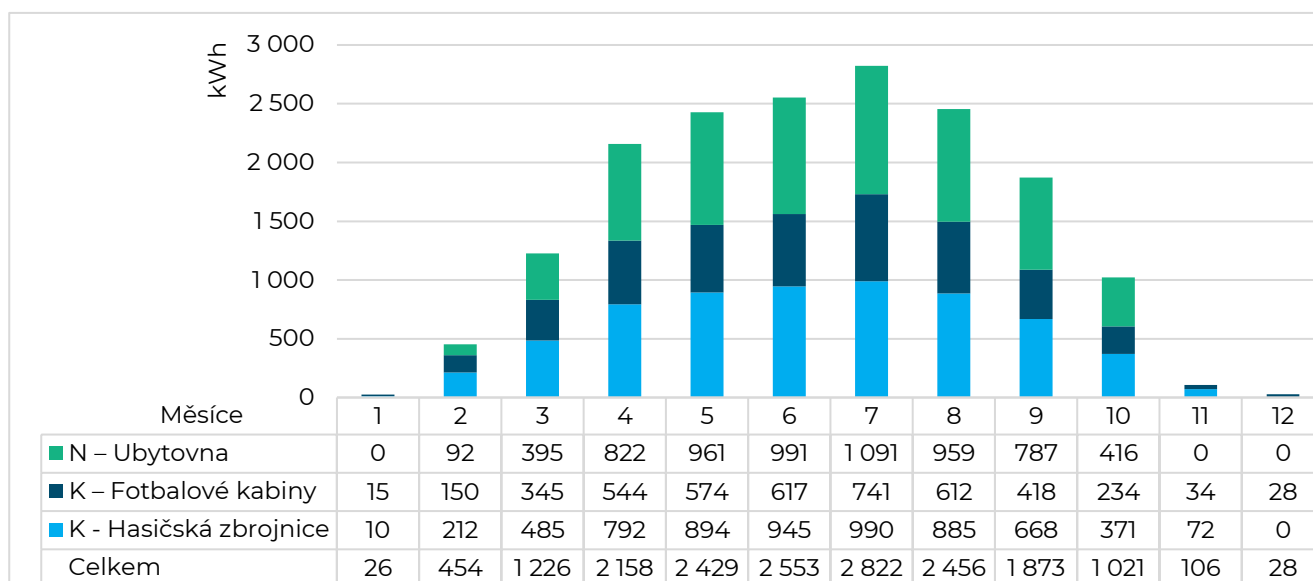
Sdílení v rámci objektů v majetku obcí pomocí tzv. aktivního zákazníka

Sdílení elektrické energie formou aktivního zákazníka je vhodné na úrovni menšího počtu zapojených odběrných míst, např. objektů ve vlastnictví obcí. Jedna skupina sdílení může tímto způsobem zahrnovat až 11 předávacích míst, přičemž nezáleží na vlastnické struktuře odběrných míst, předávacích míst ani na vzdálenosti. Každé předávací místo však může být zařazeno výhradně do jedné skupiny sdílení. Na následujícím grafu je znázorněn potenciál přetoků na jednotlivých FVE v prvním roce od instalace (v dalších letech lze očekávat postupnou degradaci technologie, zhruba o 1 % ročně). Celkový očekávaný objem ročních přetoků elektrické energie ze všech 3 FVE dosahuje **17,2 MWh**.

V případě, že bude možné alespoň 20 % těchto přetoků (tj. 3,4 MWh) spotřebovat v rámci obecních majetků⁵⁹, přinese toto sdílení energie **dodatečnou roční úsporu okolo 6,9 tis. Kč**. S ohledem na nutnost hrazení poplatků za využívání distribuční sítě je výše dodatečné úspory přibližně o 2 000 Kč/MWh vyšší než v případě prodeje do distribuční sítě. Při prodeji dalších 30 % z celkového objemu přetoků (tj. 5,1 MWh z celkových 17,2 MWh) jiným členům společenství než odběrným místům v majetku obce (např. v rámci společenství pro obnovitelné zdroje – viz dále) za cenu 4 500 Kč/MWh by bylo možné uvažovat o **potenciální úspoře/výnosu dalších 20,6 tis. Kč ročně**, přičemž se předpokládá, že obec bude také mít možnost část současné spotřeby nakupovat od ostatních členů energetického společenství také za zvýhodněných podmínek – nebude v pozici čistého výrobce ani čistého spotřebitele.

⁵⁹ V objemu přetoků již není

Graf 38 Přetoky generované z jednotlivých FVE v prvním roce od instalace



Zdroj: vlastní zpracování. Poznámka: K – Křižovatka, N – Nebanice. Od objemu přetoků z hasičské zbrojnice byl odečten předpokládaný objem elektřiny sdílený do obecního úřadu a tělocvičny (opatření 1.1, varianta B).

Sdílení energie na širším půdorysu v rámci společenství

Pro zapojení většího počtu členů do skupiny sdílení upravuje legislativa dvě podoby energetických komunit, které si vyžadují vytvoření samostatné právnické osoby – **energetické společenství** a **společenství pro obnovitelné zdroje**. Z vybrané formy potom vyplývají možnosti členství, územní omezení, skladba sdílených energetických komodit a jiné skutečnosti. Parametry obou aktuálně přípustných forem jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 33 Srovnání funkčních forem energetických komunit

Kritérium	Energetické společenství	Společenství pro obnovitelné zdroje
Přípustné zdroje	je lhostejné, z jakých zdrojů je elektrická energie vyrobena	v rámci společenství lze vyrábět elektrickou energii pouze z obnovitelných zdrojů – vliv na bilanci a efektivitu komunity
Členství	- fyzické osoby - podniky bez ohledu na velikost - ÚSC včetně příspěvkových organizací	- fyzické osoby - malé a střední podniky - ÚSC včetně příspěvkových organizací - členy nemohou být velké podniky a obchodní společnosti vlastněné ÚSC
Hlasovací práva	- fyzické osoby - malé podniky - ÚSC a jejich příspěvkové organizace	- fyzické osoby - malé a střední podniky - ÚSC a jejich příspěvkové organizace

Kritérium	Energetické společenství	Společenství pro obnovitelné zdroje
Rozhodování	člen společenství s hlasovacími právy nemůže na nejvyšším orgánu vykonávat hlasovací právo s hlasy převyšujícími 10 % všech hlasů ve společenství	- stejně jako v případě energetického společenství s výjimkou, že hlasovací práva náleží jen členům, kteří se nacházejí v blízkosti energetických zařízení (tj. s bydlištěm či provozovnou na území vymezeném ve stanovách) - na tomto území musí být umístěny výrobní tvořící alespoň 2/3 celkového instalovaného výkonu společenství - v praxi lze sdílet i členům mimo toto území, nicméně tito členové nedisponují hlasovacími právy
Vyráběná energie	elektrická energie	- elektrická energie - teplo - plyn
Území	Dle přechodného ustanovení energetického zákona může v období do 30. 6. 2026 skupina sdílení mezi předávacími místy ve společenství zahrnovat nejvýše 1 000 předávacích míst, a to na souvislém území 3 ORP nebo hl. m. Prahy.	
	Od 1. 7. 2026 bude možné sdílet napříč celou ČR.	Od 1. 7. 2026 se omezení souvislého území 3 ORP bude vztahovat pouze na hlasovací práva a výrobní.
Skupiny sdílení	- Každé předávací místo může být přiřazeno právě do 1 skupiny sdílení. - Není přípustné sdílení elektřiny napříč skupinami.	

Zdroj: zákon č. 469/2023 Sb., vlastní zpracování. Poznámka: ÚSC = územní samosprávný celek

V přípravné fázi je vhodné nastavit především organizaci a procesní fungování příslušné komunity v předdefinovaném rozsahu, ale také zhodnotit očekávané energetické i ekonomické dopady. To umožní co nejdříve čerpat výnosy a připravit obce na další kroky. Pokud je záměrem vytvořit širší společenství, do kterého by se mohly zapojit další subjekty, jako jsou domácnosti nebo podnikatelé, je doporučeno provést dotazníkové šetření. Cílem tohoto šetření je zjistit zájem o účast v komunitě, o dimenzování výrobní energie (zejména FVE) na vlastním majetku, a také získat základní informace o struktuře obytných a komerčních objektů a jejich energetickém potenciálu. Rizika energetické komunity představují nedostatečné kapacity distribuční a přenosové soustavy, nedostatečná koordinace mezi členy společenství (např. neefektivní řízení energetických toků) či pomalá nebo nevyhovující právní úprava.

Klíčové přínosy komunitní energetiky zahrnují zejména:

- Ekonomická výhodnost** – lokálně vyrobená elektrická energie je primárně odebírána členy komunity, nikoli z veřejné distribuční sítě. Výhodou je nižší výkupní cena pro odběratele a vyšší prodejní cena pro výrobce.

- **Energetická bezpečnost** – obnovitelné zdroje energie (v kombinaci s akumulací elektrické energie) mají potenciál zvýšit nezávislost na externích dodávkách energie. Hybridní systémy mohou v případě výpadku dodávek elektrické energie přejít do ostrovního režimu.
- **Ochrana životního prostředí** – rozvoj místních obnovitelných zdrojů pomáhá nahradit fosilní paliva, čímž přispívá ke zlepšení kvality ovzduší.
- **Ochrana před růstem cen energie** – investice do obnovitelných zdrojů jsou ekonomicky předvídatelné po celou dobu životnosti projektu, což zajišťuje stabilitu dodávek energie.
- **Podpora lokální ekonomiky** – komunitní energetika podporuje lepší integraci širokého spektra obnovitelných zdrojů do elektrické sítě, včetně agregace poptávky a flexibility ve spotřebě energie.
- **Zvyšování transparentnosti** – průběžné měření a správné nastavení alokačního klíče umožní transparentní sledování spotřeby a výroby jednotlivých členů komunity v reálném čase a identifikaci příležitostí pro další optimalizaci.

V souvislosti se zřízením energetické komunity této povahy se dají předpokládat nezbytné personální a administrativní náklady na organizační zajištění. Tyto náklady mohou dosahovat výše 0,5–1 mil. Kč v závislosti na velikosti komunity. Podobné náklady vyplývají i z potřeby zajistit patřičné hardwarové a softwarové vybavení, připravit distribuční síť apod.

Opatření 2.4 – Výstavba dobíjecí stanice			
Priorita opatření:	Střední	Termín realizace:	2026–2031 v návaznosti na SC 1
Investiční náklady:	300 tis. Kč ⁶⁰	Provozní ekonomika:	Úspora/výnos 70 tis. Kč ročně ⁶¹
Organizační zajištění:	Obec Křižovatka, obec Nebanice	Spolufinancování:	OPŽP

V návaznosti na instalace FVE (opatření 1.1, 1.2, 1.4) lze uvažovat o zřízení veřejných dobíjecích stanic pro elektromobily, což bude mít pro obce výhodu **především v podobě výhodnějšího prodeje vlastní vyrobené elektřiny**, omezení přetoků do distribuční soustavy, ale také zvýšení příspěvku ke klimatické neutralitě. Z pohledu zvolené technologie a finanční náročnosti je ekonomicky nejvýhodnější variantou tzv. **pomalá nabíjecí stanice**, která využívá střídavý proud s napětím 400 V. Baterie elektromobilu je nabíjena palubní nabíječkou, která je součástí elektromobilu. Nabíjecí bod v podobě samostatně stojícího sloupku, resp. wall boxu (umístění na stěně) obsahuje mj. bezpečnostní ochranu (proudový chránič, ochranu proti přehřátí aj.), modul pro komunikaci s automobilem, příp. modul pro identifikaci zákazníka a vyúčtování. Pro provoz veřejně přístupné dobíjecí stanice není nutné být držitelem licence na prodej elektřiny udělované ERÚ, nicméně je

⁶⁰ Při výstavbě 2 dobíjecích stanic. Vstupní investiční náklady na 1 pomalou dobíjecí stanici se pohybují okolo 150 tis. Kč.

⁶¹ Při využití každé stanice pro alespoň 1 nabití ročně; v podmínkách obou obcí lze hovořit o maximálním potenciálu, kterého bude dosaženo v následujících letech v souvislosti s nárůstem podílu nízkoemisních vozidel.

nutné získat živnostenské oprávnění. Dobíjecí stanice do výkonu 22 kW nevyžaduje získání územního souhlasu ani stavebního povolení.

Provoz veřejně přístupné dobíjecí stanice je považován za podnikatelskou činnost, která vyžaduje příslušné živnostenské oprávnění. Tato činnost spadá do kategorie volné živnosti a není vázána na doložení odborné způsobilosti. Výstavba a provoz dobíjecích stanic musí být v souladu s aktuálně platnými technickými normami a předpisy týkajícími se bezpečnosti provozu, elektroinstalací a ochrany uživatelů.

Povinnost registrace a podávání daňového přiznání k dani z elektřiny vůči celnímu úřadu vzniká pouze v případě, kdy provozovatel dobíjecí stanice vyrábí elektřinu z vlastního zdroje, například z fotovoltaické elektrárny, a tuto elektřinu poskytuje třetím osobám, typicky formou veřejného nabíjení za úplatu. V takové situaci je provozovatel povinen registrovat se na místně příslušném celním úřadu jako plátce daně z elektřiny, vést příslušnou evidenci a každoročně podávat daňové přiznání, a to i v případě, že je od daně z elektřiny osvobozen. Je-li pro provoz dobíjecí stanice využívána elektřina nakupovaná od standardního dodavatele, povinnosti vůči celnímu úřadu nevznikají a veškeré závazky související s daní z elektřiny v tomto případě plní již samotný dodavatel elektřiny.

Ekonomické hodnocení provozu nabíjecích stanic ukazuje, že za předpokladu dostatečného využití (počtu dobití) může být provoz finančně soběstačný, resp. ziskový, a to i bez dostupných dotačních titulů. Pro zajištění udržitelnosti provozu je nutné nastavit správnou cenovou politiku a optimalizovat využití stanice (např. umístěním do vhodných lokalit s větším vytižením nebo do blízkosti vlastních zdrojů). Je vhodné zvážit i instalaci akumulátorů (bateriových úložišť) v místech, kde bude FVE i nabíječka – baterie umožní uchovat přes den přebytky solární energie a využít je k dobíjení aut večer či v noci. Elektřina, která by jinak byla prodávána do sítě za cenu okolo 500 Kč/MWh, může být využita pro dobíjení za násobně vyšší cenu, což zvyšuje efektivitu celého systému.

Pro výpočet ekonomiky pořízení veřejné dobíjecí stanice jsou uvažovány následující zjednodušující předpoklady:

- uskutečnění alespoň **1 nabíjecího cyklu denně** o délce 2 hodin v době trvání slunečního svitu (tj. v době, kdy vyrábí FVE umístěná na budově⁶²); případná další nabíjení proběhnou mimo tuto dobu, tzn. v době, kdy elektrárna nevyrábí;
- denní spotřeba nabíjecí stanice v době, kdy je napájena z přetoků z FVE, dosahuje hodnoty **22 kWh** (elektromobily disponují nabíječkou s výkonem 11 kW);
- cena nabíjení činí **10 000 Kč/MWh**;
- čistý výnos bude snížen zhruba o **3 000 Kč/MWh** s ohledem na daňové povinnosti a také na náklad obětované příležitosti (alternativní scénář, kdy by byly přetoky prodány do sítě za 500 Kč/MWh);
- životnost nabíjecí stanice je odhadována na **10 let**.

⁶² Lze uvažovat zejména o dodávkách z objektů, které budou mít instalovanou fotovoltaickou elektrárnu, tj. v místech, kde lze očekávat generované přetoky v průběhu celého roku.

Z výše uvedených předpokladů plyne, že z celkové denní spotřeby by mělo být možné využít alespoň 22 kWh z přetoků výroby FVE. Pokud by veškerá nabíjení byla uskutečněna v době trvání slunečního svitu, potom na dobu, kdy elektrárna vyrábí, by připadala roční spotřeba 8,03 MWh. Při propojení dobíjecí stanice z FVE instalované např. u hasičské zbrojnice v Křižovatce bude možné i přes absenci bateriového systému a nerovnoměrnému generování přetoků v průběhu roku využít až **5,176 MWh** nespotřebované elektrické energie. U dobíjecí stanice, která by byla instalována v blízkosti ubytovny v Nebanicích, by bylo možné využít až **4,884 MWh** těchto přetoků. Za předpokladu, že nabíjecí stanici bude možné využít i ze strany veřejnosti, má toto opatření potenciál dosáhnout hrubého výnosu až 70,4 tis. Kč ročně (v závislosti na poptávce) ve srovnání se situací, kdy by přetoky byly prodány do distribuční sítě za 1 500 Kč/MWh.

Alternativou vůči výše uvedenému organizačnímu modelu je kompletní výstavba a provoz sítě dobíjecích stanic ze strany soukromého investora. Za tímto účelem je vhodné oslovit potenciální partnery a vyžádat si zpracování předběžné cenové nabídky. Konkrétní parametry pak lze porovnat s výše uvedenou kalkulací realizace projektu ve vlastní režii města. Ekonomický a provozní model se také může výrazně lišit, jelikož investor může záměr výstavby spojit s dodávkou dalších služeb městu, např. dodávku elektrické energie do městských objektů za zvýhodněnou cenu apod. Při porovnání obou variant bude také vhodné zohlednit nejen investiční a provozní náklady, ale také schopnost města zajistit tuto službu po stránce administrativní, technické a servisní, včetně zajištění legislativních povinností a dlouhodobého provozu.

Opatření 2.5 – Výstavba malé větrné elektrárny			
Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	2030–2035
Investiční náklady:	800–1 000 tis. Kč ⁶³	Provozní ekonomika:	Úspora 30 tis. Kč ročně ⁶⁴
Organizační zajištění:	Obec Křižovatka, obec Nebanice	Spolufinancování:	–

Malé větrné elektrárny lze považovat za vhodný komplementární zdroj k výše navrhovaným fotovoltaickým elektrárnám. Jejich největší předností oproti FVE je zejména schopnost vyrábět elektřinu i v nočních hodinách či během oblačných a zimních dní, kdy je výroba ze slunečního zdroje velmi nízká či nulová. Větrné elektrárny tak mohou vyrovnanějším způsobem pokrýt spotřebu v průběhu celého dne i roku. Současné technologie rovněž již umožňují dodržet hlukové limity 50 dB ve dne a 40 dB v noci, takže hlučnost nepředstavuje zásadní problém. Zároveň platí, že pro stavbu malé VTE do výkonu 50 kW není nutné stavební povolení, pokud v daném místě neplatí omezení vyplývající např. z územního plánu, ochrany přírody nebo jiných specifických podmínek.

Jednu z alternativních technologií tvoří tzv. vertikální větrné elektrárny, jejichž hlučnost je pouze o přibližně 3 dB vyšší než u klasických horizontálních větrných elektráren, avšak jejich účinnost výroby je nižší. Jestliže maximální účinnost využití energie větru dosahuje 59,3 % celkové kinetické

⁶³ Cena za výstavbu 1 větrné elektrárny se pohybuje okolo 400–500 tis. Kč.

⁶⁴ Výše této úspory bude možné dosáhnout, bude-li elektřina pokrývat výlučně spotřebu objektu (objektů) v majetku obce, která by jinak musela být dodána z distribuční sítě za 8 000 Kč/MWh, a zároveň nebudou hrazeny poplatky za použití distribuční sítě (např. tato možnost by se nabízela v rámci zapojení do lokální distribuční soustavy).

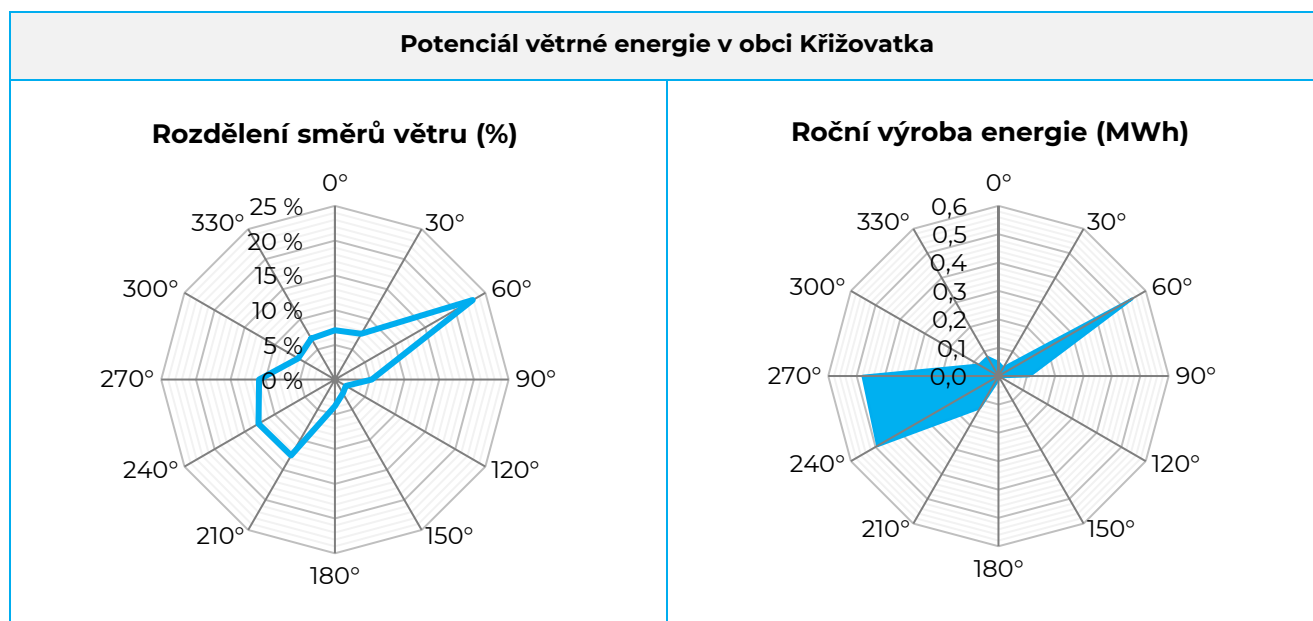
energie vzduchu proudícího přes turbínu, u horizontálních turbín se pohybuje kolem 48 %, u vertikálních je však o dalších 10 % nižší.

Jisté omezení představuje relativně nízký potenciál výroby energie v místních podmínkách, který vyplývá z nízké průměrné rychlosti větru (viz analytická část). Pro zpřesnění byla dále analyzována data Ústavu fyziky atmosféry Akademie věd ČR, a to pro výšku 10 m nad zemí a výkon větrné elektrárny 5 kW. Vyšší elektrárny pak mohou potenciálně přinášet vyšší energetické benefity.

- Na území obce **Křižovatka** jsou nejpriznivější podmínky u azimutu okolo 60°, kdy za výše uvedených podmínek by větrná elektrárna mohla v lokálních podmínkách vyrobit asi 2 MWh elektrické energie ročně, což je zhruba 2–2,5× méně než FVE o témže výkonu.
- Pro obec **Nebanice** byla analyzována data v lokalitě Hartoušov, kde jsou nejideálnější podmínky okolo azimutu 90°. Na území bude (při součtu potenciálu za všechny azimuty) ročně vyrobeno zhruba 1,7 MWh elektrické energie ročně, tedy asi 2,5–3× méně ve srovnání s FVE o výkonu 5 kWp.

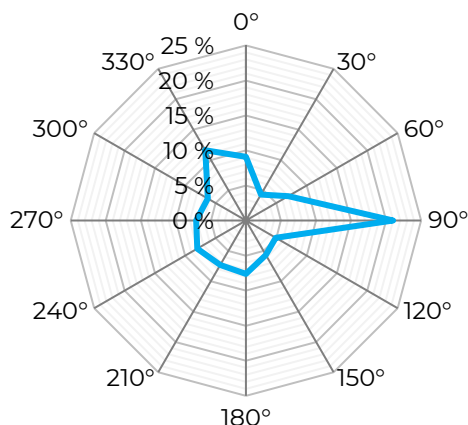
Příspěvek VTE k energetické soběstačnosti obcí bude tedy spíše doplňkový k fotovoltaickým elektrárnám, zejména v období bez slunečního svitu a během měsíců s vyšší rychlostí větru, jako je podzim a zima.

Graf 39 Potenciál větrné energie v obcích Křižovatka a Nebanice

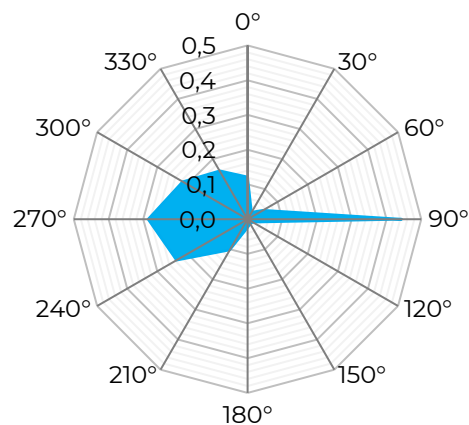


Potenciál větrné energie v obci Nebanice

Rozdělení směrů větru (%)



Roční výroba energie (MWh)



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR; vlastní zpracování

Vstupní investiční náklady na výstavbu malé větrné elektrárny o výkonu 5 kW se pohybují v rozmezí od 300 do 500 tis. Kč, v závislosti na typu technologie⁶⁵, přičemž její životnost je obvykle odhadována na 20 let. Vzhledem k tomu, že většina odběrných míst bude primárně napájena z fotovoltaických elektráren (viz SC 1), doporučuje se zvažovat využití tohoto zdroje především v rámci komunitní energetiky, a to pro další potenciální odběratele (např. domácnosti nebo podnikatele), s cílem dosáhnout lepší ceny za prodej vyrobené elektřiny. Je nutné mít na paměti, že při zapojení větrné elektrárny jako samostatné výrobní do sdílení bude nutné hradit poplatek za použití distribuční sítě.

V současnosti není k dispozici žádný dotační program pro územně samosprávné celky zaměřený na výstavbu větrných elektráren.⁶⁶ Vzhledem k relativně vysoké pořizovací ceně a nízkým hodnotám výroby je doporučeno realizovat VTE ve střednědobém až dlouhodobém horizontu, s ohledem na technologický pokrok a očekávané rozšíření dotační podpory pro tento obnovitelný zdroj v budoucnu. Za předpokladu využití VTE v rámci energetického společenství, bude nezbytné zahájit jednání s potenciálními odběrateli o jejich podílu na částečných vstupních nákladech.

⁶⁵ Vycházeno z obvyklých cen za běžné větrné elektrárny (<https://www.swpower.cz/5kw-mala-vetrna-elektrarna/>) a vertikální větrné elektrárny (<https://www.cerpadla-sunex.cz/v%C4%B9trn%C3%A9-elektr%C3%A1rny/>).

⁶⁶ V roce 2024 byla krátce otevřena výzva Agentury pro podnikání a inovace s názvem „Obnovitelné zdroje energie – větrné elektrárny – výzva II“, v níž byly oprávněními žadateli toliko malé, střední a velké firmy. Projekt nicméně umožňoval získat 45–65% podporu.

3.3 SC 3 – Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti

Návrhová opatření v SC 3 se soustředí na zapojení klíčových aktérů, tj. domácností a činných podnikatelů na území obcí, do aktivního řešení energetických otázek. Tento cíl v sobě zahrnuje dvě konkrétní opatření. První opatření se věnuje zvyšování informovanosti a energetické gramotnosti těchto klíčových skupin, druhé opatření se zaměřuje na podporu při dimenzování FVE a na případné zapojení těchto aktérů do komunitní energetiky.

Opatření 3.1 – Zvyšování informovanosti a energetické gramotnosti sektoru domácností

Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	Průběžně (2025–2035)
Investiční náklady:	Bez dopadu	Provozní ekonomika:	Bez dopadu
Organizační zajištění:	Obec, SO	Spolufinancování:	–

Za účelem zvýšení zapojení sektoru domácností do řešení energetických otázek je ze strany obcí či SO Kamenné vrchy vhodné zavést **pravidelné osvětové přednášky a semináře**, případně využít jiné vhodné aktivní formy **informování veřejnosti o energetických otázkách** (např. ve vztahu k formám veřejné podpory). Tyto aktivity přispívají nejen ke zvýšení energetické soběstačnosti rodinných domů a provozoven (např. výstavbou FVE), ale rovněž v realizaci energeticky úsporných opatření. Mezi ně patří například výměna zdrojů tepla a světla, zateplení obálky budovy, výměna okenních a dveřních výplní, rekonstrukce elektrických rozvodů či pořízení úsporných spotřebičů.

Efektivním přístup k řešení této problematiky může být iniciace osobních setkání občanů a podnikatelů s představiteli vedení obcí, odborníky nebo energetickými poradci. Tato aktivita by měla být doplněna o využití prostředků s dálkovým přístupem, jako je publikace dostupných informací na webových stránkách nebo sdílení příspěvků na sociálních sítích. Základní informace lze přejmout například z portálu *Zkrotíme energii*⁶⁷. Současně je vhodné také zvyšovat povědomí o dostupných dotačních titulech a dalších možnostech spolufinancování. V této souvislosti je zároveň je vhodné poskytovat asistenci při podávání příslušných žádostí, neboť občané ani podnikatelé často nemusí disponovat potřebnými zkušenostmi s administrací dotační agendy.

Opatření 3.2 – Podpora při dimenzování FVE a zapojení relevantních aktérů do energetického společenství

Priorita opatření:	Nízká	Termín realizace:	Průběžně (2025–2035)
Náklady:	do 200 tis. Kč	Provozní ekonomika:	Bez dopadu
Organizační zajištění:	Obec, SO	Spolufinancování:	–

Na opatření 2.3 a 3.1 lze navázat aktivní podporou klíčových zainteresovaných stran a poskytováním cílené metodické podpory. V dané souvislosti může jít o **zpracování společných strategických dokumentů v rámci SO Kamenné vrchy**, zaměřených na rozvoj instalovaného výkonu FVE, které by zároveň sloužily

⁶⁷ <https://novazelenausporam.cz/zkrotime-energie/>

jako podklad pro dimenzování fotovoltaických a jiných energetických řešení realizovaných na sektoru domácností (zejména rodinných a bytových domů), na podnikatelském sektoru apod.

V daném kontextu je vhodné realizovat dotazníkové šetření připravené v rámci místní energetické koncepce, jehož cílem je zjistit zájem klíčových aktérů o zapojení do vznikajícího energetického společenství, zájem o dimenzování energetických řešení na vlastním majetku, stejně jako informace o výši a profilu energetické spotřeby domácností a podnikatelů a jejich energetickém potenciálu na území zamýšlené energetické komunity. Aktivní zapojení těchto klíčových skupin do zvažované komunitní energetiky v rámci MAS může přinést ekonomické benefity všem zúčastněným stranám.

4. ENERGETICKÝ AKČNÍ PLÁN

Obsahem energetického akčního plánu je přehled konkrétních opatření, která vychází z dříve uvedeného zásobníku opatření, a to včetně specifikace technických aspektů, investičních nákladů, zdrojů pro financování (využití dotačních titulů), časového harmonogramu a jiných parametrů. Energetický akční plán je tedy základem pro přípravu a realizaci těchto aktivit s cílem optimalizovat nakládání s energiemi na území SO Kamenné vrchy. Jeho příprava probíhá v úzké spolupráci se samosprávou, čímž je zaručena udržitelnost zpracované místní energetické koncepce.

Tabulka 34 Energetický akční plán Svazku obcí Kamenné vrchy

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁸ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)		Zahájení	Ukončení
1 Optimalizace výroby a spotřeby energií na prioritních budovách v majetku obcí	Dlouhodobě udržitelná řešení	Obce Křižovatka a Nebanice	Dle opatření	2 964–3 464 tis. Kč	Dle opatření	Úspora 169–177 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, EFEKT, EPC, PPP	2025	2032
1.1 Instalace FVE na hasičské zbrojnici s možností sdílení do dalších objektů Na střeše hasičské zbrojnice bude instalována FVE o výkonu 9,35 kWp, vyrobená elektřina bude sdílena po distribuční síti do odběrných míst obecního úřadu a tělocvičny.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Křižovatka	Vysoká	263 tis. Kč	16,7 / 6,8 (pouze HZ)	Úspora 22–25 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2029
					13,9 / 5,8 (při sdílení)				

⁶⁸ V tomto sloupci je uvedena diskontovaná návratnost (s diskontní mírou ve výši 4 %).

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁸ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
1.2 Instalace FVE na objektu fotbalových kabin s propojením do objektu vodárny Předmětem opatření je instalace FVE o výkonu 6,05 kWp a vybudování kabelového propojení do blízkého objektu vodárny.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Křižovatka	Vysoká	219–269 tis. Kč dle nákladů na kabelové propojení	Náklady na propoj 50 tis. Kč: 25,2 / 11,8	Úspora 14 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 % (bez kabelového propojení)	2025	2029
					Náklady na propoj 100 tis. Kč: >30 / 18,7				
1.3 Instalace tepelného čerpadla na objektu obecního úřadu Křižovatka Po skončení životnosti stávajícího kotle bude na objektu instalováno tepelné čerpadlo.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Křižovatka	Nízká	200–400 tis. Kč	nenávratné za současných cen energií	úspora závisí na ceně elektrické energie a zemního plynu	OPŽP, NPŽP, 40–70 %, resp. tituly dostupné v době realizace	2032	2035
1.4 Instalace FVE na objekt turistické ubytovny s propojením do bývalé MŠ Předmětem opatření je instalace FVE o výkonu 14,3 kWp a vybudování kabelového propojení do pronajímaného objektu bývalé MŠ (azylového domu)	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Nebanice	Vysoká	554–704 tis. Kč	Náklady na propoj 150 tis. Kč: 11,3 / 6,5	Úspora 61 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 % (bez kabelového propojení)	2025	2029
					Náklady na propoj 300 tis. Kč: 15,6 / 9,9				

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁸ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
1.5 Obnova vnějšího zateplení objektu turistické ubytovny Vnější zateplení fasády z roku 2008 bude nahrazeno modernější konstrukcí o adekvátní tloušťce, přinášející dodatečné úspory.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Nebanice	Střední	450 tis. Kč	> 40	Úspora 7–11 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %, resp. tituly dostupné v době realizace	2027	2032
1.6 Vnitřní zateplení objektu bývalé MŠ a výměna zdroje vytápění	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Nebanice	Vysoká	900–1 000 tis. . Kč	nenávratné vzhledem k nízké úspoře	dle typu technologie	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2030
1.6.1 Vnitřní zateplení Na objektu bude provedeno zateplení střechy nebo podlahy nevytápěné půdy. Toto řešení je zvoleno za účelem zachování historického vzhledu fasády objektu.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Nebanice	Vysoká	700 tis. Kč	nenávratné vzhledem k nízké úspoře	Úspora 1,3–1,7 tis. Kč	OPŽP, NPŽP, 40–70 %	2025	2030
1.6.2 Výměna zdroje vytápění Stávající plynové kotle z roku 1996 budou nahrazeny novými, nebo tepelným čerpadlem.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obec Nebanice	Vysoká	200–300 tis. Kč	nenávratné vzhledem k nízké úspoře	úspora závisí na ceně elektrické energie a zemního plynu	OPŽP, NPŽP, 40–70 %, pouze na tepelné čerpadlo	2025	2030

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁸ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
1.7 Optimalizace a údržba soustavy veřejného osvětlení V rámci opatření budou nahrazeny zbývající sodíkové výbojky na území obce Křižovatka. Dále je vhodné realizovat optimalizační opatření zaměřená na snižování provozních nákladů a aktivity spojené s chytrým řízením soustavy VO.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obce Křižovatka a Nebanice	Vysoká	378 tis. Kč (modernizace VO v obci Křižovatka)	6,7 / 1,8	Úspora 64 tis. Kč	EFEKT (do roku 2024) – 30 tis. Kč za každou ušetřenou MWh – 72 %, EPC, PPP	2025	2030
2 Optimalizace energetické infrastruktury a zvyšování efektivity spotřebně-výrobní bilance v rámci svazku obcí	Dle opatření	Majetek a energetická infrastruktura obcí, svazek obcí, soukromý sektor	Dle opatření	1 650–2 100 tis. Kč	–	Úspora/výnos 145–159 tis. Kč	OPŽP, NPO	2025	2035
2.1 Zavedení systému managementu hospodaření s energií Toto opatření zavádí efektivní řízení spotřeby a výroby energie, a to včetně zavedení průběhových měření na prioritních odběrných místech.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obce Křižovatka a Nebanice	Vysoká	450–650 tis. Kč	–	Dle rozsahu realizace a efektivity současného nastavení. 5% úspora = cca 38 tis. Kč	OPŽP, do roku 2024 také NPO 5 % na přípravnou a procesní část průběhová měření a HW – bez dotace	2025	2030

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁸ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
2.2 Naplnění legislativních požadavků v oblasti energetiky budov Z legislativních povinností je stěžejní aktivitou je především zachování platných PENB. V případě překročení daných limitů výkonu a spotřeby je nutné provádět energetický audit a kontroly systémů vytápění.	Splnění povinností daných legislativou	Nemovitý majetek a energetická infrastruktura obcí	Střední	100–150 tis. Kč (zpracování PENB)	–	–	–	2025–2035 Průběžně dle platnosti či při rekonstrukci budov	
2.3 Sdílení vyrobené elektrické energie a iniciace založení společenství Sdílení energie na vlastním majetku i v rámci případného společenství má potenciál zvýšit energetické úspory i dosahované příjmy z provozu FVE.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Obce, SO Kamenné vrchy, domácnosti, podnikatelský sektor	Vysoká	Bez dopadu	–	Dodatečná úspora 7–21 tis. Kč	–	2025	2035
2.4 Výstavba dobíjecí stanice Provozem dobíjecí stanice bude možné zefektivnit využitelnost pletoků generovaných z vlastních FVE.	Zvýšení energetické soběstačnosti s dopadem na další cílové skupiny	Majetek obcí a energetická infrastruktura; soukromý sektor	Střední	300 tis. Kč	Dle skutečné míry využití	Výnos až 70 tis. Kč ročně dle míry využití	OPŽP, 40–70 %	2026	2031

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁸ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
2.5 Výstavba malé větrné elektrárny Využitím větrné energie lze získat doplňkový obnovitelný zdroj energie.	Dlouhodobě udržitelné řešení	Energetická infrastruktura obcí	Nízká	800–1 000 tis. Kč	v současnosti nenávratné	Výnos až 30 tis. Kč	–	2030	2035
3 Podpora specifických cílových skupin v energetické oblasti	Dlouhodobé opatření s nejistým efektem	Domácnosti, podnikatelský sektor	Nízká	Do 200 tis. Kč	–	Bez dopadu	Pouze z vlastních zdrojů	2025	2035
3.1 Zvyšování informovanosti a energetické gramotnosti sektoru domácností Pro domácnosti a firmy budou realizovány odborné přednášky zaměřené na zvyšování povědomí o energetice. Současně je vhodné poskytovat občanům asistenci při žádání o veřejnou podporu.	Dlouhodobé opatření s nejistým efektem	Domácnosti, podnikatelský sektor	Nízká	Bez dopadu	–	Bez dopadu	–	2025	2035

Strategický cíl / opatření / aktivita	Charakter	Segment	Priorita	Dopad do ekonomiky			Zdroje financování	Harmonogram	
				Investice (Kč)	Návratnost ⁶⁸ bez dotace / s dotací (roky)	Provoz (Kč/rok)	Dostupné dotační tituly, příspěvek v %	Zahájení	Ukončení
3.2 Podpora při dimenzování FVE a zapojení relevantních aktérů do energetického společenství Předmětem záměru je analyzovat energetický a ekonomický potenciál subjektů v obcích a bude poskytnuta podpora při realizaci FVE včetně zapojení do sdílení. Opatření je vhodné realizovat při existenci adekvátního dotačního titulu.	Dlouhodobé opatření s nejistým efektem	Domácnosti, podnikatelský sektor	Nízká	Do 200 tis. Kč (neinvestiční náklady)	–	Bez dopadu	Pouze z vlastních zdrojů	2025	2035

5. SEZNAM ZKRATEK

Tabulka 35 Seznam zkratek

Zkratka	Význam
AZ	Aktivní zákazník
BD	Bytový dům
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČSÚ	Český statistický úřad
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
EPC	Energetické služby se zaručeným výsledkem (z angl. Energy Performance Contracting)
ERÚ	Energetický regulační úřad
ES	Energetické společenství
FVE	Fotovoltaická elektrárna
k. ú.	Katastrální území
LDS	Lokální distribuční soustava
MEK	Místní energetická koncepce
Metodický pokyn	Metodický pokyn pro žadatele o dotaci na zpracování místní energetické koncepce z Národního plánu obnovy
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
PPP	Partnerství veřejného a soukromého sektoru (z angl. Public Private Partnership)
RD	Rodinný dům
SC	Strategický cíl
SCOP	Sezonní topný faktor / průměrný sezonní koeficient výkonu (z angl. Seasonal Coefficient of Performance)
SLDB 2021	Sčítání lidu, domů a bytů 2021
SO	Svazek obcí
SOZE	Společenství pro obnovitelné zdroje
St.	Stavební parcela
TČ	Tepelné čerpadlo
ÚSC	Územní samosprávný celek
VO	Veřejné osvětlení

6. SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Seznam obcí zapojených do MEK a jejich katastrálních území	7
Tabulka 2 Charakteristiky klimatické oblasti MT4	7
Tabulka 3 Objekty a přípojná místa veřejného osvětlení v majetku obce Křižovatka	15
Tabulka 4 Objekty a přípojná místa veřejného osvětlení v majetku obce Nebanice	16
Tabulka 5 Využití zastavěných ploch v obci Křižovatka dle katastrálních území	17
Tabulka 6 Využití zastavěných ploch v obci Nebanice dle katastrálních území	17
Tabulka 7 Ekonomické subjekty v obcích Křižovatka a Nebanice dle oboru činnosti (CZ-NACE)	23
Tabulka 8 Seznam žadatelů o prostředky z programu Nová zelená úsporám (od roku 2022)	24
Tabulka 9 Roční spotřeba energií objektů v majetku obce Křižovatka	27
Tabulka 10 Roční spotřeba energií objektů v majetku obce Nebanice.....	28
Tabulka 11 Průměrná roční spotřeba nejpoužívanějších paliv a energií v ČR, 2021	29
Tabulka 12 Roční spotřeba jednotlivých energonositelů v sektoru bydlení, obec Křižovatka	30
Tabulka 13 Roční spotřeba jednotlivých energonositelů v sektoru bydlení, obec Nebanice	31
Tabulka 14 Spotřeba elektrické energie dle CZ-NACE v podnikatelském sektoru, 2023.....	37
Tabulka 15 Roční spotřeba energií v podnikatelském sektoru dle energonositelů	37
Tabulka 16 Lokální výroba energie – instalovaný výkon (MW)	38
Tabulka 17 Lokální roční výroba energie (MWh).....	38
Tabulka 18 Roční spotřeba energie podle energonositelů (MWh)	39
Tabulka 19 Technické a ekonomické vstupy modelů FVE.....	46
Tabulka 20 Technické parametry navrhované FVE – hasičská zbrojnice	48
Tabulka 21 Ekonomické parametry navrhované FVE – hasičská zbrojnice	49
Tabulka 22 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE – hasičská zbrojnice.....	49
Tabulka 23 Technické a ekonomické výstupy modelu FVE – hasičská zbrojnice po zapojení do sdílení	51
Tabulka 24 Technické parametry navrhované FVE – fotbalové kabiny	55
Tabulka 25 Ekonomické parametry navrhované FVE – fotbalové kabiny	55
Tabulka 26 Ekonomické parametry pro vybudování kabelového propojení – fotbalové kabiny	57
Tabulka 27 Technické parametry navrhované FVE – turistická ubytovna	61
Tabulka 28 Ekonomické parametry navrhované FVE – turistická ubytovna.....	62
Tabulka 29 Ekonomické parametry pro vybudování kabelového propojení – turistická ubytovna..	63

Tabulka 30 Citlivostní analýza změny ceny vykupovaných přetoků dodávaných do distribuční sítě na ekonomiku provozu FVE	65
Tabulka 31 Rozdíly mezi aktivním zákazníkem a energetickými společenstvími	74
Tabulka 32 Administrativních kroky v různých režimech sdílení	75
Tabulka 33 Srovnání funkčních forem energetických komunit	77
Tabulka 34 Energetický akční plán Svazku obcí Kamenné vrchy	86
Tabulka 35 Seznam zkratk	93

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Vývoj počtu obyvatel obcí Křižovatka a Nebanice, 2004–2023	5
Graf 2 Srovnání průměrných měsíčních teplot, 2023	9
Graf 3 Počet tropických a ledových dnů, stanice Cheb, 2004–2023	10
Graf 4 Průměrný počet hodin ročního slunečního svitu, 2004–2023	11
Graf 5 Energetický potenciál lokality Křižovatka a Nebanice pro FVE	12
Graf 6 Měsíční úhrn srážek, 2023	12
Graf 7 Roční úhrn srážek, 2005–2023	13
Graf 8 Průměrná rychlost větru, stanice Cheb, 2004–2023	13
Graf 9 Počet obydlených bytů na území obce Křižovatka	18
Graf 10 Počet obydlených bytů na území obce Nebanice	19
Graf 11 Rozdělení obydlených bytů dle velikosti v obci Křižovatka	19
Graf 12 Rozdělení obydlených bytů dle velikosti v obci Nebanice	20
Graf 13 Obydlené byty podle materiálu nosných zdí domu v obci Křižovatka	20
Graf 14 Obydlené byty podle materiálu nosných zdí domu v obci Nebanice	21
Graf 15 Počet obydlených bytů v obci Křižovatka dle období výstavby nebo rekonstrukce domu	21
Graf 16 Počet obydlených bytů v obci Nebanice dle období výstavby nebo rekonstrukce domu	22
Graf 17 Spotřeba energie dle energonositelů za majetek obcí, MWh/rok	25
Graf 18 Spotřeba energie dle účelu použití v rámci majetku obcí, MWh/rok	25
Graf 19 Rozdělení spotřeby na tepelném hospodářství v rámci majetku obcí, MWh/rok	26
Graf 20 Struktura spotřeby sektoru bydlení, MWh/rok	32
Graf 21 Počet obydlených bytů dle převažujícího způsobu vytápění v obci Křižovatka	33
Graf 22 Počet obydlených bytů dle převažujícího způsobu vytápění v obci Nebanice	33
Graf 23 Počet obydlených bytů dle hlavního zdroje energie používaného k vytápění v obci Křižovatka	34

Graf 24 Počet obydlených bytů dle hlavního zdroje energie používaného k vytápění v obci Nebanice	34
Graf 25 Počet obydlených bytů podle připojení na zemní plyn v obcích Křižovatka a Nebanice	35
Graf 26 Počet obydlených bytů podle připojení na vodovod v obcích Křižovatka a Nebanice	35
Graf 27 Celková bilance energií	40
Graf 28 Bilance výroby a spotřeby elektrické energie	40
Graf 29 Bilance zemního plynu	41
Graf 30 Bilance pevných paliv	42
Graf 31 Energetický profil v prvním roce – hasičská zbrojnice	50
Graf 32 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady – hasičská zbrojnice	51
Graf 33 Energetický profil v prvním roce – hasičská zbrojnice po zapojení do sdílení	52
Graf 34 Rozdíl mezi kumulovanými výnosy a náklady – hasičská zbrojnice po zapojení do sdílení	53
Graf 35 Rozdíl kumulovanými náklady a výnosy pro varianty výše nákladů na kabelové propojení	58
Graf 36 Energetický profil v prvním roce – turistická ubytovna	63
Graf 37 Rozdíl kumulovanými náklady a výnosy pro varianty výše nákladů na kabelové propojení	64
Graf 38 Přetoky generované z jednotlivých FVE v prvním roce od instalace	77
Graf 39 Potenciál větrné energie v obcích Křižovatka a Nebanice	82

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Potenciální způsob rozmístění panelů na střeše hasičské zbrojnice	47
Obrázek 2 Budovy fotbalových kabin a přilehlý objekt vodárny	54
Obrázek 3 Vzájemná poloha kabelově propojených objektů + rámcové instalační schéma FVE	54
Obrázek 4 Budovy turistické ubytovny a bývalé mateřské školy	60
Obrázek 5 Vzájemná poloha kabelově propojených objektů + rámcové instalační schéma FVE	61
Obrázek 6 Turistická ubytovna – exteriér	66
Obrázek 7 Objekt bývalé školky (azylový dům) – exteriér a plynové kotle	67

SEZNAM MAPOVÝCH PODKLADŮ

Mapa 1 Poloha Svazku obcí Kamenné vrchy v rámci okresu Cheb	6
Mapa 2 Klimatické oblasti obcí Křižovatka (vlevo) a Nebanice (vpravo)	8
Mapa 3 Energetický potenciál vyjádřený v kWh/rok pro území obce Křižovatka a Nebanice	14
Mapa 4 Připojitelnost výroben elektrické energie k distribuční soustavě	46

We believe the information contained herein to be correct at the time of going to press, but we cannot accept any responsibility for any loss occasioned to any person as a result of action or refraining from action as a result of any item herein. Printed and published by © Moore Stephens International Limited. Moore Stephens International Limited, a company incorporated in accordance with the laws of England, provides no audit or other professional services to clients. Such services are provided solely by member and correspondent firms of Moore Stephens International Limited in their respective geographic areas. Moore Stephens International Limited and its member firms are legally distinct and separate entities. They are not and nothing shall be construed to place these entities in the relationship of parents, subsidiaries, partners, joint ventures or agents. No member firm of Moore Stephens International Limited has any authority (actual, apparent, implied or otherwise) to obligate or bind Moore Stephens International Limited or any other Moore Stephens International Limited member or correspondent firm in any manner whatsoever.



Moore Advisory CZ s.r.o.

Karolinská 661/4

186 00 Praha 8

Czech Republic

www.moore-czech.cz