



ENERGETICKÉ SPOLEČENSTVÍ

Frenštát pod Radhoštěm
(technická studie proveditelnosti)

2025

Identifikace zadavatele:

Frenštát pod Radhoštěm

se sídlem: nám. Míru 1, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm

IČO: 00297852

zastoupeno: Ing. Jan Rejman, starosta



**Frenštát pod
Radhoštěm**

Identifikace dodavatele:

ASITIS s.r.o.

se sídlem: Vážného 99/10, 621 00 Brno

IČO: 07836686

zastoupen: [redacted] jednatel

kontakt: email: [redacted], tel.: [redacted]



**Připraveni na
klimatickou změnu**

Autorský tým:

[redacted]

Na úvodní stránce je využita fotografie Radnice & náměstí Míru, autor: [redacted]

© 2025



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Ministerstvo životního prostředí



STATNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.



Úvod a účel studie	5
1. Stávající spotřeba a náklady	7
1.1 Typ a specifikace odběrných míst	7
1.2 Spotřeba minimálně za 12 měsíců	20
1.3 Náklady za elektřinu za 12 měsíců	20
1.4 Případné další náklady	30
2. Stávající výroby	31
2.1 Typ a specifikace výroby	31
2.2 Roční výroba energie	32
2.3 Náklady na provoz výroby	38
3. Tepelná soustava a distribuční soustava elektřiny ve vlastnictví ES	41
4. Nové plánované výroby	42
5. Potenciál dalších zdrojů energie	46
5.1 Odhad dalšího potenciálu rozvoje	46
5.2 Technická a jiná omezení	55
5.3 Odhad instalovaného výkonu, výroby	56
5.4 Ekonomická proveditelnost	59
5.5 Doporučení k postupnému rozvoji instalací	66
6. Akumulace	69
6.1 Typy a specifikace	69
6.2 Investiční náklady	70
6.3 Roční náklady na provoz akumulátoru	70
7. Budoucí systém řízení, regulace a komunikace	72
7.1 Základní předpoklady pro efektivní využití zdrojů a sdílení výroby	72
7.2 Popis systému	75
7.3 Investiční náklady na hardware a software (Kč)	76
7.4 Roční náklady na provoz	78
7.5 Doporučení k výběru provozního modelu a parametrů řešení měření a regulace	79
7.6 Doporučení pro výběr technického řešení komunikace, přenosu a správy dat	83
8. Budoucí spotřeba a náklady	87
8.1 Při sloučení odběrných míst: specifikace nového odběrného místa	87
8.2 Předpokládané krytí spotřeby ES z vlastních a z cizích výroben	88
8.3 Náklady na energii z cizích výroben	88
8.4 Příjmy z provozu výroby	88
9. Návrh technických úprav a rozvoje DS	90
9.1 Připojení odběrných míst	91
9.2 Připojení výroben	91
9.3 Zřízení LDS, slučování OM nebo přímé vedení	92
9.4 Další úpravy	101
10. SWOT analýza projektu	102

11. Doporučení k realizaci	103
11.1 Popis doporučeného řešení	103
11.2 Popis systému sdílení energie přes distribuční síť	103
11.3 Stanovení technických parametrů pro provoz ES	104
11.4 Okrajové podmínky výpočtu.....	105
11.5 Harmonogram a stanovení cílů ES	107
11.6 Zhodnocení technické realizovatelnosti doporučeného řešení, limitů a rizik.....	108
12. Návrh rozvoje ES.....	110
12.1 Potenciál nových odběrných míst, počet, stručná specifikace, odhad spotřeby.....	115
12.2 Technické podmínky pro připojení odběrných míst v rámci ES	116
12.3 Potenciál nových výroben, vhodné plochy, objekty, střechy	117
12.4 Typ, počet, stručná specifikace výroben, odhad instalovaného výkonu a výroby	118
12.5 Technické podmínky pro připojení nových výroben.....	118
12.6 Jiná omezení pro připojení odběrných míst a výroben	120
12.7 Využití akumulace.....	121
12.8 Využití lokální distribuční soustavy, budování sítí.....	121
12.9 Návrh systému měření a regulace	122
12.10 Identifikace potřebného hardware.....	123
13. Elektroenergetické Datové Centrum (EDC).....	124
14. Místo závěru: doporučení pro praxi, zkušenosti a realitu sdílení	132
15. Použité zdroje.....	133
16. Přehled zkratk.....	134

Úvod a účel studie

Město Frenštát pod Radhoštěm dlouhodobě usiluje o efektivní a udržitelný přístup k nakládání s energií, podporu lokálních obnovitelných zdrojů a zajištění klimatické odolnosti městské infrastruktury. V návaznosti na svou energetickou politiku, environmentální cíle a aktuální legislativní rámec přistoupilo město k přípravě založení energetického společenství (ES) podle § 46a a § 46b zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, v platném znění.

Založení energetického společenství města je součástí plnění Místní energetické koncepce (MEK) města Frenštát pod Radhoštěm. Vytvoření energetického společenství (energetické komunity) na bázi komunální energetické společnosti dle aktuální EU a CZ legislativy je rovněž zahrnuto do energetického akčního plánu MEK. Pro uvedení celkového kontextu této studie je relevantní rovněž rovina koncepčního rámce rozvoje udržitelné energetiky Frenštátu pod Radhoštěm, kterou definuje MK jako následující strategickou vizi města:

Vize 2030

Město dosahuje klimaticko-energetických standardů a cílů daných EU a ČR legislativou a strategiemi:

- Lokální výroba z obnovitelných zdrojů a kogenerace bude pokrývat značnou část spotřeby elektřiny.
- Velká část obyvatel a podnikatelů bude mít na střeše vlastní fotovoltaickou elektrárnu.
- Městské budovy budou energeticky úsporné a budou v celkově dobrém stavu.
- Sektor domácností za pomoci úsporných opatření významně sníží svou celkovou potřebu primární energie.
- Dojde k nárůstu využívání tepelných čerpadel na úkor jiných zdrojů vytápění.
- Pro vytápění nebudou využívána fosilní tuhá paliva.
- V městě budou aplikovány principy komunitní energetiky, do energetického společenství bude zapojen městský a podnikatelský sektor i sektor domácností.

Tabulka 1: Indikátory naplnění vize pro rok 2030

Indikátor	Aktuální hodnota	Cílová hodnota
Pokrytí spotřeby elektřiny místní výrobou	1,58 %	14 %
Počet FVE instalovaných v městě	73	425
Roční spotřeba energie v městském sektoru (u stávajících budov)	9840 MWh	7872 MWh
Jednotková potřeba primární energie průměrného rodinného domu	0,246 MWh/m ²	0,160 MWh/m ²
Jednotková potřeba primární energie průměrného bytového domu	0,104 MWh/m ²	0,09 MWh/m ²
Část domů využívajících TČ jako primární zdroj vytápění	1,60 %	16 %
Lokální spotřeba fosilních tuhých paliv	8 233 MWh	1 479 MWh
Existence energetické komunity	Ne	Ano

Zdroj: Místní energetická koncepce města Frenštát pod Radhoštěm, ASITIS, 2024.

Cílem této předkládané studie je prověřit reálné možnosti vzniku a fungování energetického společenství na území města, a to z technického, ekonomického i organizačního hlediska. Studie vytyčuje základní východiska a směry rozvoje ES, vykresluje jeho potenciál. Zpracovaný dokument slouží jako základní vodítko, technický a ekonomický podklad pro rozhodování města a dalších zapojených subjektů o dalším postupu při rozvoji ES. Poskytuje přehled o předem vybraných, do dotačního projektu zapojených vhodných odběrných a výrobních místech, analyzuje potenciál pro instalaci a využití obnovitelných zdrojů energie, identifikuje možné modely sdílení a návrhy provozních a právních vztahů mezi účastníky.

Podstatným účelem studie je stanovit kromě analýzy současného stavu, současného potenciálu ES, také jeho budoucí rozměr, budoucí potenciál. Právě tento přínos studie by měl být pro budoucí ES rozhodným pro plánování jeho cílového rozsahu a k tomuto cíli také plánování dílčích investičních záměrů. ES v tomto ohledu bude živým organismem, který bude muset neustále (v čase a místě) aktualizovat a sledovat poměry mezi sdílenou výrobou, výrobními kapacitami, spotřebou a akumulací.

Výsledkem studie je objektivní posouzení proveditelnosti založení energetického společenství na území města včetně identifikace potenciálních rizik, přínosů a doporučení pro další kroky vedoucí k jeho realizaci. Dokument je určen primárně pro rozhodovací potřeby města a jeho partnerů, zároveň však vytváří i metodický základ pro přípravu a zpracování ekonomické proveditelnosti, právní dokumentace a návazných projektových záměrů města, jeho partnerů, případně ES jako celku. Studie je zpracována v souladu s přílohou č. 2 výzvy NPO č. 7/2023, která stanovuje závaznou osnovu a požadavky na obsah a strukturu technické a ekonomické studie proveditelnosti.

Celá příprava ES města Frenštát pod Radhoštěm probíhá s ohledem na podmínky stanovené v dotační výzvě Národního plánu obnovy (NPO) č. 7/2023: Zakládání energetických společenství. V rámci zpracování studie byly využity dostupné informace a datové podklady města, údaje ze strategií a koncepcí města (např. Místní energetická koncepce, Energetický audit aj.), veřejné databáze (např. ERÚ, ČHMÚ, katastr nemovitostí) a konzultace s energetickým týmem města.

1. Stávající spotřeba a náklady

1.1 Typ a specifikace odběrných míst

Energetické společenství Frenštát pod Radhoštěm je již v první fázi nyní koncipováno jako energetické společenství zahrnující subjekty veřejného, občanského, podnikatelského sektoru a sektoru domácností. kategorie (kategorie 3 – ES kombinace různých sektorů: veřejného, podnikatelského, občanského a domácností). Páteří a základem ES jsou nyní veřejné subjekty. K nim jsou doplněny pilotní subjekty (a jejich objekty) dalších kategorií. Strategickou vizí je totiž komplexní a široké ES zahrnující dostatečnou variabilitu zdrojů energie i spotřebitelů (s maximálně kompatibilní režimy výroby, spotřeb a akumulace).

Do energetického společenství Frenštát pod Radhoštěm bylo v rámci žádosti o dotaci zapojeno 54 odběrných míst, která spadají pod 10 subjektů (v majetku města, příspěvkové organizace, soukromé společnosti, občané). Odběrná místa jsou tvořena zejména objekty občanské vybavenosti, vzdělávacími institucemi.

Elektrická energie

Byla provedena analýza odběrných míst dle zadání, které byly obsahem přílohy č. 11 dotační žádosti. Roční spotřeby byly poskytnuty zadavatelem.

Tabulka 2: Seznam subjektů a odběrných míst zapojených do ES

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	Městský úřad, Budova A	Náměstí Míru 1, Frenštát p. Radhoštěm		Skutečný	3	160	110,8	C03D	96861
Město Frenštát pod Radhoštěm	MÚ Budova B (Přístavba Javorník)	Havlíčková 32, Frenštát pod Radhoštěm, FA č.p. 36		Skutečný	3	200	138,5	C02D	11318
Město Frenštát pod Radhoštěm	MÚ Budova B (Přístavba Javorník)	Havlíčková 32, Frenštát pod Radhoštěm, FA č.p. 36		TDD	3	80	55,4	C02D	3850
Městská policie	Městská policie	Tyršova 1836, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	63	43,6	C25D	13561
Krytý bazén	Krytý bazén	U Porážky 902, Frenštát pod Radhoštěm		Skutečný	3	200	138,5	C26D	213744
Aquapark	Aquapark	Dolní 1806, Frenštát pod Radhoštěm		Skutečný		Rez. příkon 196kW	Roční rez. kapacita – 40kW, MRK-110 kW	VN	146819
Autokemp	Autokemp	Dolní 1807, Frenštát pod Radhoštěm		Skutečný	3	125	86,6	C25D	nové
Sauna	Sauna	Dolní 2050, Frenštát pod Radhoštěm, FA č.p.904		TDD	3	80	55,4	C45D	29229
Městská sportovní hala	Městská sportovní hala	Martinská čtvrť 1704, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	80	55,4	C25D	35400
Městské kluziště	Městské kluziště	Školská čtvrť 2079, Frenštát pod Radhoštěm		Skutečný		Rez. příkon 400kW	Roční rez. kapacita 0 kW, MRK - 3 kW	VN	104311

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Dům Kultury	Dům Kultury	D. Parmy 254, Frenštát pod Radhoštěm		Skutečný	3	200	138,5	C25D	68230
Kino	Kino	Tyršova 1071, Frenštát pod Radhoštěm		Skutečný	3	160		C25D	20510
Základní škola a Mateřská škola Dolní	Mateřská škola	Dolní 404, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm		Model	3	120	83,1	C02D	18730
ZŠ a MŠ Záhumí	Základní škola	Záhumí 408, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm		Model	3	200	138,5	C03D	95630
ZŠ a MŠ Tyršova	Základní škola	Tyršova 913, Frenštát pod Radhoštěm		Model	3	160	110,8	C26D	137560
ASTRA, centrum volného času, Frenštát p.R., p.o.	Astra (Centrum volného času)	Martinská čtvrť 1159, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	125	86,6	C25D	29120
Unie rodičů ČR, Klub rodičů při mateřské škole Markova	MŠ Unie rodičů ČR, Klub rodičů při mateřské škole Markova	Markova 1176, Frenštát pod Radhoštěm		Model	3	86	59,5	C25D	11000
ZŠ a MŠ Školská čtvrť	Mateřská škola	Školská čtvrť 1391, Frenštát pod Radhoštěm		Model	3	80	55,4	C02D	21000
ZŠ a MŠ Školská čtvrť	Mateřská škola	Školská čtvrť 1391, Frenštát pod Radhoštěm		Model	3	50	34,6	C02D	16000
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C01D	550
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	80

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	50	34,6	C01D	80
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	50	34,6	C02D	1780
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C02D	1780
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	32	22,1	C62D	830
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	50	34,6	C62D	830
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1170
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1170
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	50	34,6	C01D	675
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	50	34,6	C01D	675
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C01D	655
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C01D	655
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	50	34,6	C01D	1035
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	50	34,6	C01D	1035

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	125	86,6	C01D	1720
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	16	11	C02D	1493
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	50	34,6	C01D	1494
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	50	34,6	C02D	1493
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1360
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	20	4,4	C02D	1350
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1350
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	40	27,7	C62D	1350
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C01D	1350
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	20	4,4	C02D	1350
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1350
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1350
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1350

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1350
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1350
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	20	4,4	C01D	1350
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS			TDD	3	25	17,3	C01D	846
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS			TDD	3	25	17,3	C02D	845
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS			TDD	3	50	34,6	C01D	845
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS			TDD	3	25	17,3	C01D	845
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS			TDD	3	25	17,3	C02D	845
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS			TDD	3	25	17,3	C02D	845
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS			TDD	3	20	13,8	C01D	845
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS			TDD	3	25	17,3	C02D	849
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	32	22,1	C01D	2895
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	40	27,7	C02D	2895

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C02D	1330
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	40	27,7	C02D	1330
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	40	27,7	C62D	1330
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C62D	1980
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1980
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	15	10,3	C01D	1980
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	130
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	10	6,9	C01D	130
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C02D	380
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	380
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	15	10,3	C01D	380
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C01D	455
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C02D	455

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C02D	307
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	307
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C02D	306
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C02D	315
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C01D	315
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1970
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	25	5,7	C01D	520
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	20	4,4	C01D	10
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	20	13,8	C02D	1904
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	1000
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	60
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	220
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	500

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	20	4,4	C01D	47
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	20	4,4	C01D	47
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	20	4,4	C01D	46
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	15	3,4	C01D	60
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	20	4,4	D01D	60
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	16	3,6	C01D	155
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	15	3,4	C01D	155
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	3	25	17,3	C01D	40
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD			TDD	1	25	5,7	C25D	120
Město Frenštát pod Radhoštěm	Hasičská zbrojnice			Střelniční 130, Frenštát pod Radhoštěm	TDD	3	25	17,3	C02D
Město Frenštát pod Radhoštěm	Hasičská zbrojnice	Střelniční 130, Frenštát pod Radhoštěm	TDD	3	50	34,6	C25D	10390	
Město Frenštát pod Radhoštěm	Technické služby	Střelniční 841, Frenštát pod Radhoštěm	TDD	3	63	43,6	C03D	72560	
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dětské zdravotnické středisko	Záhuní 1034, Frenštát pod Radhoštěm	TDD	3	20	13,8	C01D	1300	

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	Klub důchodců	Kalusova 1170, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	25	17,3	C02D	1720
Město Frenštát pod Radhoštěm	Hřbitov	Tichá 512, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	63	43,6	C25D	36125
Město Frenštát pod Radhoštěm	Podzemní garáže	Rožnovská 327, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	40	27,7	C62D	3260
Město Frenštát pod Radhoštěm	Podzemní garáže	Rožnovská 327, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	63	43,6	C45D	43560
Město Frenštát pod Radhoštěm	Veřejné WC	Havlíčková 36, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	200	138,5	C02D	15470
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dům s nebytovými prostory	Dolní 494, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	40	27,7	C25D	2150
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dům s nebytovými prostory	Dolní 494, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	1	6	1,3	C01D	1500
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dům s nebytovými prostory	Dolní 497, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	25	17,3	C01D	210
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dům s nebytovými prostory	Dolní 504, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	100	69,2	C45D	271
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dům s nebytovými prostory, klub důchodců	Kopaná 917, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	40	27,7	C25D	4590
Město Frenštát pod Radhoštěm	Chata Zrubčák	Horečky 809, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	25	17,3	C01D	200

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN (spotřební)	Průběh	Počet fází	Hodnota jističe (A)	Rez. příkon (kW)	Distr. Sazba	Roční spotřeba (kWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	Chata Zrubčák	Horečky 809, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	1	10	2,1	C62D	710
Město Frenštát pod Radhoštěm	Sklady, CO Planiska			Skutečný		Rez. příkon – 75kW	Roční rez. kapacita 40kW, MRK-0 kW	VN (ČEZ)	111020
Město Frenštát pod Radhoštěm	VO	Náměstí Míru 1, Frenštát p. Radhoštěm		TDD	3	40	27,7	C62D	61511
MOTOR-GEAR, a.s.	servisní středisko	Martinská čtvrť 1191, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	63	43,6	C25D	10821
DOBŘÁ 3000, z.s.	ZEBRA	Martinská čtvrť 1700, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	63	43,6	C45D	22659
Hotelová škola, Frenštát pod Radhoštěm, p.o.	škola	Mariánská 252, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm		Model	3	250	173,2	C25D	249538
MOTOR-GEAR, a.s.	provozovna	Martinská čtvrť 1800, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	50	34,6	C01D	14854
	RD	Horečky 2121, Frenštát pod Radhoštěm		TDD	3	25	17,3	D02D	
Celkem									1 810 551

Statistická data za OM zahrnutá do dotačního projektu vzniku ES

Tabulka 3: Spotřeby dle jednotlivých subjektů

Subjekt	Roční spotřeba za OM zahrnutá do dotačního projektu vzniku ES (MWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	489,733
Krytý bazén	213,744
Hotelová škola, Frenštát pod Radhoštěm, příspěvková organizace	249,538
Základní škola a Mateřská škola Záhuní	137,560
Základní škola a Mateřská škola Tyršova	114,360
Městské kluziště	104,311
Dům Kultury	68,230
Aquapark	146,819
Autokemp	59,602
Základní škola a Mateřská škola Dolní	37,0
Městská sportovní hala	35,400
Sauna	29,229
ASTRA, centrum volného času, Frenštát p.R., p.o.	29,120
MOTOR-GEAR, a.s.	25,675
DOBŘÁ 3000, z.s.	22,659
Kino	20,510
Městská policie	13,561
Unie rodičů ČR, Klub rodičů při mateřské škole Markova	11,0
Celkem	1 810, 551

Nejvyšší spotřebu dosahují budovy subjektu Město Frenštát pod Radhoštěm, Krytý bazén a Hotelová škola (příspěvková organizace).

Tabulka 4: Spotřeby dle distribučních sazeb

Sazba	Roční spotřeba za OM zahrnuté do dotačního projektu vzniku ES (MWh)
C01D	58,381
C02D	111,087
C03D	265,051
C25D	551,168
C26D	351,304
C45D	95,719
C62D	13,179
D01D	0,060
D02D	2,500
VN	362,150
Celkem	1 810, 551

Tabulka 5: Rozdělení spotřeby dle hodinových průběhů dat do simulace

Průběh do simulace	Roční spotřeba za OM zahrnuté do výzvy (MWh)	%
Skutečný	832,4	46
Model	549,5	30,3
TDD	428,7	23,7
Celkem	1 810, 551	100,0

Dle tabulky výše je patrné, že spotřeba objektů zahrnutých do výzvy je reprezentována z 46 % skutečnými průběhy (spotřebu tvoří především Aquapark, krytý bazén, MÚ budova A a Sklady CO Planiska). 30,3 % spotřeby je reprezentováno modelovým průběhem (budovy typu ZŠ a MŠ). Zbýlá spotřeba tvoří 23,7 % a je modelována typovým diagramem. Výsledná simulace tak bude z velké míry odpovídat reálnému stavu.

1.1.1 Tepelná energie

Ve Frenštátě pod Radhoštěm je v provozu 26 městských kotelen, jejichž správu od září 2024 převzalo město prostřednictvím organizační složky Energetické hospodářství. Tento krok byl součástí transformace tepelného hospodářství s cílem zajistit stabilní a co nejnižší cenu tepla pro odběratele a současně snížit provozní náklady města.

Dle dotační tabulky celkem bylo identifikováno 12 subjektů, která využívají teplo k vytápění, ohřevu teplé vody nebo obojímu. Všechny 12 subjektů je napojeno na centrální zásobování teplem od Tepelného hospodářství města Frenštát pod Radhoštěm.

Další rozvoj se plánuje v roce 2025, kdy dojde k modernizaci pěti kotelen. Stávající zastaralé a neekologické kotle budou nahrazeny moderními kondenzačními kotli s vyšší účinností. Tento krok povede k nižší spotřebě zemního plynu a dalším úsporám pro koncové odběratele.

Tabulka 6: Seznam subjektů zapojených do ES s daty ohledně vytápění

Subjekt	Druh vytápění	Roční spotřeba (MWh)
Město Frenštát pod Radhoštěm	CZT*	2798,190
Autokemp	CZT*	59,170
Dům Kultury	CZT*	187,780
Kino	CZT*	184,720
Krytý bazén	CZT*	512,220
Městská policie	CZT*	59,440
Městská sportovní hala	CZT*	176,390
Unie rodičů ČR, Klub rodičů při mateřské škole Markova	CZT*	83,330
Základní škola a Mateřská škola Tyršova	CZT*	365,000
Základní škola a Mateřská škola Záhuní	CZT*	545,000
Základní škola a Mateřská škola Školská čtvrť	CZT*	172,220
Celkem		5 143,460

* CZT – tepelné hospodářství města Frenštát pod Radhoštěm (Provoz 26 kotelen).

1.2 Spotřeba minimálně za 12 měsíců

Spotřeby elektrické energie jsou již zpracovány v rámci kapitoly 1.1.1., tepelná energie pro vytápění pak v rámci kapitoly 1.1.2. Níže uvádíme celkovou spotřebu za odběrná místa zahrnutá do výzvy.

Tabulka 7: Roční spotřeba za OM zahrnuté do výzvy

	Roční spotřeba (MWh)
Elektrická energie	1 810,551
Tepelná energie	5 143,460

1.3 Náklady za elektřinu za 12 měsíců

Náklady pro jednotlivá odběrná místa byly vypočteny z parametrů a spotřeb odběrného místa. Důvodem je nekompletní fakturace z různých let (2024 a 2025), ale také z důvodu, že zapojená odběrná místa mají různé smlouvy. U některých i významně neodpovídá cena za silovou energii dnešní úrovni. Výpočtem se zároveň provedla určitá harmonizace, kdy náklady za distribuci

odpovídají aktuálnímu Energetickému regulačnímu věstníku pro rok 2025. Silová složka elektřiny pak byla pro potřeby studie proveditelnosti modelově nastavena na částku **2 700 Kč/MWh bez DPH**, měsíční fixní náklad pak na částku 99 Kč/smlouva (platba obchodníkovi). V tabulce níže je tak rozdělení na cenu za silovou složku elektřiny a regulované náklady – kompletní distribuční část (platba za jistič/kapacitu, distribuční část za MWh, OZE a další poplatky). Celkové náklady za silovou elektřinu jsou tak vstupem pro ekonomické hodnocení, kdy tato část nákladů bude ovlivněna sdílením elektřiny v rámci ES. Níže uvedená Tabulka 8 shrnuje tyto náklady pro odběrná místa uvedená v příloze č. 11 dotační žádosti.

Tabulka 9: Náklady pro OM

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN odběrného místa (spotřební)	Distribuce bez DPH	Silová el. bez DPH	Měsíční poplatky obchod bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
Město Frenštát pod Radhoštěm	Městský úřad, Budova A	Náměstí Miru 1, Frenštát p. Radhoštěm		326 614	261 525	1 188	589 327	713 085
Město Frenštát pod Radhoštěm	MÚ Budova B (Přístavba Javorník)	Havlíčkova 32, Frenštát pod Radhoštěm, FA č.p. 36		68 459	30 559	1 188	100 205	121 248
Město Frenštát pod Radhoštěm	MÚ Budova B (Přístavba Javorník)	Havlíčkova 32, Frenštát pod Radhoštěm, FA č.p. 36		25 421	10 395	1 188	37 004	44 775
Městská policie	Městská policie	Tyršova 1836, Frenštát pod Radhoštěm		45 432	36 615	1 188	83 235	100 714
Krytý bazén	Krytý bazén	U Porážky 902, Frenštát pod Radhoštěm		465 545	577 109	1 188	1 043 842	1 263 049
Autokemp	Autokemp	Dolní 1807, Frenštát pod Radhoštěm		164 519	160 925	1 188	326 632	395 225
Sauna	Sauna	Dolní 2050, Frenštát pod Radhoštěm, FA č.p.904		77 612	78 918	1 188	157 718	190 839
Městská sportovní hala	Městská sportovní hala	Martinská čtvrť 1704, Frenštát pod Radhoštěm		99 085	95 580	1 188	195 853	236 982
Dům Kultury	Dům Kultury	D. Parmy 254, Frenštát pod Radhoštěm		201 328	184 221	1 188	386 737	467 951
Kino	Kino	Tyršova 1071, Frenštát pod Radhoštěm		83 442,8	55 377,0	1 188,0	140 007,8	169 409,4
Základní škola a Mateřská škola Dolní	Mateřská škola	Dolní 404, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm		78068,0	50571,0	1188,0	129827,0	157090,6
Základní škola a Mateřská škola Záhuní	Základní škola	Záhuní 408, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm		363185,0	258201,0	1188,0	622574,0	753314,5
Základní škola a Mateřská škola Tyršova	Základní škola	Tyršova 913, Frenštát pod Radhoštěm		318455,4	371412,0	1188,0	691055,4	836177,0
ASTRA, centrum volného času, Frenštát p.R., příspěvková organizace	Astra (Centrum volného času)	Martinská čtvrť 1159, Frenštát pod Radhoštěm		95058,6	78624,0	1188,0	174870,6	211593,4

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN odběrného místa (spotřební)	Distribuce bez DPH	Silová el. bez DPH	Měsíční poplatky obchod bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
Unie rodičů ČR, Klub rodičů při mateřské škole Markova	MŠ Unie rodičů ČR, Klub rodičů při mat. škole Markova	Markova 1176, Frenštát pod Radhoštěm		48056,1	29700,0	1188,0	78944,1	95522,3
Základní škola a Mateřská škola Školská čtvrť	Mateřská škola	Školská čtvrť 1391, Frenštát pod Radhoštěm		77247,9	56700,0	1188,0	135135,9	163514,4
Základní škola a Mateřská škola Školská čtvrť	Mateřská škola	Školská čtvrť 1391, Frenštát pod Radhoštěm		57013,9	43200,0	1188,0	101401,9	122696,3
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		3741,3	1485,0	1188,0	6414,3	7761,3
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		2225,4	216,0	1188,0	3629,4	4391,6
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		4001,4	216,0	1188,0	5405,4	6540,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		14041,2	4806,0	1188,0	20035,2	24242,6
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		9781,2	4806,0	1188,0	15775,2	19088,0
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		7978,4	2241,0	1188,0	11407,4	13803,0
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		11890,4	2241,0	1188,0	15319,4	18536,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		6575,9	3159,0	1188,0	10922,9	13216,7
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		6575,9	3159,0	1188,0	10922,9	13216,7
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		6376,2	1822,5	1188,0	9386,7	11357,9
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		6376,2	1822,5	1188,0	9386,7	11357,9
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		4160,4	1768,5	1188,0	7116,9	8611,4

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN odběrného místa (spotřební)	Distribuce bez DPH	Silová el. bez DPH	Měsíční poplatky obchod bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		4160,4	1768,5	1188,0	7116,9	8611,4
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		7813,1	2794,5	1188,0	11795,6	14272,7
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		7813,1	2794,5	1188,0	11795,6	14272,7
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		15863,1	4644,0	1188,0	21695,1	26251,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		7377,9	4031,1	1188,0	12597,0	15242,4
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		9645,1	4033,8	1188,0	14866,9	17988,9
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 301-311, Frenštát pod Radhoštěm		13173,9	4031,1	1188,0	18393,0	22255,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		7334,3	3672,0	1188,0	12194,3	14755,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		5913,8	3645,0	1188,0	10746,8	13003,6
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		7294,3	3645,0	1188,0	12127,3	14674,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		10282,5	3645,0	1188,0	15115,5	18289,7
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		6934,3	3645,0	1188,0	11767,3	14238,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		5913,8	3645,0	1188,0	10746,8	13003,6
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		7294,3	3645,0	1188,0	12127,3	14674,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		7294,3	3645,0	1188,0	12127,3	14674,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		7294,3	3645,0	1188,0	12127,3	14674,1

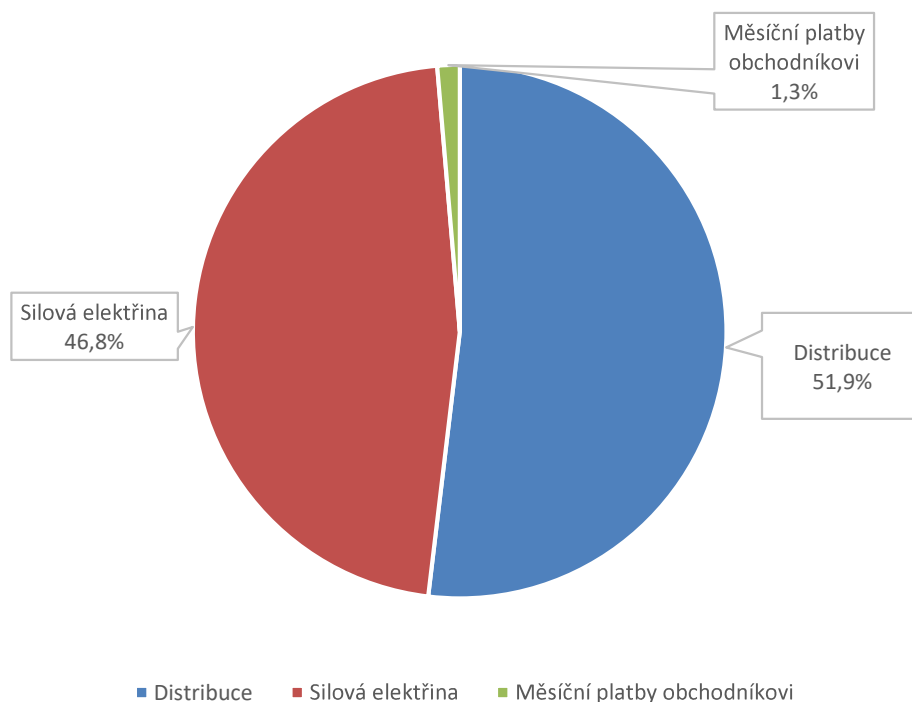
Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN odběrného místa (spotřební)	Distribuce bez DPH	Silová el. bez DPH	Měsíční poplatky obchod bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		7294,3	3645,0	1188,0	12127,3	14674,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		7294,3	3645,0	1188,0	12127,3	14674,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 428, 433, 434, Frenštát pod Radhoštěm		6226,3	3645,0	1188,0	11059,3	13381,8
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS	Rožnovská 346, Frenštát pod Radhoštěm		5282,7	2284,2	1188,0	8754,9	10593,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS	Rožnovská 346, Frenštát pod Radhoštěm		6955,7	2281,5	1188,0	10425,2	12614,4
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS	Rožnovská 346, Frenštát pod Radhoštěm		7054,7	2281,5	1188,0	10524,2	12734,3
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS	Rožnovská 346, Frenštát pod Radhoštěm		5278,7	2281,5	1188,0	8748,2	10585,4
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS	Rožnovská 346, Frenštát pod Radhoštěm		6955,7	2281,5	1188,0	10425,2	12614,4
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS	Rožnovská 346, Frenštát pod Radhoštěm		6955,7	2281,5	1188,0	10425,2	12614,4
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS	Rožnovská 346, Frenštát pod Radhoštěm		4918,7	2281,5	1188,0	8388,2	10149,8
Město Frenštát pod Radhoštěm	DPS	Rožnovská 346, Frenštát pod Radhoštěm		6967,7	2292,3	1188,0	10448,0	12642,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Školská čtvrť 1378, 1379, Frenštát pod Radhoštěm		13952,9	7816,5	1188,0	22957,4	27778,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Školská čtvrť 1378, 1379, Frenštát pod Radhoštěm		15706,7	7816,5	1188,0	24711,2	29900,6
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Školská čtvrť 1378, 1379, Frenštát pod Radhoštěm		8421,3	3591,0	1188,0	13200,3	15972,4
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Školská čtvrť 1378, 1379, Frenštát pod Radhoštěm		10977,3	3591,0	1188,0	15756,3	19065,2
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Školská čtvrť 1378, 1379, Frenštát pod Radhoštěm		10260,8	3591,0	1188,0	15039,8	18198,1

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN odběrného místa (spotřební)	Distribuce bez DPH	Silová el. bez DPH	Měsíční poplatky obchod bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Markova221-223, Frenštát pod Radhoštěm		6621,8	5346,0	1188,0	13155,8	15918,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Markova221-223, Frenštát pod Radhoštěm		9808,9	5346,0	1188,0	16342,9	19774,9
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Markova221-223, Frenštát pod Radhoštěm		9172,9	5346,0	1188,0	15706,9	19005,3
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Markova221-223, Frenštát pod Radhoštěm		2425,0	351,0	1188,0	3964,0	4796,4
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Markova221-223, Frenštát pod Radhoštěm		1357,0	351,0	1188,0	2896,0	3504,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Markova221-223, Frenštát pod Radhoštěm		4686,4	1026,0	1188,0	6900,4	8349,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Markova221-223, Frenštát pod Radhoštěm		3422,8	1026,0	1188,0	5636,8	6820,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Markova221-223, Frenštát pod Radhoštěm		2786,8	1026,0	1188,0	5000,8	6050,9
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Nádražní 224-226, Frenštát pod Radhoštěm		3362,1	1228,5	1188,0	5778,6	6992,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Nádražní 224-226, Frenštát pod Radhoštěm		4913,1	1228,5	1188,0	7329,6	8868,8
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Nádražní 224-226, Frenštát pod Radhoštěm		4465,8	828,9	1188,0	6482,7	7844,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Nádražní 224-226, Frenštát pod Radhoštěm		3131,4	828,9	1188,0	5148,3	6229,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Nádražní 224-226, Frenštát pod Radhoštěm		4462,8	826,2	1188,0	6477,0	7837,2
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Nádražní 224-226, Frenštát pod Radhoštěm		4490,0	850,5	1188,0	6528,5	7899,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Nádražní 224-226, Frenštát pod Radhoštěm		2803,3	850,5	1188,0	4841,8	5858,6
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 1225-1227, Frenštát pod Radhoštěm		9769,0	5319,0	1188,0	16276,0	19693,9

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN odběrného místa (spotřební)	Distribuce bez DPH	Silová el. bez DPH	Měsíční poplatky obchod bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Dolní 1291-1293, Frenštát pod Radhoštěm		2913,6	1404,0	1188,0	5505,6	6661,7
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Martinská čtvrť 1135-1137, Frenštát pod Radhoštěm		878,0	27,0	1188,0	2093,0	2532,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Martinská čtvrť 1151-1153, Frenštát pod Radhoštěm		9291,9	5140,8	1188,0	15620,7	18901,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Rožnovská 1160, Frenštát pod Radhoštěm		5897,4	2700,0	1188,0	9785,4	11840,3
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Rožnovská 1181, 1185, Frenštát pod Radhoštěm		2145,6	162,0	1188,0	3495,6	4229,6
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Rožnovská 1181, 1185, Frenštát pod Radhoštěm		2784,2	594,0	1188,0	4566,2	5525,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	B. Benešové 78, Frenštát pod Radhoštěm		3901,7	1350,0	1188,0	6439,7	7792,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Podřičí 89-96, Frenštát pod Radhoštěm		1025,7	126,9	1188,0	2340,6	2832,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Podřičí 89-96, Frenštát pod Radhoštěm		1025,7	126,9	1188,0	2340,6	2832,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Podřičí 89-96, Frenštát pod Radhoštěm		1021,7	124,2	1188,0	2333,9	2824,0
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	6. května 98, 99, Frenštát pod Radhoštěm		1077,6	162,0	1188,0	2427,6	2937,3
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	6. května 98, 99, Frenštát pod Radhoštěm		867,9	162,0	1188,0	2217,9	2683,7
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Horní 111, 112, Frenštát pod Radhoštěm		1456,7	418,5	1188,0	3063,2	3706,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Horní 111, 112, Frenštát pod Radhoštěm		1456,7	418,5	1188,0	3063,2	3706,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Střelníční 1083, Frenštát pod Radhoštěm		2065,7	108,0	1188,0	3361,7	4067,7

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN odběrného místa (spotřební)	Distribuce bez DPH	Silová el. bez DPH	Měsíční poplatky obchod bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
Město Frenštát pod Radhoštěm	BD	Planiska 1462, Frenštát pod Radhoštěm		2695,5	324,0	1188,0	4207,5	5091,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	Hasičská zbrojnice	Střelnici 130, Frenštát pod Radhoštěm		7756,5	2997,0	1188,0	11941,5	14449,2
Město Frenštát pod Radhoštěm	Hasičská zbrojnice	Střelnici 130, Frenštát pod Radhoštěm		35242,1	28053,0	1188,0	64483,1	78024,5
Město Frenštát pod Radhoštěm	Technické služby	Střelnici 841, Frenštát pod Radhoštěm		189620,1	195912,0	1188,0	386720,1	467931,4
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dětské zdravotnické středisko	Záhuní 1034, Frenštát pod Radhoštěm		6734,8	3510,0	1188,0	11432,8	13833,7
Město Frenštát pod Radhoštěm	Klub důchodců	Kalusova 1170, Frenštát pod Radhoštěm		9599,9	4644,0	1188,0	15431,9	18672,6
Město Frenštát pod Radhoštěm	Hřbitov	Tichá 512, Frenštát pod Radhoštěm		96849,1	97537,5	1188,0	195574,6	236645,2
Město Frenštát pod Radhoštěm	Podzemní garáže	Rožnovská 327, Frenštát pod Radhoštěm		12354,3	8802,0	1188,0	22344,3	27036,6
Město Frenštát pod Radhoštěm	Podzemní garáže	Rožnovská 327, Frenštát pod Radhoštěm		81405,2	117612,0	1188,0	200205,2	242248,3
Město Frenštát pod Radhoštěm	Veřejné WC	Havlíčkova 36, Frenštát pod Radhoštěm		81005,9	41769,0	1188,0	123962,9	149995,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dům s nebytovými prostory	Dolní 494, Frenštát pod Radhoštěm		14173,3	5805,0	1188,0	21166,3	25611,3
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dům s nebytovými prostory	Dolní 494, Frenštát pod Radhoštěm		6825,0	4050,0	1188,0	12063,0	14596,3
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dům s nebytovými prostory	Dolní 497, Frenštát pod Radhoštěm		2744,3	567,0	1188,0	4499,3	5444,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dům s nebytovými prostory	Dolní 504, Frenštát pod Radhoštěm		61201,4	731,7	1188,0	63121,1	76376,6
Město Frenštát pod Radhoštěm	Dům s nebytovými prostory, klub duchodcu	Kopaná 917, Frenštát pod Radhoštěm		19733,4	12393,0	1188,0	33314,4	40310,5

Subjekt	Objekt	Adresa odběrného místa	EAN odběrného místa (spotřební)	Distribuce bez DPH	Silová el. bez DPH	Měsíční poplatky obchod bez DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
Město Frenštát pod Radhoštěm	Chata Zrubčák	Horečky 809, Frenštát pod Radhoštěm		2704,3	540,0	1188,0	4432,3	5363,1
Město Frenštát pod Radhoštěm	Chata Zrubčák	Horečky 809, Frenštát pod Radhoštěm		3072,2	1917,0	1188,0	6177,2	7474,4
Město Frenštát pod Radhoštěm	VO	Náměstí Míru 1, Frenštát p. Radhoštěm		11951,8	7800,3	1188,0	20940,1	25337,6
MOTOR-GEAR, a.s.	servisní středisko	Martinská čtvrť 1191, Frenštát pod Radhoštěm		39188,2	29216,7	1188,0	69592,9	84207,4
DOBŘÁ 3000, z.s.	ZEBRA	Martinská čtvrť 1700, Frenštát pod Radhoštěm		60786,8	61179,3	1188,0	123154,1	149016,4
Hotelová škola, Frenštát pod Radhoštěm, p.o.	škola	Mariánská 252, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm		625909,0	673752,6	1188,0	1300849,6	1574028,0
MOTOR-GEAR, a.s.	provozovna	Martinská čtvrť 1800, Frenštát pod Radhoštěm		62969,0	40105,8	1188,0	104262,8	126158,0
	RD			10066,7	6750,0	1188,0	18004,7	21785,7
Aquapark	Aquapark	Dolní 1806, Frenštát pod Radhoštěm		356 074	396 360	-	752 434	910 445
Městské kluziště	Městské kluziště	Školská čtvrť 2079, Frenštát pod Radhoštěm		301 140	281 610	-	582 750	705 128
Město Frenštát pod Radhoštěm	Sklady CO Planiska			239 438	281 610	-	521 048	630 468
Celkem				5 396 901	4 870 262	136 620	10 403 784	12 588 579



Graf 1: Celková platba za elektrickou energii

Z tabulky a grafu je patrné, že většina nákladů je spojena s distribuční složkou. **Silová složka** znamená náklady přibližně 4 870 263 Kč bez DPH, respektive **5 893 018 Kč včetně DPH**. Distribuční pak 5 396 901 bez DPH, **6 530 250 Kč včetně DPH**.

Distribuční poplatky lze ovlivnit změnou parametrů odběrných míst, například jejich slučováním, optimalizací jističe u NN, optimalizací rez. kapacity u VN, optimalizací spotřeb na odběrném místě vedoucí ke snížení rezervované kapacity. Tyto však lze řešit i samostatně bez nutnosti zakládání energetického společenství nebo využívání sdílení formou aktivního zákazníka.

Úspora při sdílení pak vychází z rozdílu ceny silové elektřiny a ceny elektřiny sdílené (min. náklady na její výrobu), dále z množství elektřiny pokryté sdílením. Při sdílení pouze z fotovoltaických zdrojů jsme limitováni charakterem jejich výroby a možnosti krytí spotřeby (především v zimních měsících) jsou omezené, zároveň jsou také velmi závislé na složení energetického společenství z pohledu OM.

1.4 Případné další náklady

U zapojených subjektů existují různé neinvestiční individuální náklady související s provozem a správou energetického hospodářství – jedná se např. platby za servis elektroinstalací, revize zařízení, náklady na energetický management, provize obchodníkům energií, pronájmy techniky a přístrojů, případně nájemní vztahy, finanční leasingy. Fungování budoucího energetického společenství nebude mít na tyto individuální výdaje přímý vliv a ani naopak tyto výdaje nemají relevanci pro předkládanou studii. Z toho důvodu byly tyto náklady vyhodnoceny jako nerelevantní vstup pro účely této technické studie a nebudou dále zahrnuty do ekonomických výpočtů. V případě budoucích změn (např. zavedení společných servisních smluv nebo sdíleného energetického řízení) bude vhodné tyto náklady případně individuálně přehodnotit.

2. Stávající výrobný

2.1 Typ a specifikace výrobný

Subjekty zapojené do společenství zatím disponují pouze dvěma výrobními zdroji. V obou případech jsou to zdroje navržené pro vlastní spotřebu s minimálním přetokem. Je však plánováno větší množství výroben (FVE), které budou uvedeny v příslušné kapitole – plánované výrobný.

V současnosti uvažované složení odběrných míst ES však může být problematické z pohledu aktuálních pravidel pro sdílení. V portfoliu je více menších odběrných míst, dále několik s vysokou spotřebou (Hotelová škola 250 MWh, krytý bazén 213 MWh, Aquapark 147 MWh). Což může být problém s ohledem na současné pravidlo, kdy je možné sdílet z maximálně pěti výroben do jednoho odběrného místa (nutno mít dostatečně velké výrobný).

Zároveň potenciál pro další rozvoj fotovoltaických zdrojů v rámci společenství je značný. Tento potenciál může být naplněn novými instalacemi v rámci zmíněných subjektů, stejně tak může být naplněn přizváním již existujících subjektů s patřičnými výrobnami (s větší mírou přetoků). Potenciál těchto zdrojů bude určen následující simulací.

Tabulka 10: Dle dodaných podkladů zpracovány všechny stávající výrobný.

K výrobnám jsou k dispozici technické parametry v rozsahu smlouvy o připojení a protokolu o připojení (dokumenty distributora).

Název subjektu	Adresa odběrného místa	Typ zdroje energie (FVE, VTE, kogenerace, CZT)	Instalovaný výkon (kWp)	Akumulace (kWh)	Rez. příkon (kW)	Rez. výkon výroby (kW)	Připojení v OM/DS	Roční přetoky do DS (MWh)	Licence
		FVE	3,5	6,4	17,3	3,5	?	1*	Ne
Krytý bazén	U Porážky 902, Frenštát pod Radhoštěm	KGJ	22	0	138,5	22	DS	0**	Ano
Celkem			25,5	6,4	-	25,5	-	1	-

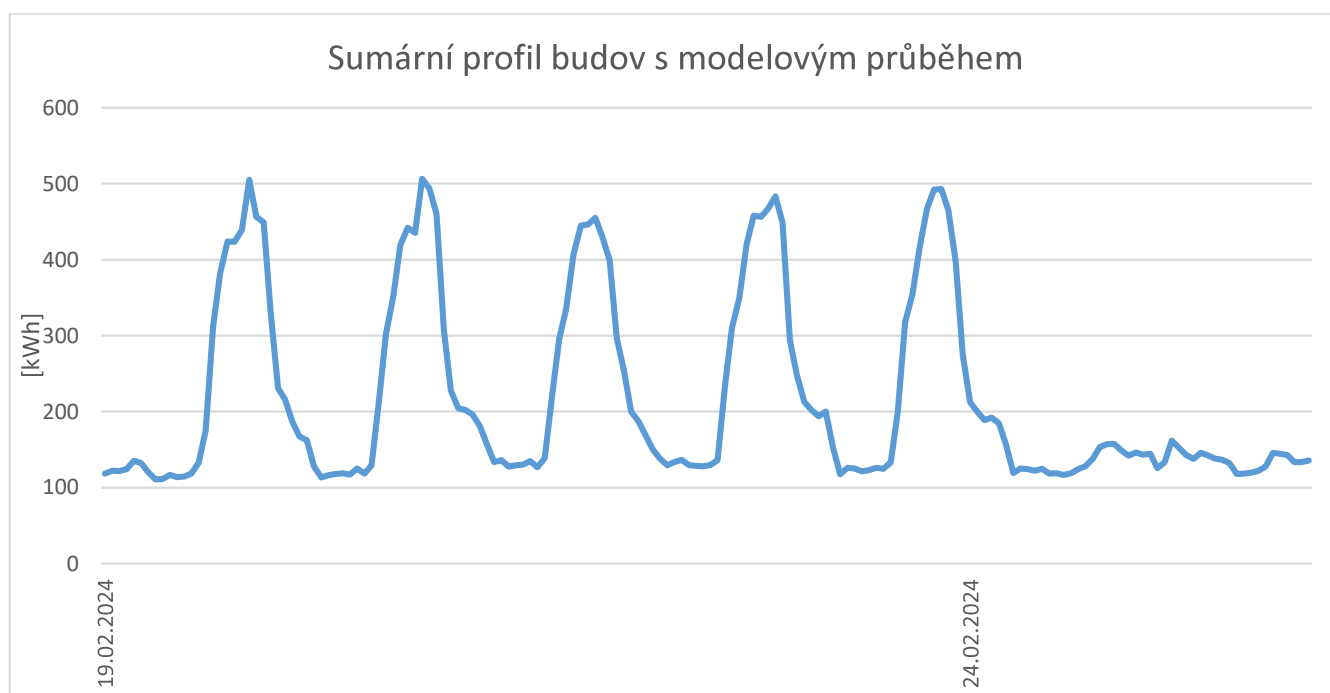
*Odhad. **KGJ není v provozu

2.2 Roční výroba energie

Na základě analýzy v 2.1 bude namodelován průběh současné výroby. Průběh bude určen na základě instalovaného výkonu, azimut a sklon bude odhadnut z mapových podkladů. Bude určeno využití energie v místě výroby a přetok do distribuční sítě. Přetok bude dále uvažován pro sdílení do spotřebního profilu zbytku ES. Dále bude modelován doporučený rozvoj ES. Stejně tak bude definován přetok mimo ES, na který lze pohlížet jako zmařenou energii (minimálně v ekonomickém pohledu). Všechny modelace budou prováděny v hodinovém kroku pro co nepřesnější vyhodnocení.

Aktuální situace – analýza spotřebního profilu

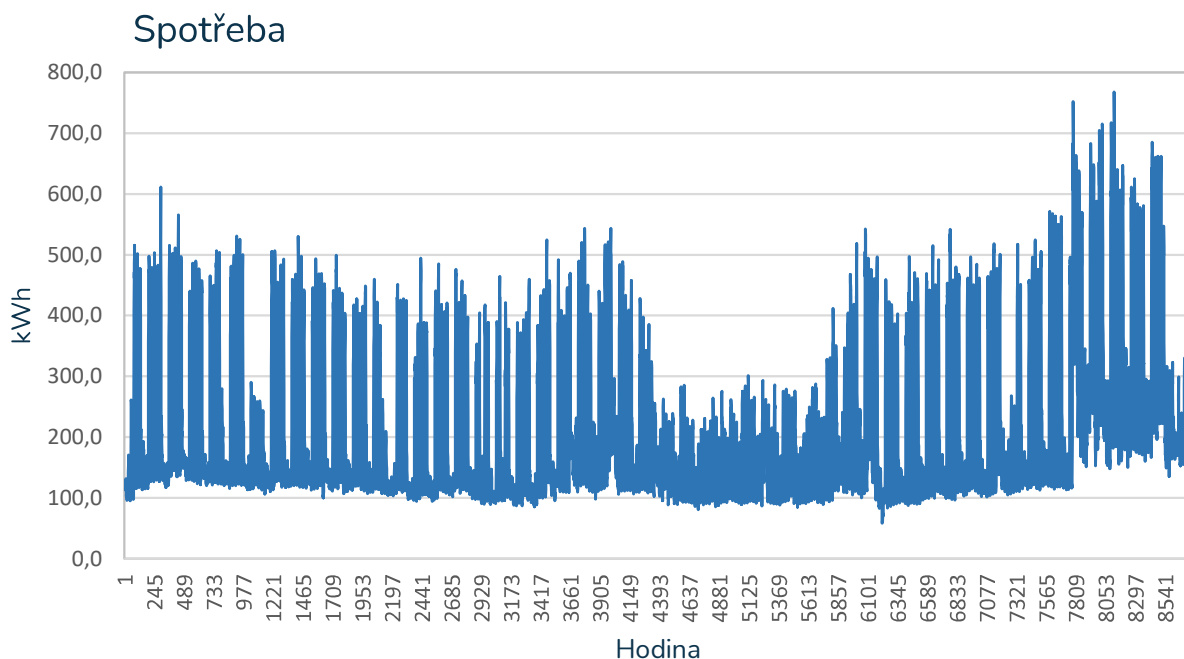
Pro odběrná místa zahrnutá do výzvy byly zpracovány veškerá dostupná data a namodelovány průběhy spotřeb. U odběrných míst s průběhovým měřením (typ A, B) byly využity průběhové profily z měření distributora.



Graf 2: Sumární profil budov s průběhovým měřením 19.2-25.2.2024

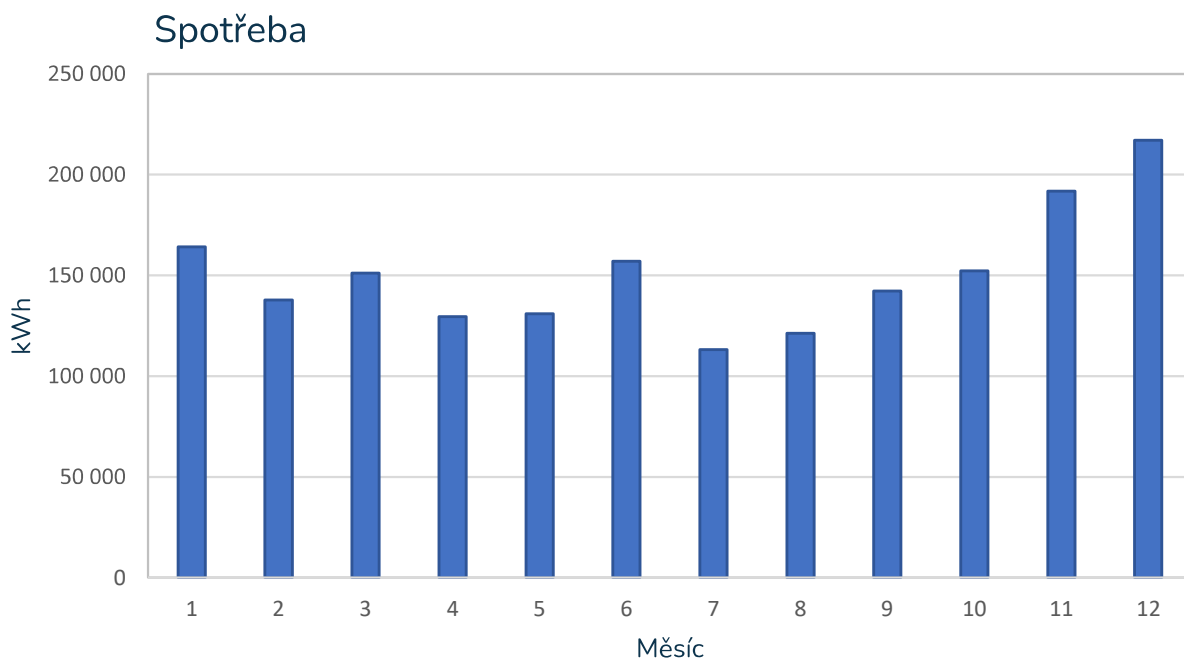
Aktuální situace – grafy

Na následujícím grafu, je zobrazen hodinový průběh spotřeby zahrnutý do **základního scénáře**. V grafu je patrný vliv spotřeby budov typu ZŠ a MŠ, která je o letních prázdninách minimální. Zároveň lze z grafu velmi zhruba odečíst případný potenciál nových zdrojů ve výši minimálně cca 800 kWp (vliv bude mít akumulace a množství přetoků mimo ES).



Graf 3: Průběh hodinové modelové spotřeby po dobu celého jednoho kalendářního roku odběrných míst zahrnutých do modelování scénáře dle dat 2024. Aktuální stav.

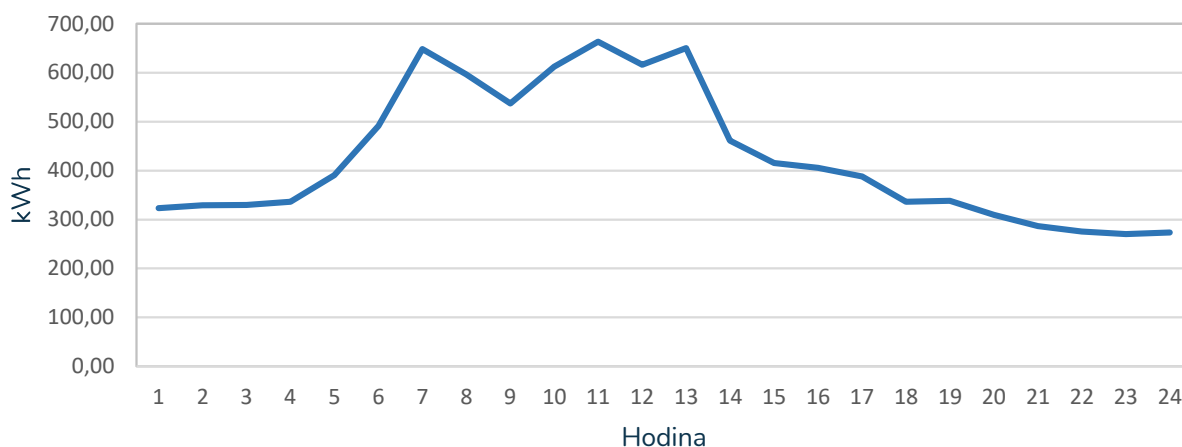
Celkovou spotřebu v jednotlivých měsících pak zobrazuje graf níže, kde jsou hodinové spotřeby reprezentované grafem výše, sečteny vždy pro daný měsíc.



Graf 4: Souhrn měsíční spotřeby odběrných míst zahrnutých do modelování scénáře dle dat 2024.

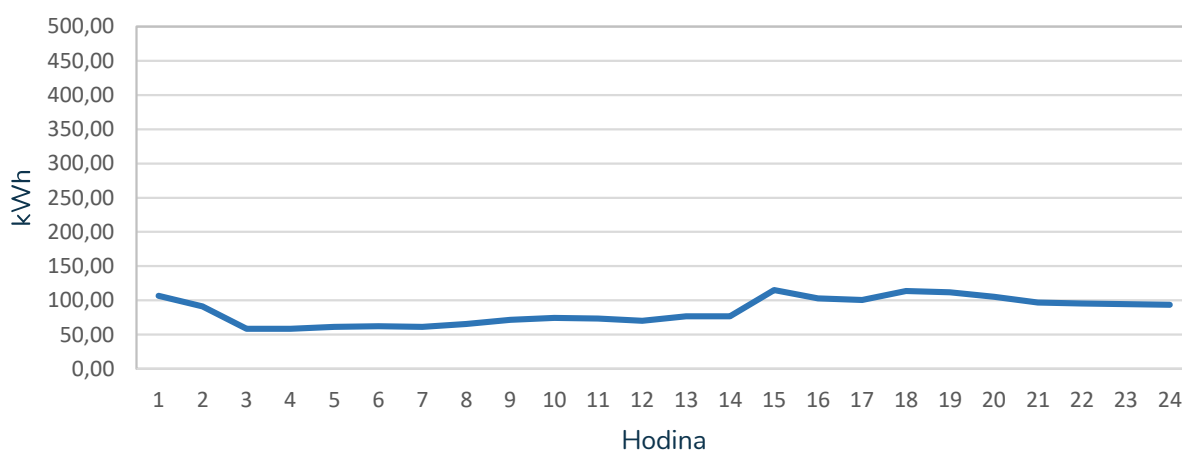
Pro názornost byly sestaveny následující grafy reprezentující průběh spotřeby v zimním období a letní období. V případě zapojených odběrných míst dochází k situaci, kdy je maximum spotřeby v létě a minimální v zimě z důvodu provozu koupaliště.

Spotřeba dne 22. 11. 2024 (maximální spotřeba)



Graf 5: Denní průběh spotřeby v den maximální spotřeby. Průběh dne 22.11.2024.

Spotřeba dne 17. 9. 2024 (minimální spotřeba)



Graf 6: Denní průběh spotřeby v den minimální spotřeby. Průběh dne 17.9.2024.

Na základě těchto dat lze již simulovat poměrně přesně využití výroby z fotovoltaických elektráren umístěných v obci. Zároveň je však patrné, že v zimě je spotřeba výrazně vyšší ale výroba FVE bude velmi malá. Toto je tak faktor, který je limitující a v zimním období je třeba mít dostatek jiných zdrojů. Např kombinace kogenerace v bioplynových stanicích, případně i malá lokální kogenerace ve větších průmyslových podnicích nebo budovách. Vhodnou doplněním ale jsou i velké VtE ve vhodných lokalitách.

Návrh vhodného scénáře

Na následujících stránkách bude vyhodnocen optimální výkon FVE zdrojů a bateriových uložení **pro subjekty zahrnuté do výzvy, tedy všechna odběrná místa v tabulce 1, s celkovou spotřebou 1 810,5 MWh**, který bude sloužit jako podklad pro plánování investic do dalších zdrojů. V současnosti

nejdou v provozu žádné FVE na zapojených budovách. V této části tak bude simulací nad těmito daty určen nový potenciál zdrojů a jejich přínos pro krytí spotřeby těchto subjektů. Data výroby z FVE byly modelovány pomocí specializovaného SW PVSol, pro tři azimuty 110°, 180° a 250°. Rozložením instalací FVE do více azimutů se rozšiřuje křivka výroby směrem k ranním a večerním hodinám, zároveň se snižuje špičkový dosažitelný výkon instalace. Oboje přispívá k lepšímu krytí spotřeby.

Scénáře byly voleny bez akumulace (3), s akumulací 1:1, kde 1 kWp je doplněn akumulací 1 kWh (2) a akumulací 1:1,5 kde 1 kWp je doplněn akumulací 1,5 kWh (1). Ke každé variantě akumulace byly zpracovány dvě varianty, dle využití vyrobené energie.

Tabulka 11: Scénáře využití FVE a akumulace v obci. Výpočet včetně plánovaných FVE (přehled plánovaných výroben viz kap. 4).

Scénář	Výnos a využití FVE				Parametry celkové instalace	
	Výroba [MWh]	Soběstačnost [%]	Využití FVE [%]	Přetok [%]	Instal. výkon celkem (podrobně V, J, Z) [kWp]	Akumulace [kWh*, kW]
1a	1 673,8	64,7	69,9	30,1	1550 (160; 1260; 130)	2325, 581
1b	1 275,4	56,3	79,9	20,1	1180 (120; 970; 90)	1770, 443
1c	651,4	34,2	94,9	5,1	600 (50; 520; 30)	900, 225
2a	1 044,3	46,1	79,8	20,2	970 (120; 760; 90)	970, 243
2b	538,1	28,2	94,9	5,1	500 (60; 390; 50)	500, 125
3a	632,8	28,0	79,9	20,1	590 (90; 440; 60)	0, 0
3b	356,6	18,7	94,9	5,1	330 (30; 270; 30)	0, 0

* Využitelná kapacita

Z následujících scénářů byly vybrány scénáře **2a** a ambicióznější **1b**, které zajišťují významnou soběstačnost (46,1 % respektive 56,3 %). V obou případech je uvažováno s přetokem mimo společenství zhruba 20 % (výkup, spotřeba pro výrobu tepla, případně nevyrobená/zmařená energie). Modely neuvažují řízení spotřeby dle aktuální výroby a při vhodném technickém řešení je možné část této výroby dále využít (ohřev TUV, vytápění, elektromobilita).

Další potenciál rozvoje ES tedy dává prostor dle:

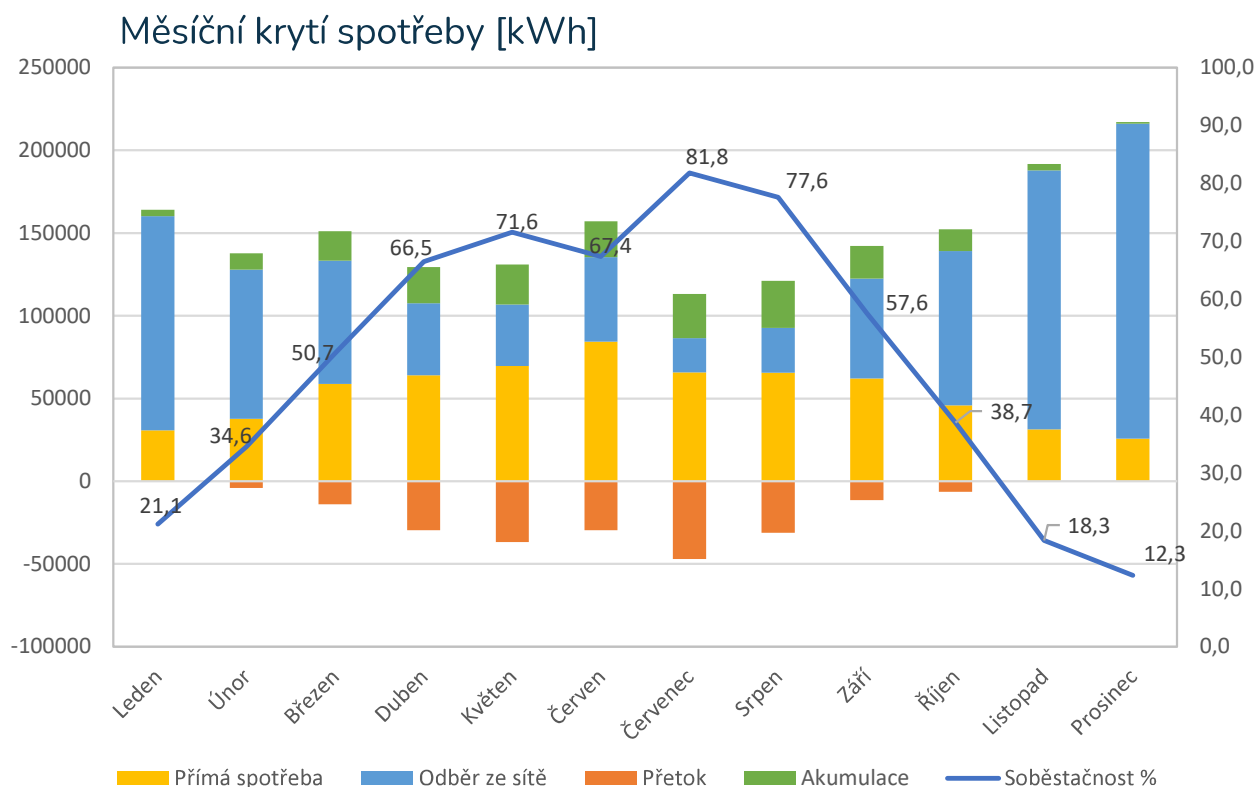
scénáře **2a** pro instalovaný výkon **970 kWp a 970 kWh akumulace**.

scénáře **1b** pro instalovaný výkon **1 180 kWp a 1 770 kWh akumulace**.

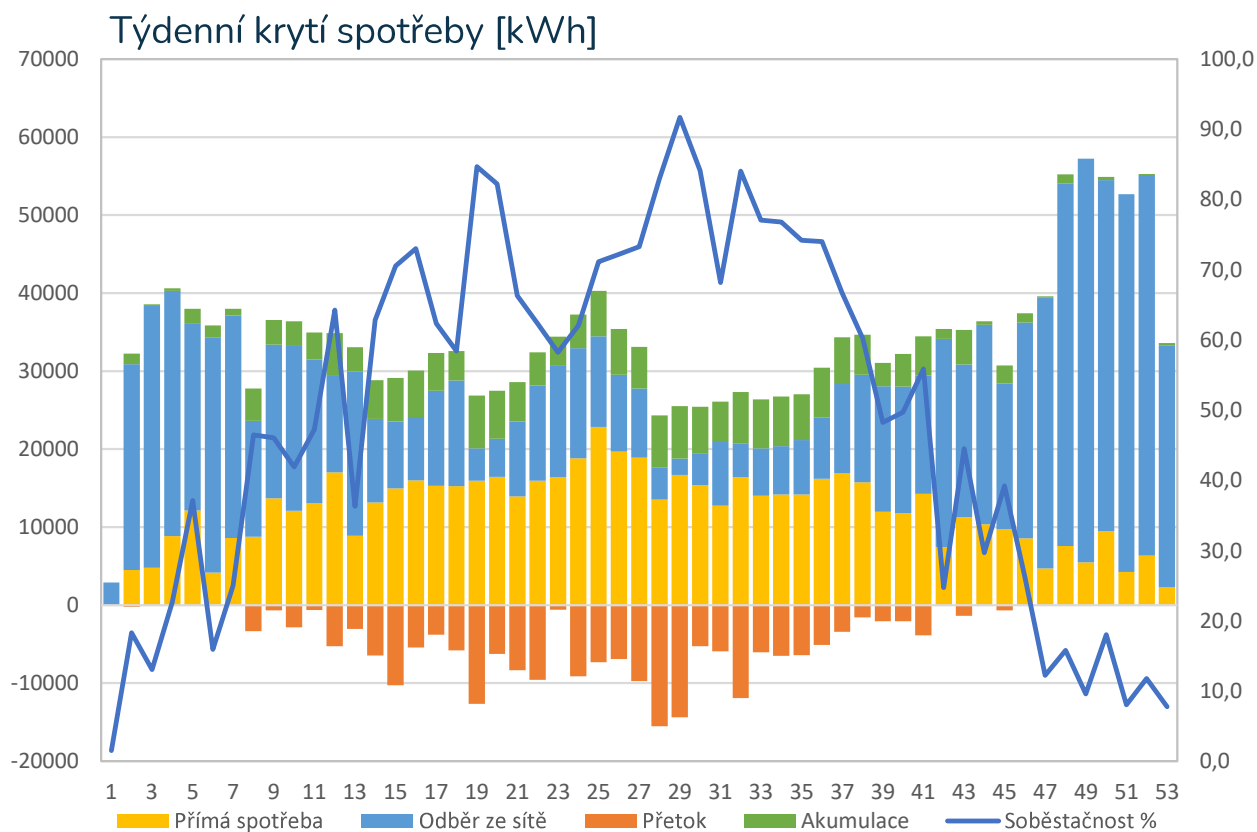
(ES může tento scénář naplnit výstavbou nových zdrojů nebo přijetím nových členů s patřičnými výrobnami a akumulací)

Výsledky krytí spotřeby, výrobou z FVE, těchto scénářů jsou zobrazeny v následujících grafech.

Scénář 2a

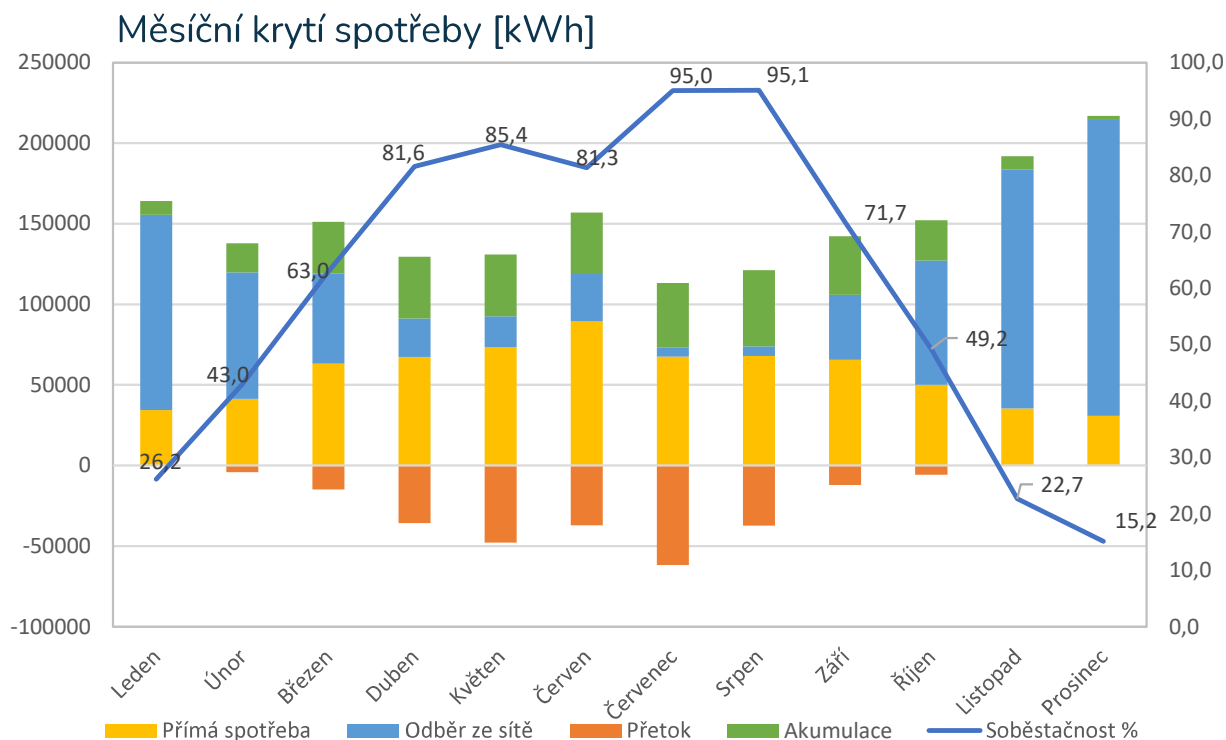


Graf 7: Krytí spotřeby – měsíční, výrobou z FVE pro scénář 2a, vlastní zpracování

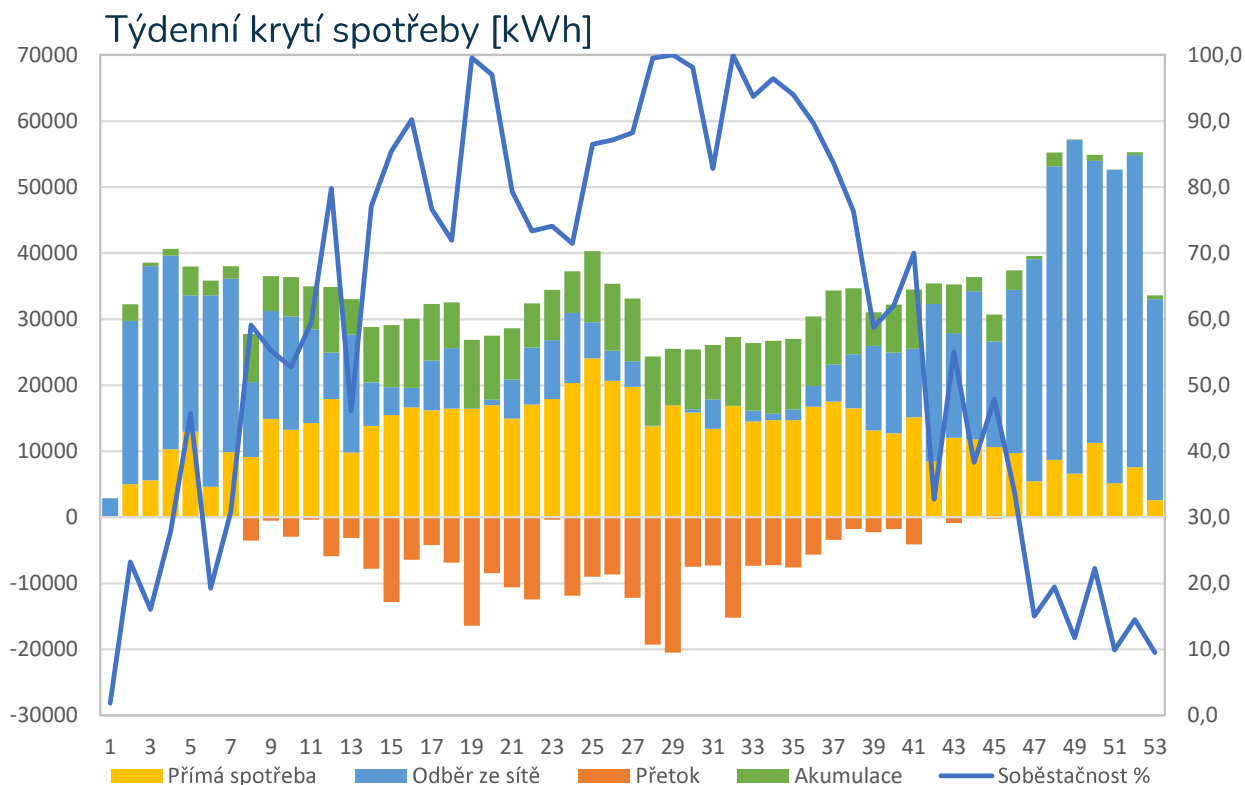


Graf 8: Krytí spotřeby – týdenní, výrobou z FVE pro scénář 2a, vlastní zpracování

Scénář 1b (ambicióznější)



Graf 9: Krytí spotřeby – měsíční, výrobou z FVE pro scénář 1b, vlastní zpracování



Graf 10: Krytí spotřeby – týdenní, výrobou z FVE pro scénář 1b, vlastní zpracování

2.3 Náklady na provoz výroby

Stávající výroby elektrické energie v majetku či užívání subjektů zapojených do připravovaného energetického společenství zahrnují především fotovoltaické elektrárny (FVE). U těchto výroben lze rozlišit dva základní typy provozních nákladů:

- **Fixní provozní náklady zahrnují typicky:**
 - pravidelný servis a revize elektrického zařízení dle legislativních požadavků (vyhl. č. 50/1978 Sb., resp. Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. o vyhrazených technických elektrických zařízeních). Revize fotovoltaické elektrárny by se měla provádět nejméně každé 4 roky, jak vyplývá z platných norem a předpisů (první revize se provádí před uvedením FVE do provozu. Kromě této povinné revize se doporučuje provádět také pravidelné roční kontroly systému ze strany majitele a servisní prohlídky každé 2 roky pro zajištění dlouhodobé funkčnosti a bezpečnosti)
 - monitoring výroby a dálkový dohled (pokud je instalován)
 - případné poplatky za pojištění FVE nebo náklady na nájemné střešních ploch, pokud je FVE umístěna na majetku jiné osoby a je požadován nájem (finanční plnění)
 - správa a administrace licencovaných výroben (při výkonu nad 50/100 kWp)
 - případné účetní náklady a vedení výkaznictví vůči OTE/ERÚ. Licence ERÚ je povinná od výkonu nad 50 kWp (výroba elektřiny). Od 100 kWp je obvykle také vyžadováno vedení podrobnější evidence a reportingu (např. OTE, distribuční společnosti)
- **Variabilní provozní náklady** jsou u FVE typicky nízké a zahrnují:
 - opotřebení měničů a dalších komponent s omezenou životností (10–15 let)
 - údržbu panelů (např. čištění) v případě specifických podmínek (prašné prostředí, opadané listí, sníh, přímé stínění náletovou vegetací apod.)
 - případné náklady spojené s akumulací, pokud je baterie součástí systému (ztráty, servis, chlazení) a jejím servisem (životnost cca 10 let)

Uvažované provozní náklady stávajících FVE ve zdejším ES jsou relativně nízké a předvídatelné, s ročními náklady v rozmezí 0,5 - 2 % pořizovací hodnoty technologie. Jedná se o nové instalace. V každém případě jsou provozní náklady odvislé od řady parametrů a je tedy uvedený výčet uvažovat jako orientační. Pro běžné nové instalace do 50 kWp lze počítat s cca 5 000 – 15 000 Kč ročních provozních nákladů, zejména za revize, pojištění a související administraci. Do této kategorie nákladů nejsou zahrnuty případné regulatorní poplatky (např. za přístup do sítě) a daně z příjmu. Přehled nejběžnějších standardních provozních nákladů FVE uvádí následující tabulka.

Tabulka 12: Standardní provozní náklady FVE

Položka	Kategorie FVE	Cena za výkon v Kč bez DPH	Roční náklad (OPEX) v Kč bez DPH
Revize FVE (min. 1x 4 roky)	do 20 kWp	3 500 - 5 000	900 - 1 300
	20–50 kWp	5 000 - 8 000	1 500 - 2 500
	50–100 kWp	7 000 - 12 000	2 300 - 4 000
	nad 100 kWp	12 000+	4 000+
Pojištění FVE	do 20 kWp	1 200 - 3 000	1 200 - 3 000

Položka	Kategorie FVE	Cena za úkon v Kč bez DPH	Roční náklad (OPEX) v Kč bez DPH
(ročně)	20–50 kWp	2 000 - 6 000	2 000 - 6 000
	50–100 kWp	3 500 - 10 000	3 500 - 10 000
	nad 100 kWp	8 000+	8 000+
Preventivní revize termokamerou (1x za 5 let)	do 20 kWp	4 500 - 7 500	900 - 1 500
	20–50 kWp	7 500 - 12 500	1 500 - 2 500
	50–100 kWp	12 500 - 20 000	2 500 - 4 000
	nad 100 kWp	20 000+	4 000+
Pravidelné servisní prohlídky (1x 2 roky)	do 20 kWp	1 000 - 2 000	500 - 1 000
	20–50 kWp	1 500 - 3 000	750 - 1 500
	50–100 kWp	2 000 - 4 000	1 000 - 2 000
	nad 100 kWp	3 000+	1 500+
Čištění panelů (dle potřeby, minimálně 1x ročně)	do 20 kWp	0 - 4 000	0 - 4 000
	20–50 kWp	0 - 8 000	0 - 8 000
	50–100 kWp	0 - 15 000	0 - 15 000
	nad 100 kWp	dle dohody	dle dohody
Monitoring a SIM/licence (ročně)	do 20 kWp	1 200 - 3 600	1 200 - 3 600
	20–50 kWp	1 200 - 3 600	1 200 - 3 600
	50–100 kWp	1 200 - 3 600	1 200 - 3 600
	nad 100 kWp	1 200 - 3 600	1 200 - 3 600
Administrace a reporting (ročně)	do 20 kWp	1 000 - 2 000	1 000 - 2 000
	20–50 kWp	1 500 - 3 000	1 500 - 3 000
	50–100 kWp	2 000 - 3 000	2 000 - 3 000
	nad 100 kWp	3 000+	3 000+
Výměna střídače (1x za 15 let)	do 20 kWp	50 000 - 85 000	4 000 - 7 000
	20–50 kWp	90 000 - 160 000	7 500 - 13 000
	50–100 kWp	160 000 - 320 000	13 000 - 27 000
	nad 100 kWp	320 000+	27 000+
Licenční FVE, správa, evidence, monitoring (1x ročně)	nad 50 kWp / nad 100 kWp	6 000 - 12 000 Kč	6 000 - 12 000 Kč

- Revize odborně způsobilou osobou: doporučujeme 1x za 4 roky, pokud je střídač umístěn uvnitř objektu, 1x za 3 roky, pokud je umístěn vně objektu
- Střídač: výměna cca po 15 letech
- Baterie: výměna po cca 10 letech, vše závisí na konkrétním stavu a používání, vybraných komponentech
- Pojištění: dle aktuální pojišťovny, vždy záleží na velikosti, lze počítat s průměrem
- pro projekty do 20 kWp orientačně 0,20 % z pořizovací ceny FVE/rok

- pro projekty do 50 kWp orientačně 3 000 – 5 000 Kč/rok
- pro projekty 50–100 kWp orientačně 5 000 – 10 000 Kč/rok
- pro projekty nad 100 kWp orientačně 10 000 – 20 000 Kč/rok dle rozsahu krytí (v případě požadavku na ušlý zisk při odstávce +20 až 40 % navíc dle pojistitele)
- Prevence: termovizní kontrola panelů 1x za 5 let: 4 500–12 000 Kč za jeden zásah (bez DPH), podle velikosti instalace (menší střešní FVE vs. pozemní pole), lokality (dojezd), zvoleného dodavatele, potřeby dokumentace pro banku/pojišťovnu

Přístup k obnově technologií energetického společenství lze chápat obdobně jako tvorbu „fondu oprav“. Využijme konkrétní příklad z realizované FVE na ČOV obce: pokud očekáváme životnost střídače 15 let a jeho celkové náklady včetně montáže a DPH činí přibližně 430 000 Kč, znamená to potřebu měsíční rezervy ve výši cca 2 400 Kč (430 760 Kč / 180 měsíců). Pravidelným spořením této částky si provozovatel včas vytvoří finanční polštář pro pořízení nového zařízení bez nutnosti mimořádného zásahu do rozpočtu, tzn. tvorba finanční rezervy pro pořízení nového střídače.

Obdobným způsobem by měly být zohledněny i náklady na budoucí výměnu baterií a, v menší míře, také fotovoltaických panelů. Tento přístup je pro členy energetického společenství obvykle lépe srozumitelný než výpočty založené na jednotkových nákladech na kWp instalovaného výkonu. Tento modelový přístup může být aplikován v rámci ES, kde pomůže členům společenství lépe plánovat obnovu klíčových technologií a přispěje k dlouhodobé udržitelnosti provozu.

Tabulka 13: Náklady na budoucí výměnu střídačů

Položka	Jednotka	Počet j.	Cena bez DPH	DPH	Celkem vč. DPH
Asymetrický střídač 10kW splňující dotační podmínky – IP65 pro umístění venkovní	ks	2	176 000 Kč	36 960 Kč	212 960 Kč
Asymetrický střídač 8 kW splňující dotační podmínky – IP65 pro umístění venkovní	ks	1	84 000 Kč	17 640 Kč	101 640 Kč
Asymetrický střídač 12 kW splňující dotační podmínky – IP65 pro umístění venkovní	ks	1	96 000 Kč	20 160 Kč	116 160 Kč
Hybridní asymetrický střídač 24 kW splňující dotační podmínky – IP65 pro umístění venkovní	ks	1	210 000 Kč	44 100 Kč	254 100 Kč
Hybridní asymetrický střídač 5 kW splňující dotační podmínky – IP22 pouze pro umístění vnitřní	ks	1	40 000 Kč	8 400 Kč	48 400 Kč

Analogicky lze uvažovat u baterií a dle zvolených technických kvalitativních parametrů poměrově u FV panelů.

3. Tepelná soustava a distribuční soustava elektřiny ve vlastnictví ES

V září 2024 začalo město Frenštát pod Radhoštěm transformovat své tepelné hospodářství. Převzalo provoz 26 kotlen, které zásobují necelých 2 000 bytů a také objekty ve vlastnictví města jako je například budova radnice, Domu kultury, městská sportovní hala, základní a mateřské školy atd. Tato infrastruktura je sice prvkem městské energetiky, avšak nebude v majetku ES města Frenštát pod Radhoštěm. Z pohledu technicko-organizačního ani legislativního proto ES Frenštát pod Radhoštěm v aktuální etapě nevykonává žádnou z činností vyžadujících licenci na distribuci tepla či elektřiny.

S ohledem na princip postupného rozvoje kompetencí a majetkové základny ES nicméně zůstává prostor pro budoucí strategickou spolupráci s provozovateli CZT i pro integrované projekty, které kombinují výrobu, akumulaci a distribuci tepla a elektřiny z OZE. V dalších etapách může být zvážena i možnost vstupu ES Frenštát pod Radhoštěm do role provozovatele lokální distribuční soustavy (LDS) nebo podíl na energetickém managementu stávajících tepelných systémů – zejména v souvislosti s národními cíli dekarbonizace, požadavky na zvýšení efektivity a tlakem na lokální zajištění stabilních dodávek energií.

V případě zvažování zahrnutí teplotrenských aktivit do rámce ES může být relevantní inspirací model některých severských a západoevropských komunitních energetických společenství (např. Dánsko, Německo, Rakousko), kde jsou v rámci energetických společenství provozovány decentralizované soustavy tepla založené na biomasových kotelnách, velkoplošné solární termice, geotermii či kombinaci s elektrifikovaným zdrojem (tepelná čerpadla, power-to-heat systémy). V českých podmínkách je podobný přístup realizován např. v obci Kněžice (bioplynová stanice + lokální teplárna) či v pilotních projektech komunitní energetiky s hybridními zdroji (např. obce Soběsuky a Roštín v rámci MAS Hříběcí Hory, kde je vyhodnocována možnost využití přebytků elektřiny z FVE právě pro výrobu tepla).

Shrnutí

Pro město Frenštát pod Radhoštěm a jeho ES se do budoucna otevírá možnost:

- integrovat přebytky z FVE (zejména v letním období) do systémů výroby tepla, např. pomocí odporového ohřevu nebo tepelných čerpadel v objektech s akumulací,
- vytvářet pilotní hybridní projekty typu FVE + BESS + TČ (např. pro MŠ, ZŠ nebo sportovní objekty),
- nebo navrhnout řízený přechod části CZT na model komunitního vlastnictví a participace v rámci samostatného projektu mimo rámec této studie.

S ohledem na výše uvedené není v této fázi relevantní posuzovat vlastnictví nebo rozvoj CZT či LDS v přímé gesci ES Frenštát pod Radhoštěm. Téma může být řešeno samostatně v návaznosti na vývoj legislativy, tržních podmínek a strategických priorit města Frenštát pod Radhoštěm, rozvoje ES Frenštát pod Radhoštěm v rámci naplňování cílů v oblasti klimatické neutrality, adaptace na změnu klimatu a zajišťování energetické bezpečnosti.

4.

Nové plánované výroby

Tabulka 14: Nové plánované výroby

Subjekt	Typ výroby	Adresa odběrného místa	Plánované uvedení do provozu/stav	Instal. výkon (kWp, kW _e)	Akumulace /BESS (kWh)	Rez. příkon (kW)	Rez. výkon výroby (kW)	Připojení v OM/DS	Smlouva o připojení	Umístění	Licence (povinnost)
Městský úřad, Budova A	FVE	Náměstí Míru 1, Frenštát p. Radhoštěm	potenciál	99,9	50	110,8	-	-	Ne	střecha	Ano
Městský úřad, Budova B	FVE	Havlíčkova 32, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	20	13	138,5	-	-	Ne	střecha	Ne
Městská policie	FVE	Tyršova 1836, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	13	15,6	43,6	-	-	Ne	střecha	Ne
AQUAPARK	FVE	Dolní 1806, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	10,58	0	196	-	-	Ne	střecha	Ne
Městská sportovní hala	FVE	Martinská čtvrť 1704, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	20	20	55,4	-	-	Ne	střecha	Ne
Dům kultury	FVE	Dr. Parmy 254, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	49,9	30	138,5	-	-	Ne	střecha	Ne
Kino	FVE	Tyršova 1071, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	15	15	110,8	-	-	Ne	střecha	Ne
Mateřská škola Dolní	FVE	Dolní 404, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	20	14	83,1	-	-	Ne	střecha	Ne
Základní škola Záhuní	FVE	Záhuní 408, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	99,9	40	138,5	-	-	Ne	střecha	Ano
Základní škola Tyršova	FVE	Tyršova 913, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	99,9	50	110,8	-	-	Ne	střecha	Ano
MŠ Školská čtvrť	FVE	Školská čtvrť 1391, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	35	21	55,4	-	-	Ne	střecha	Ne
DPS	FVE	Rožnovská 346, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	9,9	14,9	17,3	-	-	Ne	střecha	Ne
BD Markova 221-223	FVE	Markova 221-223, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	148	0	17,3	-	-	Ne	střecha	Ano
BD Markova 224-226	FVE	Nádražní 224-226, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	161	0	17,3	-	-	Ne	střecha	Ano

Subjekt	Typ výroby	Adresa odběrného místa	Plánované uvedení do provozu/stav	Instal. výkon (kWp, kW _e)	Akumulace /BESS (kWh)	Rez. příkon (kW)	Rez. výkon výroby (kW)	Připojení v OM/DS	Smlouva o připojení	Umístění	Licence (povinnost)
Dům s nebytovými prostory	FVE	Dolní 504, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	5,4	0	27,7	-	-	Ne	střecha	Ne
Technické služby	FVE	Střelníční 841, Frenštát pod Radhoštěm	potenciál	30	24	43,6	-	-	Ne	střecha	Ne
Celkem:					837,48	307,50					

Subjekt (Název budovy)	Adresa	Distribuční sazba	Jistič 3f [A]	FVE [kWp]	Akumulace/BESS [kWh]	Spotřeba [MWh]	Výroba [MWh]	Využito [MWh]	Přetok [MWh]
Městský úřad, Budova A	Náměstí Míru 1, Frenštát p. Radhoštěm	C03D	160	99,9	50	134,730	105,1	58,0	47,0
Městský úřad, Budova B	Havlíčкова 32, Frenštát pod Radhoštěm	C02D	200	20	13	19,320	20,9	12,2	8,7
Městská policie	Tyršova 1836, Frenštát pod Radhoštěm	C25D	63	13	15,6	13,561	13,5	9,0	4,5
AQUAPARK	Dolní 1806, Frenštát pod Radhoštěm	VN	RP 196 kW	10,58	0	146,818	13,5	9,5	4,1
Městská sportovní hala	Martinská čtvrť 1704, Frenštát pod Radhoštěm	C25D	80	20	20	35,400	21,1	16,6	4,6
Dům kultury	Dr. Parmy 254, Frenštát pod Radhoštěm	C25D	200	49,9	30	68,230	52,2	32,4	19,9
Kino	Tyršova 1071, Frenštát pod Radhoštěm	C25D	160	15	15	20,510	15,6	10,4	5,3
Mateřská škola Dolní	Dolní 404, Frenštát pod Radhoštěm	C02D	120	20	14	18,730	20,9	11,2	9,7
Základní škola Záhuní	Záhuní 408, Frenštát pod Radhoštěm	C03D	200	99,9	40	95,630	103,4	52,3	51,1
Základní škola Tyršova	Tyršova 913, Frenštát pod Radhoštěm	C26D	160	99,9	50	137,560	103,4	63,3	40,1
Mateřská škola Školská čtvrť	Školská čtvrť 1391, Frenštát pod Radhoštěm	C02D	80	35	21	37,0	36,8	20,4	16,4
DPS	Rožnovská 346, Frenštát pod Radhoštěm	C01D	25	9,9	14,9	6,765	10,8	5,4	5,4
BD Markova 221-223	Markova 221-223, Frenštát pod Radhoštěm	C01D	25	148*	150*	7,340	159,5	102,1	57,4
BD Markova 224-226	Nádražní 224-226, Frenštát pod Radhoštěm	C01D	25	161*	160*	2,460	170,6	108,7	61,9
Dům s nebytovými prostory	Dolní 504, Frenštát pod Radhoštěm	C25D	40	5,4	0	4,131	5,5	1,1	4,4
Technické služby	Střelníční 841, Frenštát pod Radhoštěm	C03D	63	30	24	72,560	30,8	27,4	3,4
Celkem:				837,48	617,50	650,954	883,6	540	343,9

*FVE pro tři samostatné bytové domy dohromady, předpokladem je, že FVE bude řešena samostatně pro každý BD

Nově plánované výroby uvažují celkem o 837,5 kWp instalovaného výkonu a 617,5 kWh bateriové akumulace.

Navržený **scénář 2a** uvažuje celkový instalovaný výkon v rámci základního rozvoje ES **970 kWp a 970 kWh akumulace**. V případě instalace všech navržených (potenciálních) instalací v předchozí tabulce bude tento scénář naplněn z cca 86 % v případě instalovaného výkonu FVE. Akumulace navržených výroben pak naplňuje scénář z 63,5 %. Plánované instalace se svými parametry tedy blíží scénáři 2a a zajistí dostatečnou míru soběstačnosti. Zároveň tyto instalace předpokládají dobrou využitelnost vyrobené energie přímo v budovách, na kterých jsou umístěné a jejich ekonomika tak bude dobrá.

Z navržených FVE lze přímo v budovách využít **540 MWh**, z celkových přetoků **343,9 MWh** lze **pro sdílení využít 51,2 % tedy 176 MWh**. Nevyužitý přetok do distribuční sítě lze předpokládat 167,9 MWh (bude vykoupen obchodníkem).

Hodnoty sdílení jsou vypočteny při využití dynamického klíče. V současné době lze využít pouze statický klíč s iterativním výpočtem (pro skupiny do 50 OM). Dále při výpočtu sdílení dochází k zaokrouhlování, které dále mírně snižuje hodnoty sdílení. Lze tak očekávat až o 10 % nižší hodnotu sdílení (vypočtenou EDC). Po spuštění plné verze EDC a zavedení dynamického klíče, bude tento vliv nižší.

V případě realizace se doporučuje postupovat od instalací odpovídajících spotřebě objektu (tedy nepředimenzované). U většiny instalací není třeba navyšování hodnoty hlavního jističe, pouze u bytových domů se uvažuje sloučení odběrných míst bytů a vytvoření společného odběrného místa, ke kterému bude FVE připojena. U bytových domů se zároveň počítá se samostatnou instalací pro každý BD (v tabulce jsou uvedeny společně). U odběrných míst bez smlouvy o připojení se doporučuje podat žádost obratem. Obecně v případě zamítnutí přetoků je vhodné instalaci znovu zvážit, kdy lze od realizace upustit, a to především u více předimenzovaných FVE na budovách s menší spotřebou. U budov s vyšší spotřebou lze instalaci upravit, tak aby odpovídala spotřebě budovy a realizovat instalaci bez přetoku. Zde jsou již FVE navrženy s ohledem na spotřebu objektu.

5. Potenciál dalších zdrojů energie

5.1 Odhad dalšího potenciálu rozvoje

Potenciál vodní energie

Vodní plochy na území města zaujímají 28,90 ha, což představuje necelých 7 % z celkové rozlohy nezemědělské půdy. Hlavní vodní tepnou Frenštátu pod Radhoštěm je řeka Lubina, která pramení na svazích hory Radhošť v Moravskoslezských Beskydech. V minulosti byla regulována pomocí různých staveb a menších zábran, jež umožnily vznik několika mlýnů. Lubina náleží do povodí řeky Odry, do níž se vlévá. Územím SO ORP Frenštát pod Radhoštěm protéká Lubina z jihu k severu a po celé délce si zachovává charakter bystřiny.

Mezi její levostranné přítoky, které zasahují do katastru Frenštátu, patří Rokytná a Myslíkovský potok (s přítokem Sadového potoka). Z pravé strany se do ní vlévá Lomná, Bystrý potok a Lánský potok. Většina těchto toků má převážně přírodní charakter s jen částečnými úpravami koryta; výjimkou jsou Lomná a Bystrý potok, jejichž koryta byla upravena na kapacitu průtoku Q50–Q100.

Na území města se nachází několik menších rybníků a vodních nádrží. Největší z nich je nádrž Siberie, napájená přímo z Lubiny, umístěná jihozápadně od centra Frenštátu. V minulosti fungovalo ve městě více mlýnů – Dolní mlýn (původně železný hamr), Horní mlýn (známý také jako Fojtský či Kunčerův), Nádražní mlýn, Schlösserův neboli Dostálíkův mlýn, kde dnes sídlí rekreační středisko Liščí mlýn, a Pohankový mlýn Šmajstrla (dodnes plně funkční, specializující se na loupání pohanky).

Na území města Frenštát pod Radhoštěm a v jeho bezprostředním okolí nejsou evidovány žádné malé vodní elektrárny (MVE), a to ani na řece Lubině, ani na jejích přítocích.

Ani Lubina, ani jiné místní vodní toky neposkytují vhodné podmínky pro výrobu vodní energie. Jejich průtoky jsou příliš nízké a v letních měsících se mohou některé úseky dokonce zcela vysušit. Vodní energetický potenciál ve Frenštátu pod Radhoštěm je proto velmi omezený.

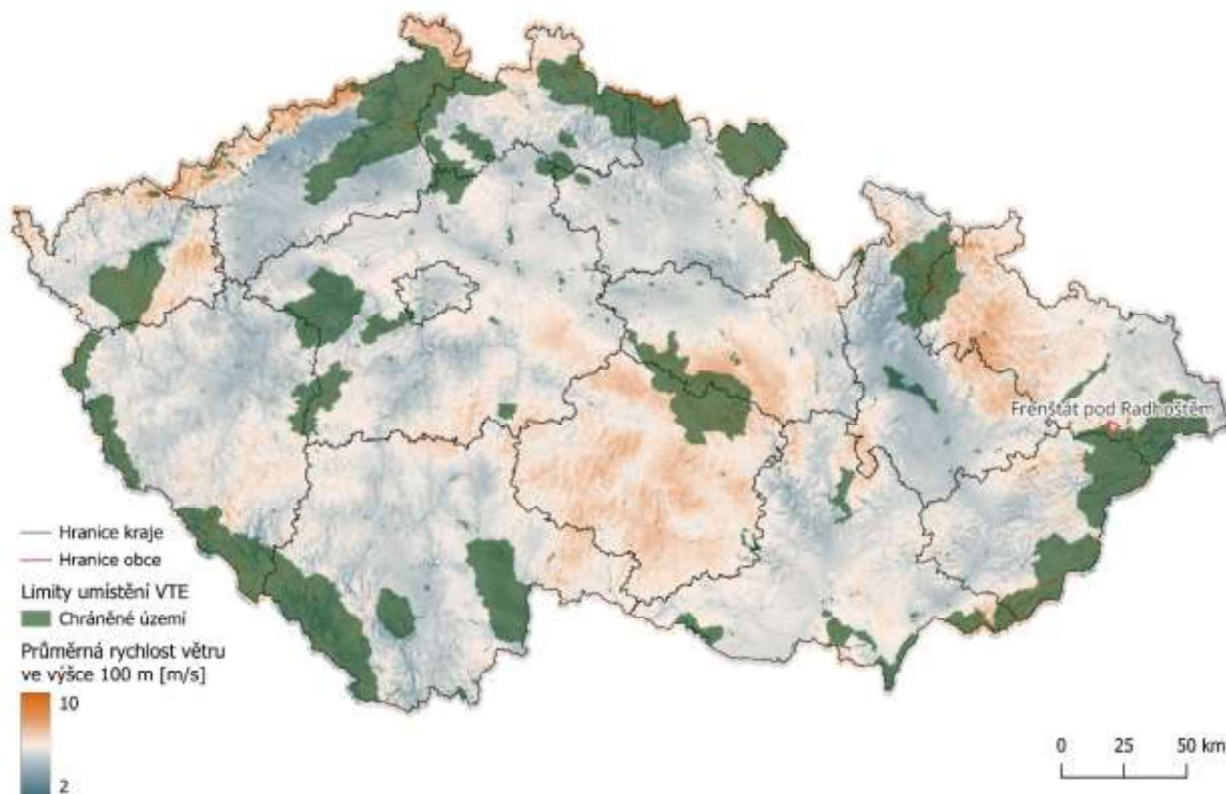
Potenciál větrné energie

Město leží v nadmořské výšce 400 m a je vstupní bránou do CHKO Beskydy. Povrch je zde poměrně členitý. Frenštát pod Radhoštěm má v porovnání s ostatními lokalitami ČR průměrný větrný potenciál. Město je obklopeno vrcholy, jako je Velký Javorník, Radhošť, Skalka a Červený kámen, kde je větrný potenciál výrazně vyšší. V katastru města se nachází několik vrcholů s nadmořskou výškou kolem 500 m (Helštýn na JV, Vlčina na SZ). Průměrná rychlost větru na těchto vrcholech dosahuje 4–5 m/s ve výšce 10 m, s převládajícím jižním směrem větru. V intravilánu města je větrná rychlost podstatně nižší, přičemž nejnižší rychlosti jsou kolem řeky Lubiny.

V porovnání s jinými částmi ČR je větrný potenciál města průměrný, což ilustruje mapa níže. Výstavbu větrné elektrárny často limitují přírodní faktory, jako jsou CHKO, přírodní rezervace, vodní toky, a také vzdálenost od zastavěných oblastí (minimálně 1 km od zástavby). Tyto faktory jsou zohledněny

v mapě (Obrázek 2), která ukazuje, že v katastru města není žádná lokalita vhodná pro výstavbu větrné elektrárny. Frenštát pod Radhoštěm je silně osídlený a převážně zastavěný, navíc západní a jižní část je omezena chráněnými územími. Výstavba větrné elektrárny v žádné lokalitě města není tedy navržena.

POTENCIÁL VĚTRNÉ ENERGIE VE FRENŠTÁTU POD RADHOŠTĚM PRO ROK 2025

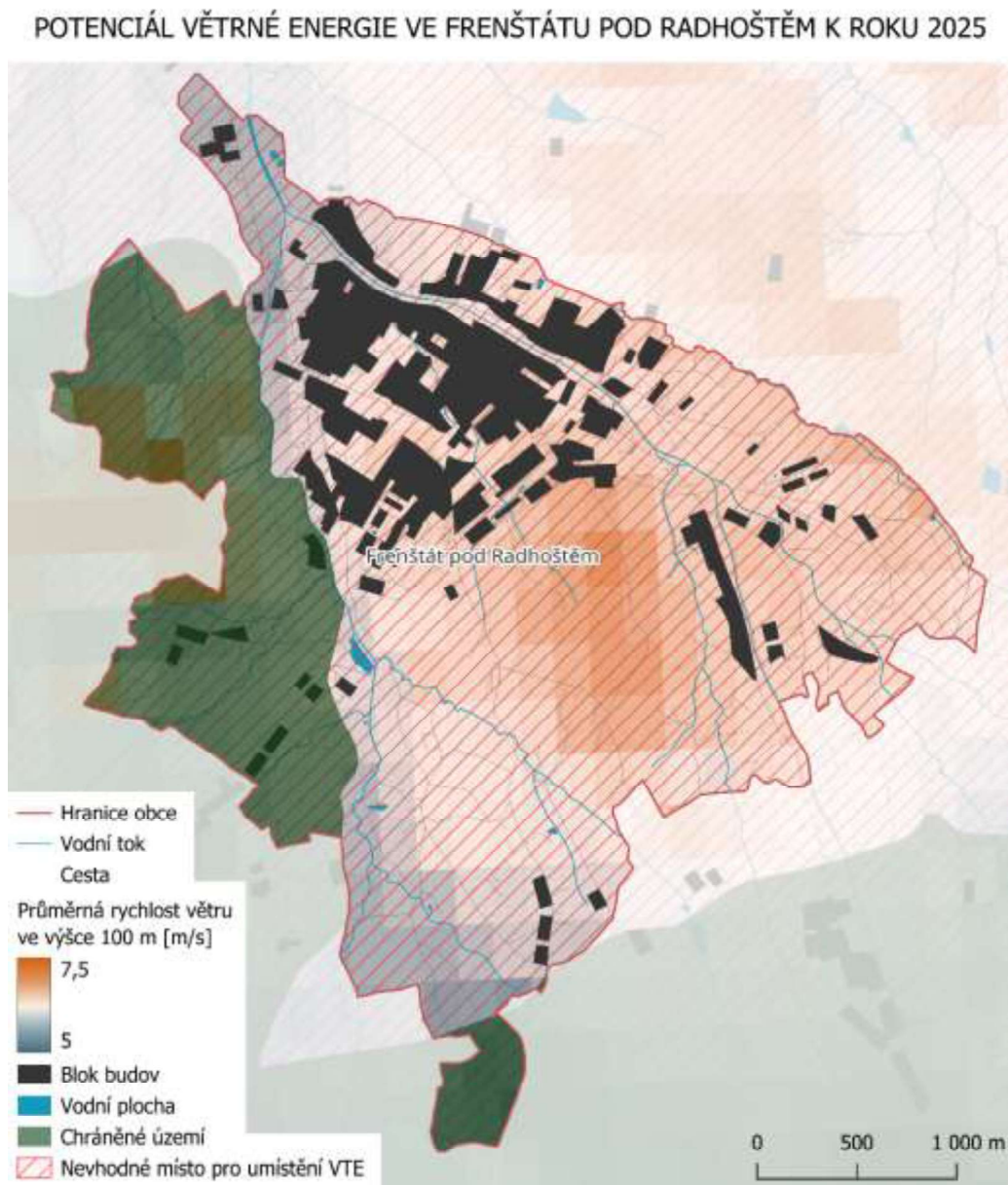


Obrázek 1: Mapa znázorňující potenciál větrné energie napříč ČR s vyznačeným katastrem Frenštátu pod Radhoštěm, zdroj dat: GlobalWindAtlas (2022), ČÚZK, přispěvatelé OpenStreetMap

Ve výšce 150 m nad povrchem se průměrná rychlost větru pohybuje mezi 7,05 m/s na nejméně a 7,85 m/s na nejvíce větrných lokalitách. Ve výšce 100 m nad povrchem je rychlost o něco nižší, od 6,02 m/s po 7,18 m/s. V nízkých výškách (10 m nad povrchem) je rychlost větru přímo ovlivněna terénním mikoreliéfem a kolísá v rozmezí 3,25 m/s na nejméně a 5,21 m/s na nejvíce větrných lokalitách.

Větrný potenciál a některá významná omezení výstavby na území Frenštátu pod Radhoštěm ukazuje níže uvedený obrázek. Mapa ukazuje vyšrafované území, které je vzdáleno méně než 1 km od nejbližší budovy. Jak lze vidět, většina území města se nachází ve vzdálenosti méně než 1 km od obytných budov. Nicméně pro některé projekty lze tuto vzdálenost zmenšit i na méně, než 500 m – důležité je vždy posouzení hlukových parametrů na konkrétním místě. Severozápadní část řešeného území (lokalita Horečky a Vlčina) je z převážné části pokryta lesním porostem, který výrazně omezuje možnosti využití pro výstavbu větrných elektráren. Výběr vhodných lokalit pro instalaci větrné elektrárny by byl v případě Frenštátu pod Radhoštěm velmi obtížný vzhledem k celé řadě omezení,

jako je blízkost obytné zástavby, elektrické vedení, přírodní a krajinná omezení. Z tohoto důvodu se v zde nedoporučuje vytipovávat žádnou lokalitu pro umístění VTE.



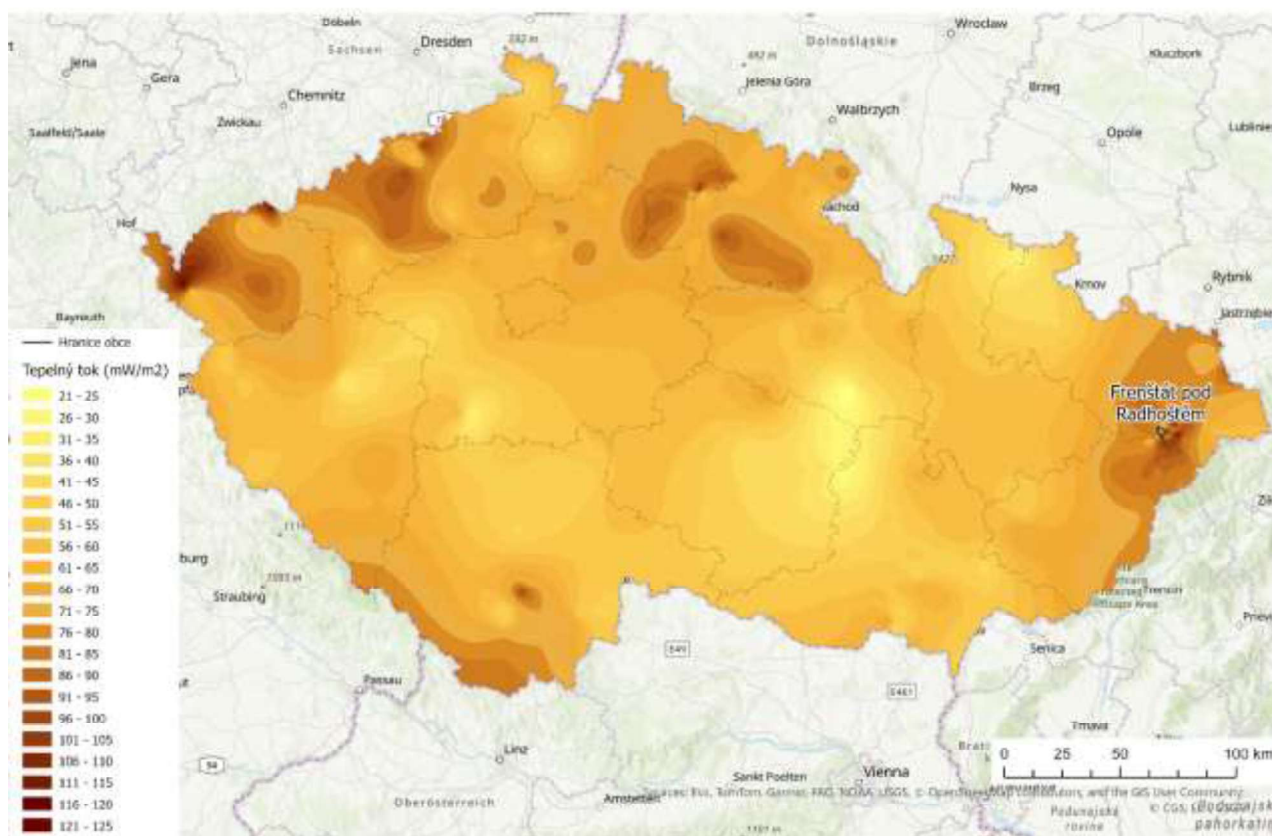
Obrázek 2: Známosti potenciálních míst pro výstavbu VtE na území Frenštátu pod Radhoštěm, zdroj dat: GlobalWindAtlas (2025), ČÚZK, přispěvatelé OpenStreetMAP

Jak již bylo zmíněno výše, výstavbu větrné elektrárny v tomto městě limitují přírodní faktory, jako jsou chráněné krajinné oblasti (CHKO), přírodní rezervace, vodní toky a požadovaná vzdálenost od zastavěných oblastí (minimálně 1 km). Podle mapy (Obrázek 2) nejsou v katastru města žádné vhodné lokality pro výstavbu větrné elektrárny. Město je silně osídlené, převážně zastavěné, a západní a jižní části jsou omezeny chráněnými územími. Z těchto důvodů není v žádné lokalitě města výstavba větrné elektrárny navržena a dále zkoumána.

Potenciál geotermální energie

Geotermální energie je energie získávaná z nitra Země. V oblasti Moravskoslezských Beskyd, včetně města Frenštát pod Radhoštěm, se nachází průměrný geotermální potenciál České republiky. V hloubce 3 000 m zde teplota země dosahuje přibližně 95 °C. Celkově se v České republice průměrná teplota v této hloubce pohybuje mezi 80–100 °C (viz mapa níže).

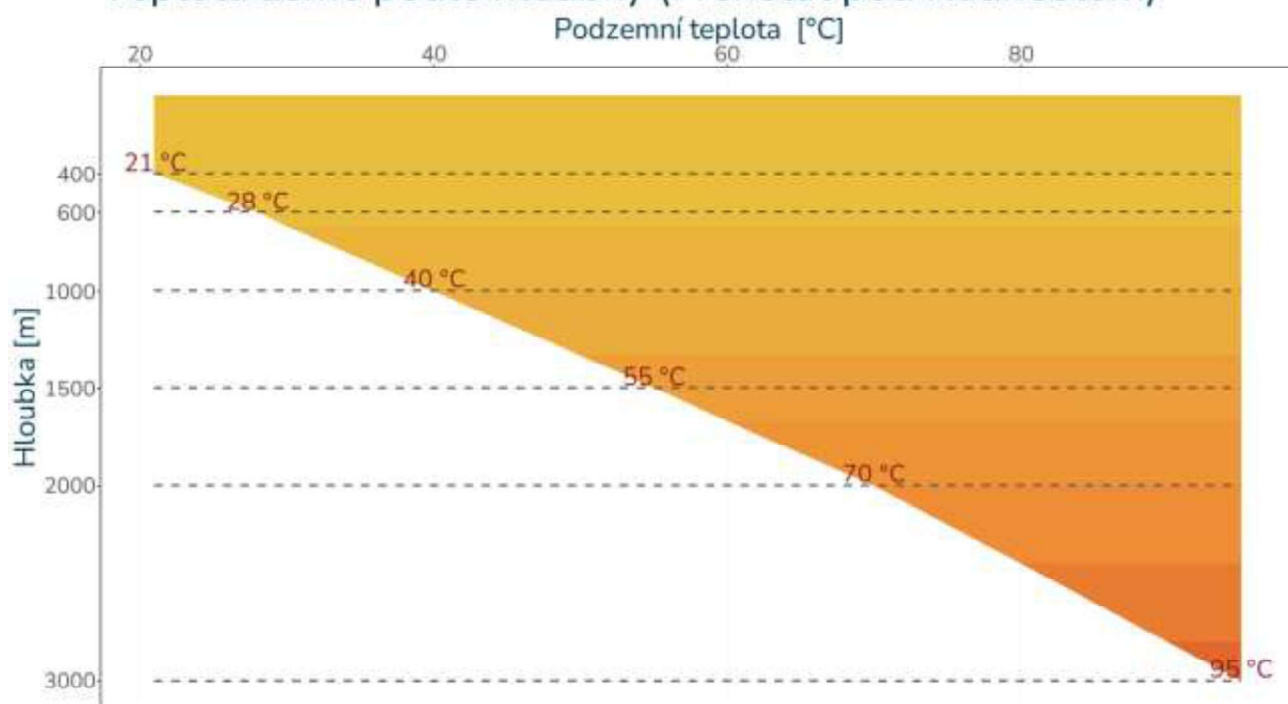
POTENCIÁL GEOTERMÁLNÍ ENERGIE V OBCI FRENŠTÁT POD RADHOŠTĚM PRO ROK 2022



Obrázek 3: Geotermální mapa znázorňující vrstvy tepelného toku (v jednotkách mW/m^2) napříč celou ČR s vyznačeným katastrem města Frenštátu pod Radhoštěm. Zdroj: Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR, OpenStreetMap

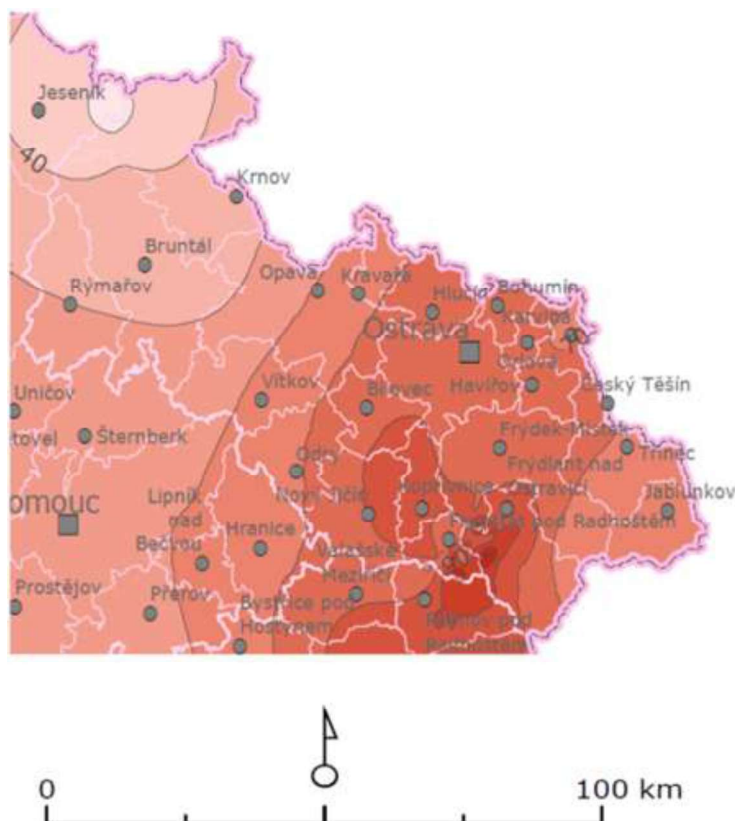
Pro přímou výrobu elektřiny není geotermální potenciál v této oblasti dostatečný, protože k účinné výrobě páry, která by poháněla generátor, je potřebná teplota nad 150 °C. Geotermální energii je však možné využít pro přímé získávání tepla. To lze dosáhnout pomocí hlubinných vrtů nebo mělkých vrtů s tepelnými čerpadly. Další možností jsou tepelná čerpadla s mělkým podzemním kolektorem. Geotermální energii lze využít i prostřednictvím podzemních výměníků pro přímé chlazení nebo pro akumulaci tepelné energie, což může sloužit jako doplněk k obnovitelným zdrojům energie. Na následujícím grafu je znázorněna závislost teploty země na hloubce, z něhož je patrné, že s rostoucí hloubkou se teplota země na území města zvyšuje.

Teplota země podle hloubky (Frenštát pod Radhoštěm)



Obrázek 4: Graf teploty země v závislosti na hloubce pro Frenštát pod Radhoštěm. Zdroj dat: Mapová aplikace Geotermální potenciál ČR, vlastní zpracování

Podle analýzy Ministerstva průmyslu a obchodu, vypracované jako podklad pro krajské energetické koncepce, je oblast zahrnující Frenštát pod Radhoštěm, Kopřivnici, východ Nového Jičína, jih Frýdku-Místku a východ Frýdlantu nad Ostravicí identifikována jako perspektivní pro využívání geotermální energie. Tepelný tok v těchto lokalitách se pohybuje mezi 70–90 mW/m², přičemž ve Frenštatě pod Radhoštěm dosahuje v některých oblastech až 110 mW/m². Geotermální potenciál v rámci Moravskoslezského kraje, vyjádřený tepelným tokem, je znázorněn na obrázku níže. Vzhledem k soustředění tohoto potenciálu v širším území, které zahrnuje několik měst se soustavami CZT, je možné přistoupit k návrhu komplexního řešení, které bude vyhovovat potřebám celého regionu. V kapitole 6.3.3 naleznete několik scénářů řešení dle Analýzy MPO.

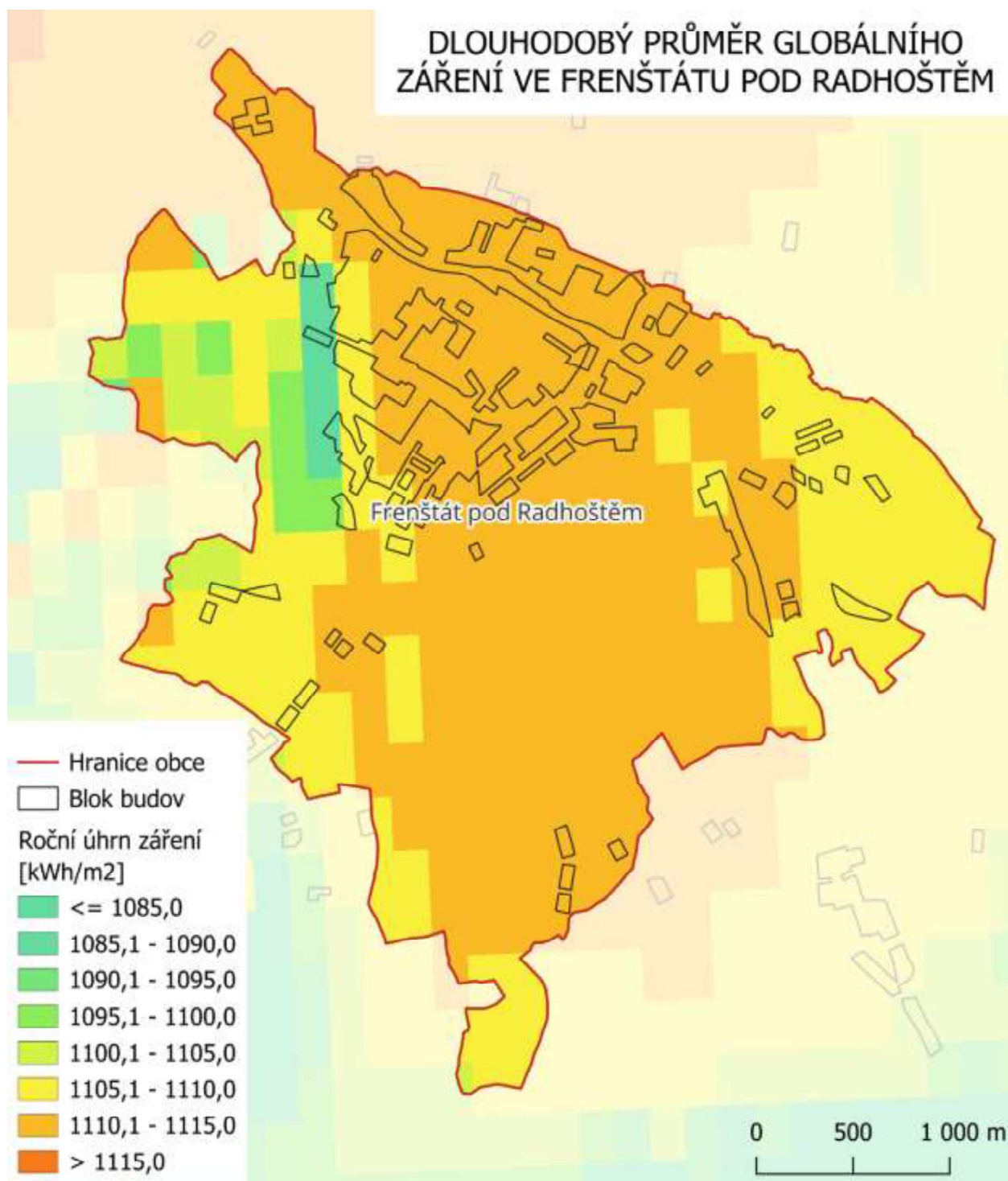


Obrázek 5: Mapa geotermálního tepelného toku na území Moravskoslezského kraje. Zdroj: MPO, Shmuttí a doporučení pro rozvoj geotermální energetiky v Česku

Město Frenštát pod Radhoštěm získalo investiční dotaci ve výši 4 356 000 Kč z programu „Vouchery pro veřejný sektor“ na vypracování studie proveditelnosti pro využití geotermální energie. Cílem projektu je ověřit potenciál geotermální energie jako trvalého ekologického zdroje pro město, což je součástí nově založeného Energetického společenství. Projekt bude rozdělen do tří etap: sběr geologických dat, zpracování předběžné studie proveditelnosti a detailní studie s posouzením technicko-ekonomické efektivity geotermální energie. Město nyní (k červnu 2025) připravuje výběrové řízení na zhotovitele studie.

Potenciál sluneční energie

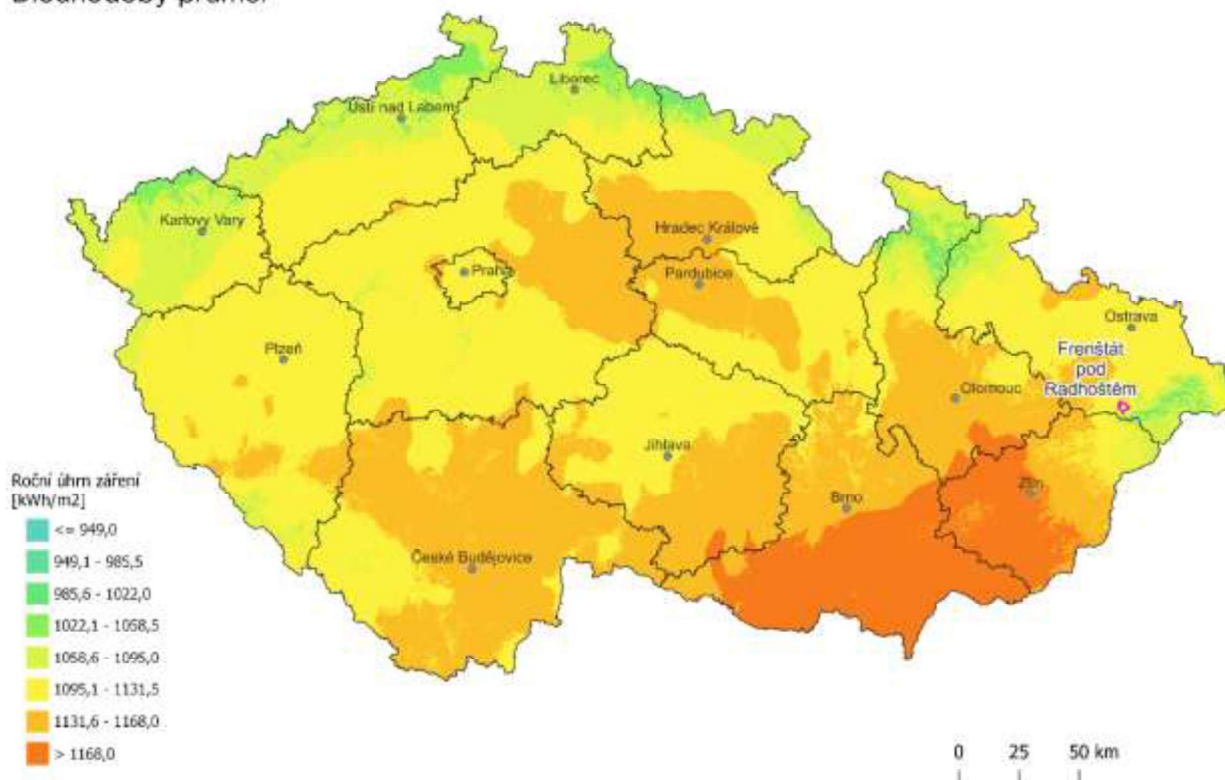
Na katastrální území města Frenštát pod Radhoštěm dopadá v dlouhodobém ročním průměru globální horizontální záření (GHI) v rozmezí od **1 084,6 kWh/m²** do **1 017,2 kWh/m²** (celkové přímé a rozptýlené záření). Tento průměr závisí na konkrétní poloze v rámci města, což je podrobněji zobrazeno na přiložených mapách. Z pohledu celé ČR se jedná o **mírný nadprůměr**, jak ilustrují následující mapy s vyznačeným katastrálním územím města Frenštát pod Radhoštěm.



Obrázek 6: Průměrné záření na horizontální rovinu města Frenštát pod Radhoštěm, zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování.

GLOBÁLNÍ HORIZONTÁLNÍ ZÁŘENÍ

Dlouhodobý průměr



Obrázek 7: Průměrné záření na horizontální rovinu v ČR s vyznačeným katastrem města Frenštát pod Radhoštěm, zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování.

Specifická roční výroba

V katastrálním území města byly na základě analýzy leteckých snímků identifikovány pět hlavní dominantní azimuty, ke kterým lze, při určité míře zjednodušení, přiřadit většinu střešních ploch vhodných pro umístění fotovoltaických elektráren. Pro tyto převažující azimuty byla následně vypočtena specifická roční výroba v kWh na 1 kWp instalovaného výkonu při sklonu instalovaných panelů 25° což představuje průměrný sklon střech. Pro srovnání je uvedena také specifická výroba panelů optimálně umístěných přímo na jih (azimut 180°) ve sklonu 37°, tedy do polohy, ve které je roční specifická výroba nejvyšší.

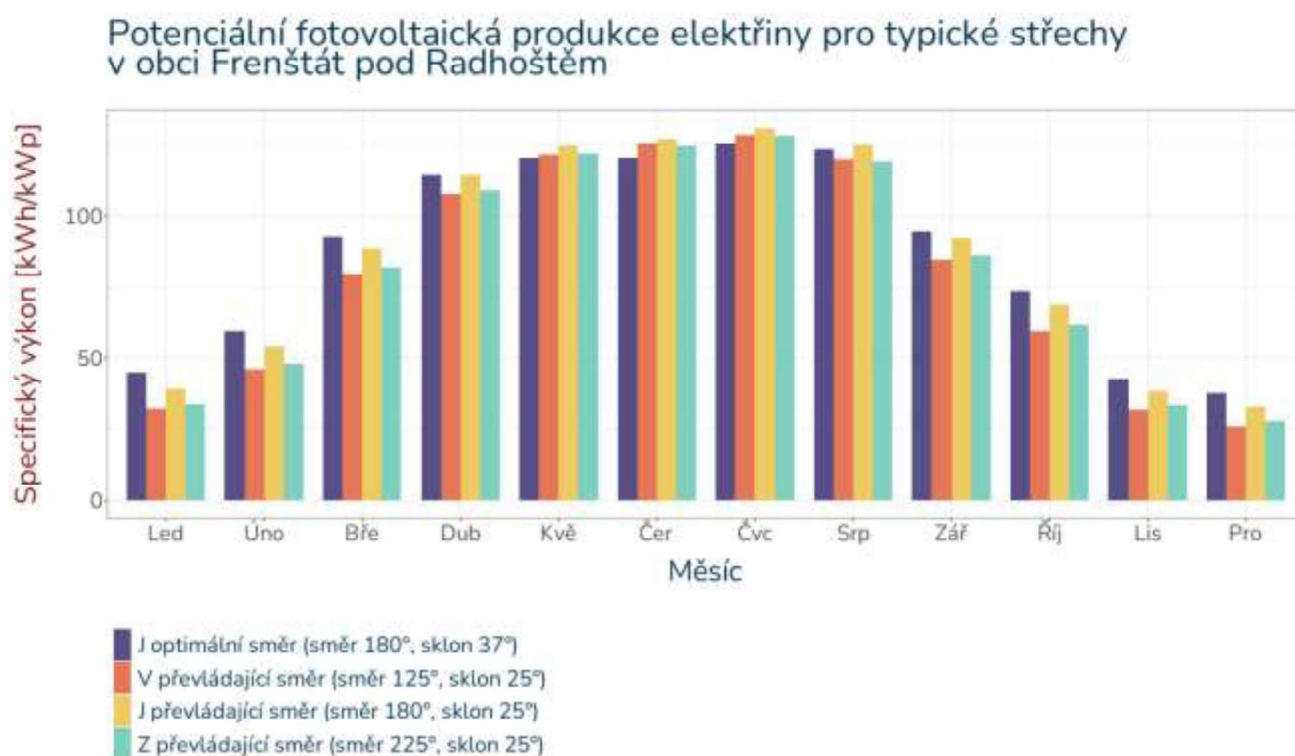
Tabulka 15: Specifická roční výroba [kWh/kWp] pro dominantní azimuty a sklon panelů 25° (J optim. 37°)

Azimut	J optim.	V	J	Z
	180°	125°	180°	225°
Specifická roční výroba kWh/kWp]	1050,9	963,5	1036,4	976,1

Zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování

Specifická měsíční výroba

Následující graf zobrazuje specifickou výrobu po měsících pro výše uvedené azimuty a sklon 25°, první sloupec představuje, opět pro porovnání, optimální umístění panelů na jih 180° a sklon 37°. V grafu si lze povšimnout rozdílu ve sklonu, kdy nižší sklon i mimo čistý jižní azimut generuje v letních měsících více energie než „optimální“ instalace. Ta naopak vykazuje vyšší výrobu v ostatních měsících, zvláště v zimních, kdy je slunce nízko nad obzorem. V období, kdy je slunečního svitu méně nám takto skloněné panely generují větší výnos v poměru k instalovanému výkonu. Avšak u plochých nebo pultových střech s malým sklonem může být výhodnější osadit plochu panely s malým sklonem, například s orientací východ západ – v tomto případě je sice horší výnos z instalovaného výkonu, ale na danou plochu je možné osadit i výrazně vyšší instalovaný výkon. Celková produkce takové instalace je pak vyšší.



Obrázek 8: Specifická měsíční výroba [kWh/kWp] pro dominantní azimuty a sklon panelů 25° (Jih.optim 37°), zdroj dat: SOLARGIS, vlastní zpracování.

Potenciál výroby energie z biomasy

Teoretický potenciál pro pěstování biomasy pro energetické účely v Česku je vysoký, ale je územně omezený a v kolizi se zájmy zemědělství a ochrany přírody. Monokulturní plantáže jsou nevhodné z hlediska biodiverzity a mohou způsobit invazi nepůvodních druhů (např. pajasán). Dalšími riziky jsou ohrožení potravinové soběstačnosti a degradace půdy z rychlého růstu energetických plodin. Pěstování biomasy pro energetické účely tedy není doporučeno, přičemž optimálním řešením je využívání odpadní biomasy.

V případě Frenštátu pod Radhoštěm, který má 1 143,42 ha, z nichž 708,16 ha tvoří zemědělská půda (62 %), lze teoreticky získat přibližně 29 742 MWh primární energie ročně, pokud by byla využita celá zemědělská půda. Ovšem rychlá degradace půdy a vyčerpání živin u energetických plodin činí tento přístup problematickým. Naopak, odpadní biomasa by měla být využívána v maximální míře.

Na území města Frenštát pod Radhoštěm se nachází lesní pozemky o rozloze 69,74 ha (6 % z celkové rozlohy území). Z těchto lesních pozemků lze získat cca 150–250 tun sušiny na hektar při těžbě dřeva. Větve a další odpad představují dalších 300–400 m³ hmoty. Zpracování dřevní biomasy pomocí peletování je efektivní metodou, zejména pro výrobu pelet z odpadů dřevozpracovatelského průmyslu. Lesní plocha se nachází západně od města a je vlastněna částečně fyzickými osobami, částečně státem (Lesy ČR) a menší část je též ve vlastnictví města.

Další možností je využití bioplynu z čistírny odpadních vod (ČOV). ČOV ve Frenštátu pod Radhoštěm, uvedená do provozu v roce 1975 a rekonstruovaná v roce 2005, dokáže vyčistit 2,3 milionu m³ odpadních vod ročně. Bioplyn je spalován v kogeneračních jednotkách nebo turbínách k produkci tepla a elektřiny, což snižuje náklady na provoz ČOV a emise. Případně lze bioplyn upravit a vtlačet do plynárenské sítě, což přispívá k soběstačnosti a dalšímu snížení emisí, přičemž metan je využit místo jeho úniku do atmosféry. Tímto způsobem se dosahuje dvojího efektu: snižuje se potřeba zemního plynu a emise metanu jsou nahrazeny emisemi CO₂ s nižším GWP.

Závěr: Frenštát pod Radhoštěm má potenciál pro výrobu energie z biomasy, přičemž lesní biomasa a bioplyn z ČOV představují nejvhodnější a ekologicky udržitelné možnosti. Využití zemědělské biomasy na základě energetických plodin je omezeno kvůli degradaci půdy, a proto by mělo být soustředěno na maximální využívání odpadní biomasy.

5.2 Technická a jiná omezení

Kapacita distribuční soustavy (DS): Orientační posouzení dostupné připojovací kapacity lze provést prostřednictvím tzv. mapy připojitelnosti, kterou zveřejňuje provozovatel distribuční soustavy (ČEZ Distribuce a.s.): <https://www.cezdistribuce.cz/cs/pro-vyrobce/volna-distribucni-kapacita-pro-pripojovani-vyroben>

V současné době jsou stále v některých oblastech města připojitelné nové zdroje s přetoky. Pro závazné stanovisko k možnosti připojení konkrétního zařízení je však vždy nutné podat oficiální žádost o připojení, na jejíž základě vydá provozovatel distribuční soustavy ČEZ Distribuce a.s. své vyjádření k připojitelnosti. V současné době distributor neposkytuje žádné nástroje, které umožňují posouzení připojitelnosti v širším kontextu. Výše zmíněná mapa připojitelnosti umožňuje zjistit aktuální připojitelnost jednoho odběrného místa v daném čase. Z toho důvodu, při posouzení více odběrných míst naráz, nelze žádným způsobem vyvodit závěr, že pro všechny odběrná místa je v tuto chvíli kapacita (například ve stejné lokalitě je zbývajících kapacita 10kW, objekty se aktuálně budou tvářet jako připojitelné s 10kW rezervovaným výkonem, avšak reálně bude připojena pouze jedna).

Omezení z hlediska územního plánu, regulativů a technické nevhodnosti objektů
Některé lokality nejsou pro instalaci fotovoltaických systémů vhodné kvůli územně-plánovacím omezením, například chráněné krajinné oblasti a památkové zóny. V této části budou uvedeny

konkrétní subjekty zapojené do energetického společenství (ES), u kterých je instalace FVE nevhodná. Dalšími omezeními jsou technické faktory, jako nevhodná orientace střech (severní směr nebo příliš strmý sklon), zastínění okolní vegetací či zástavbou a špatný technický stav střech, zejména u starších budov, které by mohly být instalací staticky ohroženy.

5.3 Odhad instalovaného výkonu, výroby

5.3.1 Možnosti využití potenciálu vodní energie

Vzhledem k charakteru vodních toků ve Frenštátu pod Radhoštěm, především řeky Lubiny a jejich přítoků, a jejich nízkým průtokům, není v této oblasti vhodný potenciál pro výrobu vodní energie. Historie mlýnů na těchto tocích ukazuje, že voda v minulosti byla využívána pro mechanické účely, ale současné hydrologické podmínky neumožňují efektivní využití pro vodní elektrárny. I přes přítomnost menších vodních nádrží a rybníků, včetně nádrže Siberie, jsou podmínky pro instalaci malých vodních elektráren velmi omezené a místní vodní potenciál je minimální.

5.3.2 Možnosti využití potenciálu větrné energie

Větrný potenciál města Frenštát pod Radhoštěm je v porovnání s jinými částmi ČR průměrný. Výstavbu větrné elektrárny však omezují přírodní faktory, jako je CHKO, vodní toky a požadovaná minimální vzdálenost od obytných oblastí. Z mapy je patrné, že většina území města se nachází v blízkosti zástavby, což znemožňuje realizaci větrných elektráren. Dále je severozápadní část města (lokalita Horečky a Vlčina) pokryta lesním porostem, což dále omezuje možnosti pro výstavbu. Vzhledem k těmto omezením není v žádné lokalitě města doporučována výstavba větrné elektrárny a tento potenciál není dále zkoumán.

5.3.3 Možnosti využití potenciálu geotermální energie

Geotermální energie představuje slibný potenciál pro využití obnovitelných zdrojů energie, přičemž oblast Moravskoslezských Beskyd, včetně Frenštátu pod Radhoštěm, vykazuje výrazný geotermální potenciál. Ačkoli teplota země v hloubce 3 000 m dosahuje 95 °C, což není dostatečné pro přímou výrobu elektřiny, geotermální energii lze efektivně využít pro získávání tepla prostřednictvím hlubinných nebo mělkých vrtů s tepelnými čerpadly. Tento potenciál je dále podporován analýzami Ministerstva průmyslu a obchodu, které identifikují tuto oblast jako perspektivní pro využívání geotermální energie, s tepelným tokem až 110 mW/m² v některých lokalitách.

Pro efektivní využití tohoto potenciálu je nezbytné provést podrobný výzkum zahrnující geologické posouzení, technická a ekonomická hodnocení, stejně jako vyhodnocení možných rizik a střetů zájmů s chráněnými oblastmi, přírodními riziky nebo infrastrukturními zónami. Doporučujeme realizovat tuto studii ve spolupráci s okolními městy a obcemi, čímž by bylo možné navrhnout komplexní řešení, které uspokojí energetické potřeby celého regionu. Město Frenštát pod Radhoštěm v současnosti připravuje zpracování studie proveditelnosti pro využití geotermální energie, která bude zahrnovat všechny potřebné analýzy a hodnocení.

Komplexní řešení by mohlo vycházet z jednoho z následujících scénářů:

- Vybudování jednoho nebo více hlubokých vrtů (2000–4000 m) v oblastech s nejvyšším geotermálním potenciálem, z nichž bude teplo přímo odebíráno a distribuováno do nové rozvodné soustavy, která propojí existující CZT mezi obcemi v regionu. Hlavní tepelné zdroje mohou být doplněny vedlejšími zdroji, například mělkými nebo středními vrty s tepelnými čerpadly země-voda napojenými na soustavu, podzemními akumulacími zásobníky pro uchovávání tepla nebo dalšími doplňkovými zdroji tepla.
- Vybudování hlubokých nebo středně hlubokých vrtů pro přímý odběr tepla nebo kombinovaných s tepelnými čerpadly, v závislosti na konkrétních místních podmínkách, napojených na stávající CZT ve Frenštátu pod Radhoštěm. I v tomto scénáři je možné využít doplňkové tepelné zdroje.
- Využití geotermálních zdrojů na lokální decentralizované úrovni pomocí mělkých nebo středně hlubokých vrtů s tepelnými čerpadly, která by byly napojeny na jednotlivé budovy nebo areály. Tato varianta může být efektivnější v oblastech s nižším geotermálním potenciálem, ale její nevýhodou je, že by mohl být využit pouze omezený potenciál. Při větším rozvoji geotermální energie navíc hrozí, že by se efektivita stávajícího CZT snížila, což by vedlo k odlivu odběratelů a destabilizaci systému.

5.3.4 Možnosti využití potenciálu sluneční energie

Další podrobná analýza na základě satelitních a leteckých snímků byla zaměřena na určení celkového teoretického potenciálu střešních ploch v daném území. Tento potenciál zahrnuje téměř všechny střešní plochy města, přičemž vyloučeny byly pouze střechy nacházející se v chráněných památkových oblastech ČR, kostely, kaple a střechy, které se zjevně nehodí pro instalaci fotovoltaických panelů. Dále byly vyloučeny drobné plochy, jako jsou přístřešky, pergoly, chatky, malé zahradní domky a střechy s komplikovaným tvarem nebo s velkým počtem zastiňujících prvků, včetně vegetace. Z analýzy lze rovněž identifikovat dominantní azimut, tedy směr, který má největší plochu střech a tím i největší teoretický instalovatelný výkon fotovoltaických systémů. Všechny využitelné střešní plochy byly následně rozděleny do skupin podle azimutů, které dominují v dané lokalitě. Předpokládaná účinnost fotovoltaických panelů byla stanovena na 20 %. Velikost užitečné střešní plochy je definována jako oblast, kde lze instalovat fotovoltaické panely.

Tabulka 16: Celkový střešní potenciál instalovaného výkonu v přilehlých azimutech obce.

Parametr	Orientace			Celkem	Jednotka
	V	J	Z		
Azimut	120	180	230	-	°
Celkový instalovaný výkon	20 450	33 230	19 062	72 743*	kWp
Velikost osaditelné (efektivní) střešní plochy	102 250	166 150	95 310	363 710	m ²
Podíl celkem	28,1	45,7	26,2	100	%
Celková roční výroba v daném azimutu (sklon 25°)	19 704	34 440	18 606	72 750	MWh/rok

*Z celkového potenciálu střešních ploch tvoří průmyslové objekty 34,5 %.

Samotný potenciál nám říká, kolik instalovaného výkonu v kWp lze teoreticky na střešní plochy v řešeném území umístit. Nejsou však zohledněny další podmínky, které je nutné brát v úvahu pro možnost instalace FVE v daném místě (budově) a to především dimenze přípojky budovy, případně

její úplná absence u některých budov (například zemědělských, skladových). Jedná se tedy o technický potenciál. V rámci města jako celku pak hlavním omezujícím faktorem bude s největší pravděpodobností kapacita distribuční soustavy v dané lokalitě, která je určena nejen kapacitou místních trafostanic, stavu a dimenzi vedení, ale i nadřazenou distribuční/přenosovou soustavou. Tento faktor může znamenat v některých lokalitách značné omezení v možnostech instalace výroben elektřiny (nejen FVE) s povolenými přetoky. Závazné stanovisko lze získat až na základě žádosti o připojení k distribuční soustavě. V některých lokalitách mohou mít problémy s připojením i výroby se zakázaným přetokem, zde jsou poslední variantou FVE v ostrovním režimu.

5.3.5 Možnosti využití potenciálu energie biomasy

Ve Frenštátu pod Radhoštěm je možné teoreticky získat až 29 742 MWh primární energie ročně, pokud by byla využita celá zemědělská půda. Nicméně vzhledem k rychlé degradaci půdy a vyčerpání živin u energetických plodin je tento přístup neudržitelný. Naopak, maximální využití odpadní biomasy představuje šetrnější a dlouhodobě udržitelné řešení.

Frenštát pod Radhoštěm disponuje také lesními pozemky, z nichž lze získat značné množství dřevní biomasy. Efektivní metodou zpracování dřevní biomasy je peletování, což poskytuje výhodné palivo s dobrými skladovacími vlastnostmi. K dalším možnostem využívání obnovitelných zdrojů energie patří bioplyn z čistírny odpadních vod (ČOV), který může přispět k energetické soběstačnosti města. Spalováním bioplynu v kogeneračních jednotkách nebo turbínách nejenže snižují náklady na provoz ČOV, ale také výrazně omezují emise skleníkových plynů, čímž se zlepšuje ekologická bilance.

Doporučení k dalšímu rozvoji využití energie z biomasy:

- Zaměřit se na efektivní využití zbytkové biomasy z veřejné zeleně, městských parků, lesních porostů, zemědělství a dřevozpracujících provozů (větvě, klest, piliny, agroodpad).
- Podpořit lokální vytápění pomocí dřevní biomasy a pelet, zejména v objektech, kde biomasa vzniká jako vedlejší produkt (školy, veřejné budovy, farmy).
- Zvážit zpracování technicko-ekonomické studie, která zmapuje dostupnou odpadní biomasu, odhadne její energetický potenciál a navrhne vhodná místa pro její komunitní využití.

Přehled hodnocení využití potenciálu dalších zdrojů energie

Tabulka 17: Hodnocení využití potenciálu zdrojů energie

Zdroj OZE	Celkový potenciální instalovaný výkon	Potenciální roční výroba elektrické energie/tepla celkem	Rámcová finanční náročnost (příklad)
vodní energie	-	-	-
větrná energie	-	-	-
geotermální energie	Nelze přesně specifikovat	Nelze přesně specifikovat	Nelze přesně specifikovat
sluneční energie	Instalovatelný výkon střešních ploch: 72 743 kWp	Celková roční výroba: 72 750 MWh/rok	Malé FVE (do 50 kWp) 24 000 – 36 500 Kč/kWp Střední FVE (do 200 kWp) 21 800 – 28 900 Kč/kWp Velké FVE (nad 200 kWp) 18 750 – 25 500 Kč/kWp
energie biomasy	Nelze přesně specifikovat	Nelze přesně specifikovat	Nelze přesně specifikovat

5.4 Ekonomická proveditelnost

Ekonomická proveditelnost bude stručně shrnovat finanční náročnost instalace fotovoltaických systémů, očekávané úspory a výnosy z výroby elektrické energie, dobu návratnosti investice a dostupné dotační či podpurné programy. V této kapitole budou uvedeny přibližné finanční náklady na realizaci projektu, odhad návratnosti investice a přehled relevantních dotačních možností. Dále se zaměříme na provozní náklady, předpokládané úspory na nákupu elektřiny a finanční aspekty spojené s přetoky energie sdílenými v rámci energetického společenství (ES). Součástí bude i základní analýza rizik, která mohou ovlivnit ekonomickou efektivitu a dobu návratnosti investice.

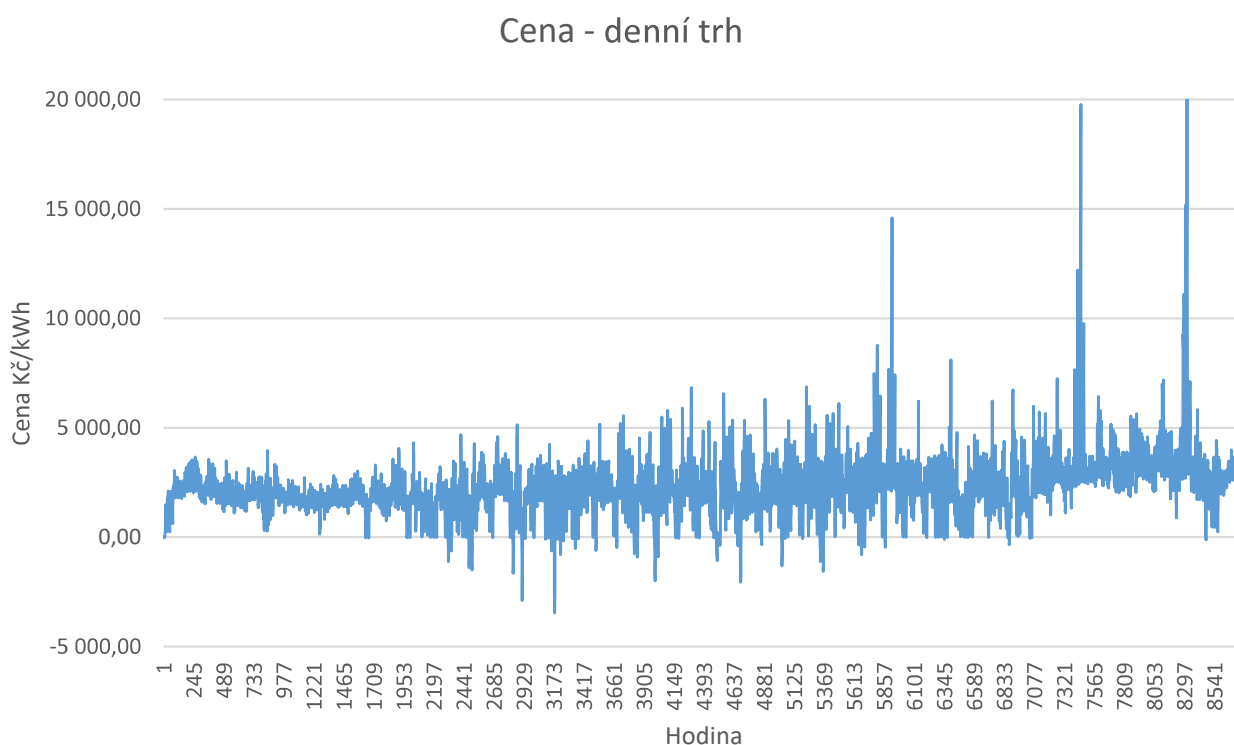
5.4.1 Spotové ceny a jejich vliv na provoz ES

Spotová cena elektřiny představuje okamžitou tržní cenu, za kterou se elektřina obchoduje na denním trhu s dodávkou v konkrétní hodině následujícího dne. Vychází z rovnováhy mezi aktuální nabídkou a poptávkou a je stanovována na základě burzovních aukcí organizovaných společnostmi OTE, a.s. v rámci denního trhu. Spotové ceny podléhají významným výkyvům, ovlivňují je mimo jiné změny ve výrobě z obnovitelných zdrojů (počasím). Produkty s cenou navázanou na spotový trh odrážejí tuto proměnlivost a umožňují odběratelům přímo profitovat z období nízkých tržních cen, avšak zároveň nesou riziko výrazného navýšení nákladů v době cenových špiček.

Z pohledu výrobce fotovoltaické elektrárny se výroba elektřiny často časově shoduje s obdobím vysoké produkce ze slunce a zároveň nižší poptávky, což vede ke snižování spotových cen právě v době nejvyšší výroby. To znamená, že FVE prodávají svou elektřinu převážně v hodinách, kdy je cena na trhu zpravidla nižší, což snižuje jejich tržní výnosy oproti jiným typům výroby. Tento jev je typický zejména v letních měsících během poledne, kdy dochází k převisu nabídky z OZE.

V rámci cen se s větší mírou objevují i záporné ceny, které vznikají v situacích, kdy je na trhu přebytek elektřiny, typicky při vysoké výrobě z OZE a nízké poptávce. K této situaci významně přispívá provozní podpora, díky níž mají někteří výrobci – zejména FVE a VtE – zaručený výnos bez ohledu na aktuální tržní cenu. V důsledku toho se jim vyplatí elektřinu dodávat i při záporné ceně, protože celkový příjem (včetně podpory) zůstává kladný. Částečně i provoz některých klasických energetických zdrojů, které je problematické rychle řídit.

Všeobecně převládá konsenzus, že ceny v těchto hodinách budou dále klesat a bude přibývat hodin s minimální a zápornou cenou. V dlouhodobém horizontu lze však očekávat postupné snižování provozní podpory a narovnání tržních cen (Například v roce 2029 začnou postupně končit provozní podpory i projektů na území ČR a během několika let tato ztráta výdělku dopadne na zhruba 2 GW výkonu fotovoltaických zdrojů, což je zhruba 40 % aktuálního instalovaného výkonu v ČR).



Obrázek 9: Spotové ceny v roce 2024

Tabulka níže obsahuje průměrné ceny spotových cen pro ČR za rok 2024, agregované za jednotlivé měsíce a dny v týdnu. V tabulce byly zahrnuty pouze ceny mezi 7:00 a 20:00 pro zvýšení vypovídající hodnoty pro zdroje FVE. Je vidět, že letní měsíce mají obecně nižší ceny, víkendy, kdy je pravidlem nižší spotřeba jsou pak výrazně postiženy velmi nízkými, ale i zápornými cenami.

Tabulka 18: Průměrné ceny spotových cen pro ČR za rok 2024

Den / Měsíc	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
Leden	2046,9	2383,4	2390	2550,4	2432,6	2055,2	1918,6
Únor	1958	1911,3	1979,4	2062,8	1996,5	1720,6	1512,6
Březen	2149,9	2025,4	2093,3	1820,2	1632,8	1183,8	1016,7
Duben	1780,5	1628,8	2283,2	1904,7	1549,8	752	192,6
Květen	1732,3	1765,5	1372,3	1499,2	2050,8	1039,5	273,6
Červen	2371,4	2178,2	2158	2081,1	1838,8	590,4	253,9
Červenec	2066,9	1831,1	1871,2	1930,3	1684,3	624,7	210,8
Srpen	2419,9	2191,7	2435,9	2287	2150,4	1344,2	805,9
Září	2804	2635,9	2341,1	2047,2	1929,6	1235	1276,1
Říjen	3051,2	2981,6	2717,2	2461,6	2774,5	2098,2	1109,4
Listopad	3574,2	4217,5	5030,4	3860,7	3202,4	3152,7	3308,7
Prosinec	3370,5	3713,5	5072,1	5678,1	3851	3111,2	2924,6

V kontextu sdílení z fotovoltaických zdrojů, tak spotový trh tvoří určitou konkurenci, kdy spotřební místo může využít nízkých cen v čase výroby zdrojů, aniž by bylo nutné hledat partnera s výrobnou, případně energetické společnosti. Zde je však nutné zmínit, že i zákazníci se spotovými tarify (spotřeba i výroba) mají jednu ekonomickou výhodu a tou je poplatek za obchod, který v rámci ES odpadá (respektive ES může určit obdobný poplatek pro svoje financování). Poplatek za obchod se u standardních obchodníků pohybuje v rozmezí 400–600 Kč/MWh. To pro spotřebitele znamená, že pokud je cena silové energie nulová, tak stále doplácí i na silové (obchodní) složce. Pro výrobce to fakticky znamená provoz bez zisku už při ceně silové složky ve výši poplatku. V situaci, kdy výrobce i spotřebitel jsou na spotu a zároveň využívají sdílení je tak „ušetřen“ tento poplatek dvakrát.

Z technického pohledu je zde však pro výrobce na SPOTu výrazná komplikace ve formě nutnosti řízení přetoku v době nízkých a záporných cen. Na rozdíl od provozu výroby samostatně, kdy lze jednoduchou logikou i HW prostředky přetoky omezit (zakázat), tak v případě sdílení obecně (nejen v ES) vyvstává situace, kdy potřebujeme přetok nastavit pouze takový, který je aktuálně možné sdílet. Takové řešení pak vyžaduje monitoring odběrných i výrobních míst a jejich řízení v podstatě v reálném čase.

Pro výpočet skutečné ceny takto dodávané elektřiny bohužel nelze vyjít ze simulací, lze pouze hodnotit historii dat z reálné výroby. V případě porovnávání simulace s historickými cenami dochází k nesouladu simulovaných dat a spotových cen (historická cena může odpovídat slunnému dni, ale simulací daný den vychází jako zatažený a naopak). Vždy je tak možné posuzovat pouze reálná data s reálnými historickými cenami. **Samotné přetoky z odběrných míst s vlastní spotřebou pak mohou spadat pouze do časů minimálních cen.**

Shrnutí a doporučení

Do energetického společenství (na stranu spotřeby) se doporučuje zahrnovat spíše zákazníky s fixovanými tarify. V případě přijetí zákazníků se SPOT tarify bude nutné nabídnout nižší cenu (u ES založených primárně na fotovoltaických zdrojích). Možností je i zavedení nějaké formy dynamického tarifu. Oproti smlouvě s obchodníkem je zde výhoda absence poplatku za obchod, který je určitou výhodou pro ES.

Zároveň se doporučuje stranu výroby diverzifikovat do různých zdrojů. Zapojením například MVE, kogenerace, bioplynových stanic, ale i VtE u větších projektů lze dosáhnout významně zajímavějšího profilu ke sdílení

5.4.2 Distribuční sazby a jejich vliv na ekonomiku projektů výroben

Ekonomiku projektu vlastní výroby významně ovlivňuje i distribuční sazba daného odběrného místa, kde je výroba uvažována. Každá distribuční sazba má kromě měsíční složky, také složku závislou na množství dodané elektřiny, která je u jednotlivých sazeb odlišně oceněna. V tabulkách níže jsou uvedeny ceny za 1 MWh dodané elektřiny do odběrného místa dle aktuálního regulačního věstníku pro rok 2025, vydaného ERÚ.

Pohledem na tabulku níže, je jasné patrné, že ceny u jednotlivých sazeb se výrazně liší u podnikatelů. O něco nižší rozptyl je u domácností, rozdíly jsou však také výrazné. Celková úspora odběrného místa je tak částka distribuce z tabulky a cena silové elektřiny. Je patrné, že úspora na odběrném místě s C02d, tak bude zhruba o 2600 Kč/MWh vyšší než na sazbě C56d pro tepelné čerpadlo (dle rozložení spotřeby mezi VT a NT). Zajímavá situace může být i u sazeb C03, kde je sice na první pohled cena za MWh relativně nízká, ale instalací FVE může dojít k výraznému snížení spotřeby a může se vyplatit přejít na sazbu C02d, kde je výrazně nižší platba za jistič.

Pro ekonomickou výstavbu FVE u podnikatelů jsou výhodnější jednotarifní sazby C02d, C03d a dvoutarifní C25d, C26d a C27d. Naopak jednotarifní sazby C62d, dvoutarifní C35d, C45d, C46d a odběr z VN mohou být vhodné pro zapojení do sdílení. Vždy je však nutné posuzovat konkrétní situaci s ohledem na spotřebu a možnosti budovy. Obdobně toto platí i u domácností.

Tabulka 19: Distribuční sazby pro podnikatele, ceny za přenesenou MWh v Kč bez DPH (území ČEZ Distribuce a.s.)

Distribuční sazba	VT [Kč]	NT [Kč]	Platnost NT	Poznámka
C01d	3991	-	-	Odběry s malou spotřebou. Nesmí být připojená výroba a jistič nad 3 x 63 Ampér
C02d	3022	-	-	Odběry se střední spotřebou.
C03d	1770	-	-	Odběry s vyšší spotřebou.
C25d	2968	900	8 hodin	Odběry s instalovaným akumulacním spotřebičem (ohřev vody, akumulacní kamna).
C26d	1973	900	8 hodin	Odběry s instalovanými akumulacními spotřebiči, které slouží k vytápění (akumulacní kamna).
C27d	2968	900	8 hodin	Odběry, u nichž žadatel doložil vlastnické právo k elektromobilu.

Distribuční sazba	VT [Kč]	NT [Kč]	Platnost NT	Poznámka
C35d	1531	900	16 hodin	Smíšený systém elektrického vytápění (kombinace akumulčního a přímotopného vytápění). Již nelze sjednat.
C45d	1418	900	20 hodin	Odběry s instalovanými přímotopnými elektrickými spotřebiči, které slouží pro vytápění.
C46d	3991	900	20 hodin	Odběry s instalovanými hybridními (smíšenými) nebo přímotopnými spotřebiči, které slouží pro vytápění.
C56d	1418	900	22 hodin	Odběry s instalovaným tepelným čerpadlem, které slouží pro vytápění.
C62d	1085	-	-	Sazba určená pro veřejné osvětlení.
VN	3991	-	-	Odběr z vysokého napětí (vlastní trafostanice).

Tabulka 20: Distribuční sazby pro domácnosti, ceny za přenesenou MWh v Kč bez DPH (území ČEZ Distribuce a.s.)

Distribuční sazba	VT	NT	Platnost NT	Poznámka
D01d	3497	-	-	Malá spotřeba (Chaty, garáže). Nesmí být připojená výrobní a jistič nad 3 x 63 Ampér
D02d	2794	-	-	Domácnosti s běžnými spotřebiči.
D25d	2961	900	8 hodin	Domácnosti, které používají elektřinu pro ohřev vody.
D26d	1740	900	8 hodin	Domácnosti, které k vytápění používají akumulční spotřebiče.
D27d	2961	900	8 hodin	Majitele elektromobilů.
D35d	1416	900	16 hodin	Domácnost, která využívá smíšené elektrické spotřebiče pro vytápění objektu.
D45d	1416	900	20 hodin	Domácnost, která využívá přímotopné elektrické spotřebiče pro vytápění objektu.
D56d	1416	900	22 hodin	Domácnost s tepelným čerpadlem pro vytápění. Již nelze sjednat.
D57d	1416	900	20 hodin	Domácnosti, které používají elektřinu k vytápění (tepelné čerpadlo, el.kotel, přímotop atp.)
D61d	3977	900	víkend	Místo, které využíváte převážně o víkendu. Nízký tarif platí od pátku 12 hodin do neděle 22 hodin.

Dalším aspektem distribuční složky je velikost jističe (reprezentující rezervovaný příkon). U plánovaných výroben se nedoporučuje navyšování hlavního jističe pouze z důvodu instalace FVE. Velmi často dochází k situacím, kdy projektant, případně realizační firma navrhne řešení, kde je nutno navýšit hlavní jistič, a to i v případech, kdy hodnota výkonu nemůže v reálu dosažena. V ostatních případech je dosažena pouze okrajově a nepřináší tak adekvátní zisk oproti zvýšeným platbám za navýšení jističe. Navýšení jističe je složeno z jednorázové platby a dále z vyššího měsíčního poplatku, který trvale zvyšuje náklady.

5.4.3 Využití sdílené elektřiny pro výrobu tepla

Přebytečnou energii, kterou nelze v daný čas spotřebovat běžným provozem budov zapojených do sdílení lze uvažovat pro pokrytí potřeby teplé vody. Zde je však opět nutné zvážit celkové náklady za distribuci (viz předchozí kapitola) a skutečnou výrobu tepla oproti nákladům na výrobu tepla standardní cestou, tedy současným zdrojem.

V situaci, kdy je teplá voda ohřívána například plynovým kondenzačním kotlem a odběrné místo má sazbu C02d a bylo by uvažováno doplnění zásobníku o topnou tyč, bude jen částka za distribuci elektřiny přibližně dvojnásobná oproti současnému stavu. V tomto případě lze zvážit přiznání sazby pro ohřev vody a sdílení časovat do „okna“ nízkého tarifu během dne, ale i tak bude úspora minimální a cena sdílené energie by byla se blížila nule.

Opačnou situací pak může být úvaha doplnění systému ohřevu vody o tepelné čerpadlo, právě s cílem krytí letní spotřeby TUV. Toto lze uvažovat u větších odběrů, například bytové domy atp. Sdílená elektrická energie je pak zatížena minimálním distribučním poplatkem a zároveň tepelné čerpadlo vyrobí několikanásobek tepla. V odběrných místech, kde je aktuálně využíván ohřev vody elektřinou, je možné upravit nastavení ohřevu do časů přebytků elektřiny (při respektování času NT).

5.4.4 Bytové domy v ES

Vzhledem k aktuálně nastaveným pravidlům sdílení mohou být bytové domy určitou komplikací, respektive je k nim potřeba přistupovat se znalostí těchto pravidel a specifik.

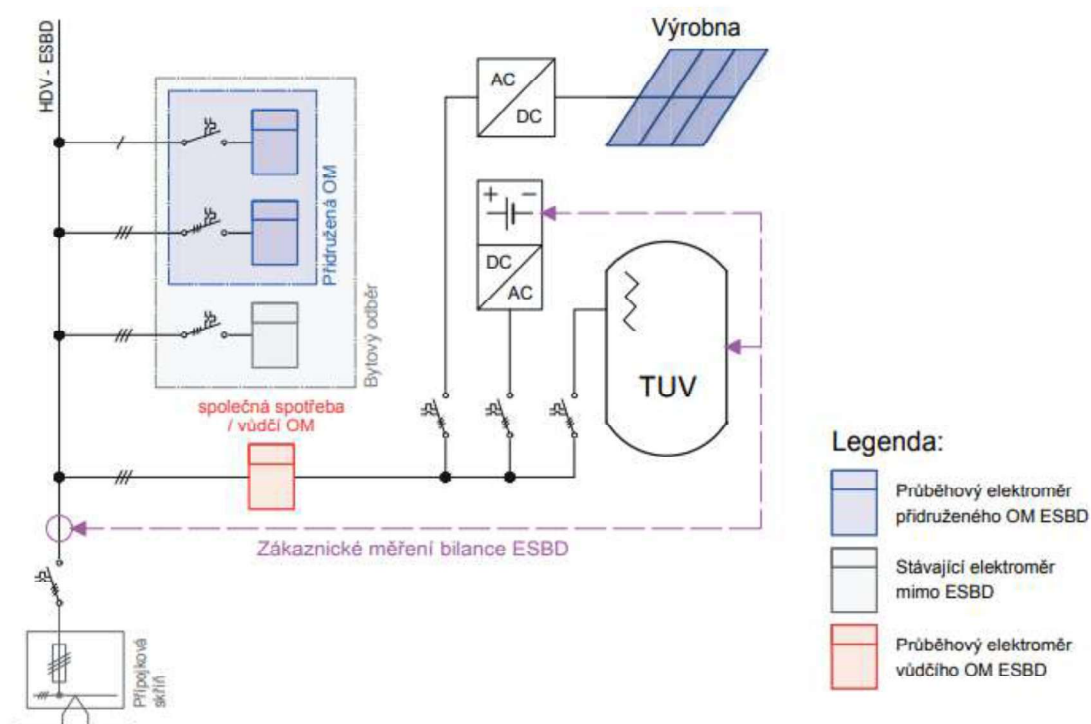
Současná pravidla sdílení zvyhodňují bytové domy při sdílení z vlastní FVE tím, že v rámci jedné HDS – hlavní domovní skříň (pojistková skříň), není uplatňována distribuční sazba. Zároveň platí, že takovou skupinu sdílení lze vytvořit pouze pod jednou konkrétní HDS a také, že odběrné místo nemůže být ve více skupinách sdílení. Pokud si tedy SVJ instaluje vlastní FVE a chce využít sdílení, tak skupina sdílení bude z principu omezená pouze na členy SVJ (tvořit skupinu se členy mimo BD je v takovém případě sice realizovatelné, ale ekonomicky nevýhodné). respektive bytové jednotky umístěné za konkrétní HDS v případě BD s více HDS (většinou jedna HDS odpovídá jednomu vchodu u větších BD). Takový BD, respektive jeho odběrná místa, pak nelze zapojit do ES.

Sdílení v BD bylo spuštěno pilotně 1.1.2023 tedy dříve, než vzniklo EDC a zajišťovali ho distributoři. Po 1.8.2024 tato kompetence plně přešla pod nově vzniklé EDC a BD bylo nutné se přeregistrovat. V době před zavedením sdílení v BD bylo jedinou možností, jak smysluplně realizovat FVE pro bytový dům tzv. jednotné odběrné místo (JOM). Toto řeší zůstává alternativou i dnes.

JOM jednoduše znamená sloučení všech odběrných míst v DB pod jedno společné odběrné místo (fakturační). Ostatní elektroměry jsou odstraněny a SVJ si instaluje vlastní podružné elektroměry. Už z tohoto je zřejmé, že na SVJ nutně přechází administrativa spojená s odečty podružných elektroměrů a rozúčtováním. Zároveň majitelé bytových jednotek ztrácí možnost volby dodavatele elektřiny (jeden společný dodavatel pro celý dům).

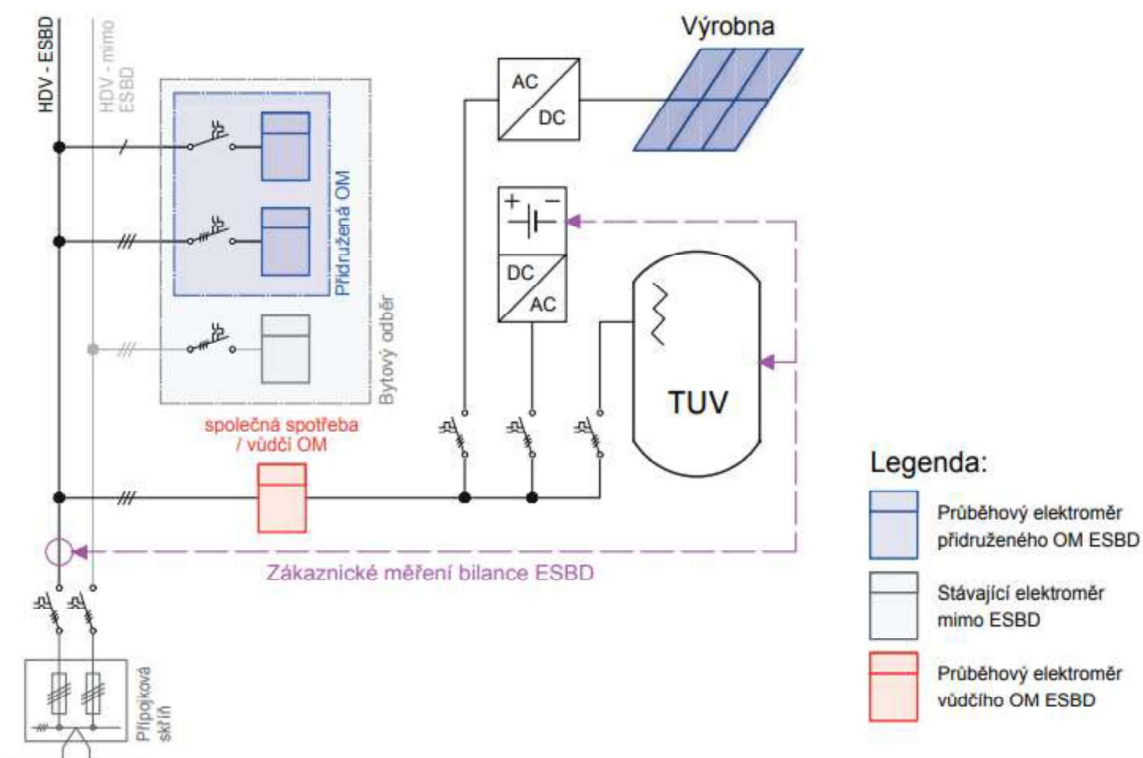
Výhodou však je snížení nákladů za odběrná místa (paušální měsíční platby, platba jistič). Další nespornou výhodou je, že celou instalaci FVE lze zrealizovat jednoduše tak, že veškerá výroba je využita v BD (stejně jako u rodinného domku). Měníč FVE pouze vyhodnocuje tok elektřiny na hlavním odběrném místě a dle toho upravuje nabíjení/vybíjení akumulátoru. Elektřina je tak využita v BD bez ohledu na to, kdo ji reálně spotřeboval. Distribuční poplatek samozřejmě také není účtován, protože k využití sítě nedochází. Takové sloučené odběrné místo pak lze navíc přiřadit do ES, protože princip sdílení dosud nevyužívá. Lze tak například do BD sdílet i přes jeho vlastní výrobu, která je vzhledem ke spotřebě BD nedostatečná.

Celou situaci si můžeme prohlédnout na schématech z přípojovacích podmínek PDS EG.D (ČEZ Distribuce v tuto chvíli nemá dostupná obdobná schémata a jsou tak pouze ilustrační pro vysvětlení problému), kde jsou uvedeny dvě schémata pro zapojení výroby s využitím sdílení. První varianta je zapojena tak, že je měřen odběr za HDS a FVE tak reguluje využití výroby v celém BD bez ohledu na to, že některé bytové jednotky do sdílení nejsou zapojeny. Fyzicky tak ke spotřebě vyrobené elektřiny v bytovém domě dochází, ale EDC spotřebu bytových jednotek nezapojených do sdílení vyhodnotí jako přetok. I v případě, že jsou zapojeny do sdílení všechny bytové jednotky dochází k určitému rozporu mezi fyzicky využitou vyrobenou elektřinou a výpočtem sdílení na straně EDC. Výpočet sdílení se může lišit i o více než 10 % od skutečnosti. Na obdobné schéma lze pohlížet jako na JOM, v tomto případě, ale vždy všechna odběrná místa jsou za společným odběrným místem (umístěným hned za přípojkovou skříní) a na HDV jsou umístěny pouze podružná měření pro bytové jednotky.



Obrázek 10: Zapojení instalace u BD – varianta 1, zdroj EG.D, přípojovací podmínky

EG.D připouští také druhou variantu, kde je zdvojeno HDV z důvodu odstranění nevýhody předešlé varianty, v případě, že nejsou do sdílení některé byty zapojeny.



Obrázek 11: Zapojení instalace u BD – druhá varianta, zdroj EGD, připojovací podmínky

Při snaze zapojit bytový dům do sdílení je tedy potřeba vyhodnotit, zda SVJ plánuje vlastní FVE a jaký je postoj majitelů bytů ke sdílení, případně sloučení odběrných míst. Zároveň je potřeba vyhodnotit ekonomické nároky na sloučení odběrných míst, pro sdílení pak na úpravu jednotlivých rozvaděčů. Dále ekonomický přínos instalace vlastní FVE a sdílení samotného, kdy dle velikosti FVE a spotřeby BD je dům buď deficitní nebo přebytkový. Toto platí při současných podmínkách sdílení. Po zavedení plné verze EDC lze očekávat změny i zde (například možnost zahrnout odběrné místo do více skupin sdílení).

5.5 Doporučení k postupnému rozvoji instalací

Cílový přístup = postupný rozvoj kapacit FVE

Postupné a řízené zavádění fotovoltaických systémů (FVE) v rámci ES představuje strategickou cestu k dosažení vyšší míry lokální energetické soběstačnosti, snížení provozních nákladů zapojených subjektů a efektivnímu využití dostupných dotačních zdrojů. Tato kapitola definuje doporučený rámec realizace nových instalací v časové a technické posloupnosti, přičemž zohledňuje různé typy vlastníků (veřejné, podnikatelské i rezidenční), provozní zatížení objektů a možnost integrace akumulačních systémů.

Rozvoj je navržen jako vícefázový proces, který umožňuje průběžné vyhodnocování přínosů, technologických standardů a legislativního vývoje. Tento přístup zároveň minimalizuje rizika spojená s naddimenzováním systémů a umožňuje adaptivní přizpůsobení modelu podle reálných provozních a tržních podmínek.

Navržený plán je optimalizován jak z hlediska technického výkonu (např. pokrytí spotřeby, zatížení fází, možnosti flexibilního řízení toků energie), tak i ekonomické návratnosti jednotlivých kroků. Zvláštní pozornost je věnována souladu s parametry dotačních titulů (zejména NPŽP, Modernizační fond, OP TAK), aby bylo možné rozvoj financovat s maximální efektivitou veřejných prostředků. Kromě využití veřejných finančních zdrojů ve velmi doporučuje zvažovat kombinaci s využitím mikrofinancování/crowdinvesting místními firmami či občany. Součástí doporučení je i orientační harmonogram a přehled klíčových milníků, které mají umožnit řízenou implementaci a profesionální řízení celého procesu v souladu s cíli města Frenštát pod Radhoštěm a rozvojem energetického společenství jako celku.

Níže je uveden podrobněji plán činnosti a priorit ES v jeho krátkodobém horizontu 2025-2027.

Fáze rozvoje instalací	Hlavní kroky
Fáze 1: Pilotní instalace (do 12 měsíců)	○ Zaměření na instalace prioritních (a pilotních) FVE systémů na vybraných objektech, zejména s vysokou spotřebou (viz dále kap. 4. Nové plánované výroby, kap. 5 Potenciál dalších zdrojů energie ad.) ○ Cílem je rozšiřování kapacit na straně výroby elektrické energie, rozvoj provozní funkčnosti ES, postupný sběr dat a znalostí ohledně potenciálů síťové integrace, měřicích systémů a zapojení do ES platformy, vyhodnocování provozu, optimalizace spotřeb, akumulací (dle toho nastavení skupin sdílení v ES atd.) ○ Vyhodnocení výsledků umožní optimalizovat technické nastavení a servis.
Fáze 2: Rozšiřování (12–36 měsíců)	○ Rozšiřování instalací na další strategicky vybrané budovy (areály institucí, firmy, komerční objekty), rozvoj instalací FVE s ohledem na výstupy z vyhodnocování sdílení v rámci ES ○ Kapacity se navyšují podle skutečné spotřeby a dostupných ploch, probíhá kontinuální balancování mezi výrobou (nabídkovou stranou) a spotřebou (poptávka). ○ Postupně začíná být řešena integrace akumulačních kapacit (BESS) pro podporu flexibility a posílení autonomního provozu.
Fáze 3: Široký rozvoj (36+ měsíců)	○ Zapojení rezidenčních odběratelů, rodinných domů a menších podniků – dle akumulovaných zkušeností, legislativních změn a ekonomických podmínek. ○ Správa ES přechází na plně robustní platformu s koordinovaným řízením výroby, skladování a sdílení energie, je řešena agregace flexibility na úrovni celého ES.

Časová osa a kontrolní milníky

Fáze 1:

- **Měsíc 0–2:** schválení studií proveditelnosti, registrace ES u ERÚ, formálně zahájena činnost
- **Měsíce 2–6:** registrace daných členů (EANO, EAND) u EDC, projektování FVE, inženýring a zajištění potřebných povolení (v souvislosti s náročností daného řešení, velikosti instal. výkonu, potřeby úpravy OM apod.)
- **Měsíce 6–12** – realizace instalací a prvotní provoz

Fáze 2:

- **Rok 1 až 3:** rozšíření a integrace dalších objektů, kontinuální provozní optimalizace

Fáze 3:

- **Od 3 let:** automatizace řízení, masové zapojení FVE a dalších OZE do sdílení v rámci ES, ekonomické vyhodnocení

Dotační podpory

- Při každém stupni rozšiřování doporučujeme monitorovat dotační výzvy (Modernizační fond, OPŽP, OP TAK, finanční podpora Národní rozvojové banky/ELENA, ad.)
- Doporučujeme projekt rozdělit do vícero žádostí podle typologie objektů (veřejný/podnikatelský/rezidenční), aby se maximalizovala úspěšnost dotací, která bývá u menších, lokálně cílených projektů vyšší.

Technicko-ekonomické aspekty

- Instalace navrhujeme vždy orientovat primárně na spotřebu daného objektu (na daném OM) a vlastní produkci, s cílem dosáhnout podílu vlastní spotřeby na úrovni optimálně alespoň 50 %, což výrazně zajišťuje ekonomickou návratnost projektů.
- V rámci pilotní fáze se doporučuje monitorovat denní produkční křivku, spotřebu v reálném čase i profily zatížení – tato data poslouží jako podklad pro návrh kapacity a návratnosti (viz výše).
- Pro optimální provoz FVE+BESS je účelné uvažovat o akumulaci umožňující vyrovnání produkce a spotřeby, případně i poskytování podpůrných služeb distribuční síti.

Shrnutí doporučení

Vždy je třeba řešit s rozmyslem instalaci FVE s ohledem na technické parametry, spotřebu daného objektu (daného OM). S příchodem možností ES je ovšem nutno paralelně hned zohledňovat, zda daná instalace může být řešena vyšším instalovaným výkonem s tím, že předikovaná nadvýroba (přetok) bude nabídnuta k využití do sdílení v rámci ES. **Doporučuje se proto zajistit vždy kvalitního projektanta, případně u složitějších či větších instalacích zpracovat kvalitní technickoekonomickou studii.**

6. Akumulace

6.1 Typy a specifikace

Akumulací je myšleno ukládání energie obecně, může se tedy jednat o ukládání el. energie v bateriových uložiscích, ale také tepelné energie v akumulacích zásobnících (typicky vody). Jako určitou formu akumulace lze využít také budovy, například řízením chlazení, vytápění. Případně některé provozy pracující s procesním teplem nebo chladem, kde je tolerována určitá míra provozních teplot (například chladírny). Dále také u elektromobilů, které do budoucna budou nabízet velmi významnou flexibilní akumulaci.

V rámci uvažovaného ES bude pracováno především s bateriovou akumulací a případně akumulací do TUV nebo elektromobility. K bateriovým uložiscům lze v rámci ES přistupovat, podobně jako u výstavby dalších zdrojů, buď více centralizovaně nebo zcela decentrálně.

V centralizované formě počítáme s jedním nebo několika většími uložisky, které jsou řízeny v rámci ES. Výhodou může být nižší investiční cena, potřeba akumulace pro ES může být z velké části zajištěna jedním projektem (avšak náročnějším). V této variantě je však nutné mít k dispozici vhodné místo připojení o dostatečnou kapacitu jak příkonu, tak výkonu. Zde je vhodné zmínit, že u bateriového uložiska nelze sdílení kombinovat se službami výkonové rovnováhy. EAN, na kterém jsou SVR provozovány neschválí EDC do skupiny sdílení. ES může SVR služby poskytovat, avšak uložisko již nelze využít k akumulaci sdílené energie. V současné době spočívá nejvýhodnější provoz uložiska právě pro poskytování SVR.

Nevýhodou centrálního řešení pro sdílení jsou pak nižší výnosy, kdy se „pracuje“ pouze se silovou elektřinou. Určitým způsobem lze ekonomiku vylepšit arbitráží na SPOTovém trhu, tato se však pravděpodobně bude většinou překrývat s nadvýrobou ve společenství (kde dominují fotovoltaické zdroje). Dále lze ekonomiku vylepšit zapojením do flexibility. Je třeba však uvažovat s účinností nabíjení/vybíjení, kdy lze uvažovat s účinností 85-90 % u kvalitních systémů (podmínky dotací určují minimum 80 %) Ekonomika takového uložiska může být však sporná, zvláště bez dotační podpory.

Plně decentrální přístup je pak takový, kdy jsou bateriová uložiska umístěna společně s výrobami, v jednotlivých budovách, případně v provozech, kde mají smysl s ohledem na řešení například špičkových odběrů. Toto řešení je celkově nákladnější, ale méně zatěžuje distribuční síť, umožňuje odběrným místům pracovat stejně efektivně i při nižším rezervovaném výkonu směrem do DS. Dále přináší vyšší úsporu pro odběrné místo samotné (tedy ne pro ES), kdy přináší úsporu také za distribuční poplatky vztahované k množství přenesené elektřiny.

Tabulka 21: Typy a specifikace akumulací

Typ akumulace	Popis	Množství uložené / získané energie
Bateriová akumulace	Pro akumulaci elektřiny, účinnost cca 80-90 %. V kombinaci s FVE vyrovnává rozdíly mezi výrobou a spotřebou objektu. Může sloužit pro další služby jako flexibilita, arbitráž na SPOT trhu, služby SVR (nelze využít při zapojení do sdílení). Navrhuje se dle potřeb objektu, účelu uložiska	1 kWh / 10-15 kg uložiska

Akumulace do vody – přímý ohřev	Přebytky, které není ekonomické skladovat v bateriových uložiscích, lze přímo využít pro ohřev vody. Například pro ohřev TUV místo plynovým kotlem. Využívá se buď topných tyčí nebo elektrokotlem. Ve velkém měřítku se využívá také v teplárenství.	Cca 58 kWh na 1000 l při rozdílu teplot 50 °C
Akumulace do vody – tepelné čerpadlo	Stejně jako předchozí příklad, s tím rozdílem, že ohřev zajišťuje tepelné čerpadlo. Voda v zásobníku je ohřívána na teplotu max. cca 70 °C, nižší kapacita, ale výrazně nižší potřeba elektrické energie. Lze uvažovat tam kde je vysoká spotřeba TUV i v letním období, např. bytové domy, domovy pro seniory, nemocnice, koupaliště atp.	Cca 35 kWh na 1000 l při rozdílu teplot 30 °C Při potřebě 9 kWh el. energie
Akumulace písková	Speciální typ, kde médium tvoří vhodný písek/hornina. Nižší objemová tepelná kapacita oproti vodě. Nutno využívat vyšších teplot, typicky do 600 °C, z toho vyplývají vyšší ztráty. Především pro ukládání tepla, ale lze využít i pro výrobu elektřiny (s menší účinností). Není běžně dostupná technologie, pouze experimentální zařízení s využitím ve specifických případech (teplárenství).	Cca 180 kWh na 1000 l (1600 kg) při rozdílu teplot 500°C. Při výrobě el. lze očekávat účinnost cca 35 % a to pouze z části kapacity s dostatečnou teplotou.
Elektromobilita	S rozvojem elektromobility přichází možnost flexibilního nabíjení elektrovozů v době přebytků. Například u veřejných budov s instalovanou FVE, které jsou o víkendu mimo provoz, lze vybudovat dobíjecí body a umožnit občanům levnější dobíjení z jinak nevyužitelné výroby. Dle nájezdu vozu tak může energie vydržet celý nebo větší část týdne.	Kapacita baterií elektrovozidel až 100 kWh. Při využití 50 kWh nájezd osobního vozu cca 250-450 km (dle velikosti a spotřeby)

6.2 Investiční náklady

Tabulka 22: Investiční náklady na akumulaci

Typ akumulace	Náklady	Poznámka
Bateriová akumulace	10–15 tis Kč/kWh	Včetně příslušenství
Akumulace do vody – přímý ohřev	0,8 – 1 tis Kč/kWh	Pro cca 1000 l pro větší objemy se náklady snižují
Akumulace do vody – tepelné čerpadlo	2-3 tis Kč/kWh	Pro cca 5000 l, včetně TČ
Akumulace písková	200-500 Kč/ kWh	Pro velikosti s kapacitou nad 10 MWh
Elektromobilita	30–100 tis Kč/dobíjecí bod	Na vybudování dobíjecího bodu s AC nabíjením (pomale s max 2x22kW) dle požadovaného řešení

6.3 Roční náklady na provoz akumulátoru

Níže je uveden přehledný rozpis ročních nákladů na provoz bateriového akumulčního systému (BESS) navázaného na fotovoltaickou elektrárnu (FVE), rozdělený na fixní a variabilní náklady. **Jedná se o reprezentativní měrné náklady.** Předpokládáme středně velký systém s kapacitou 100 kWh (např. pro menší obecní nebo firemní objekt), na technické úrovni typické pro rok 2025.

Tabulka 23: Příklad – fixní náklady na provoz systému akumulace

Typ nákladu	Popis	Roční částka (Kč bez DPH)
Nájem/odpisy zařízení	Odpis baterie s životností 10 let, poř. cena cca 1,2 mil. Kč	120 000 Kč
Pojištění	Majetkové pojištění systému (1 % z hodnoty)	12 000 Kč
Monitoring a obsluha	Dohled, diagnostika, kontrola stavu, reporting	10 000 Kč
Revize a povinné kontroly	Elektrické revize a případné aktualizace systému	3 000 Kč
Datové připojení	SIM karta, připojení k EMS, SCADA nebo energ. monitoringu.	2 400 Kč
Fixní náklady celkem		147 400 Kč

Tabulka 24: Variabilní náklady na provoz systému akumulace

Typ nákladu	Popis	Roční částka (Kč bez DPH)
Údržba a servis	Údržba ventilátorů, diagnostika, kalibrace	5 000 Kč
Ztráty při cyklování	Energetické ztráty (účinnost ~90 %, 1-2 MWh ročně, dle uložistě)	2 000 Kč
Spotřebovaná elektřina	Napájení systému baterie mimo sezónu, stand-by režim	500 Kč
Variabilní náklady celkem		7 500 Kč

Skutečné náklady se mohou lišit s ohledem na technické řešení, instalaci samostatně nebo spolu s výrobnou. U samostatného uložistě je třeba počítat s vyššími náklady z důvodu samostatného měniče, úpravy rozvaděčů atp. Uložistě přidružené k výrobě může využívat společný střídač/měnič FVE, úpravy rozvaděčů musí proběhnout i u výroby, což snižuje náklady na integraci uložistě (ani v tomto případě není cena pouze o bateriích samotných).

7. Budoucí systém řízení, regulace a komunikace

S rostoucím počtem instalací OZE (FVE), BESS a dalších zařízení v rámci ES se stává nezbytností zavedení efektivního systému řízení a komunikace. ES bez kvalitního řídicího systému ztrácí schopnost optimalizovat toky energie, reagovat na aktuální potřeby členů a realizovat přínosy sdílení v plném rozsahu.

Cílem této kapitoly je vymezit základní požadavky na budoucí energetický management (EMS), možnosti regulace výroby a spotřeby a způsob sběru a sdílení provozních dat mezi jednotlivými subjekty. Systém musí být navržen s důrazem na modularitu, škálovatelnost a kybernetickou bezpečnost, aby mohl postupně obsluhovat rozšiřující se síť výroben a odběrných míst v rámci ES. Zároveň musí do budoucna podporovat dálkový dohled, predikci spotřeby a výroby, flexibilní řízení akumulace a optimalizaci využití vyrobené elektřiny.

Předpokládá se zavedení otevřeného řešení s interoperabilní strukturou, které umožní napojení různých technologií výroby a spotřeby a bude připraveno i na budoucí zapojení do trhu s flexibilitou a podpůrnými službami. Návrh řídicího systému bude rovněž respektovat standardy Lex OZE III, připravovanou legislativu v oblasti sdílení energie a požadavky provozovatele DS.

7.1 Základní předpoklady pro efektivní využití zdrojů a sdílení výroby

7.1.1 Základní předpoklady, které je nutné řešit u budov (odběrných míst):

Možnosti dané budovy, především její spotřeba, možnost a velikost instalace FVE, případně jiného zdroje, který je schopen dodávky do sítě. U spotřeby je velmi důležitý i její charakter, a proto se umíst s vyšší spotřebou (ideálně nad 10 MWh), kde zatím nebylo průběhové měření osazeno, doporučuje instalovat vlastní měření pro vyhodnocení průběhu (nebo takové místo zahrnout do sdílení, kdy bude distributorem osazeno chytrým měřením zdarma), který se následně zahrne do simulace FVE a výstup takové simulace do modelu sdílení.

Parametry připojení do distribuční soustavy, především rezervovaný příkon a v případě instalace výroby také rezervovaný výkon, který bude definován smlouvou o připojení.

K budově je přístupováno podobně jako při návrhu FVE pro dané odběrné místo. Navíc je však nutné zohlednit i potřebu sdílené energie, tedy vhodné navýšení instalace. V ideálním případě je taková potřeba pokryta s minimálními náklady, například pouze mírným navýšením plochy panelů, bez nutnosti výrazně navyšovat výkony měničů a dalších technologií. Stejně tak navýšení hlavního jističe vede ke zvýšení nákladů jak na samotné provedení, tak režijních.

U všech budov, u kterých nebude vhodná výroba zjistit aktuální stav elektroměrových rozvaděčů a počty odběrných míst (pro posouzení případného sloučení). Z této skupiny je vhodné vyloučit

například místa se zanedbatelnou spotřebou, například společné prostory atp. (pokud je nezahrneme při sloučení do jednoho OM). Tento krok je nutný pro vyhodnocení nákladů pro případné úpravy rozvaděče, kdy náklady na úpravy u odběrného místa nemusí pokrýt výhody sdílení ani v dlouhodobém horizontu.

7.1.2 Základní předpoklady, které je nutné zvážit u sdílení

Velikost skupiny sdílení: velikost skupiny nás v určité míře omezuje v její skladbě. Velikost skupiny je dána pouze počtem zahrnutých EAN a nezáleží jaký objem elektřiny je v rámci skupiny sdílen. V rámci skupiny sdílení je snaha zajistit, aby strana výroby (respektive přetok z výroby do DS) optimálně vyhovoval straně spotřeby. Malé skupiny sdílení tak mohou být problémem pro portfolio typu jedna velká výroba a mnoho odběrných míst s malou spotřebou, kdy je vhodné využít skupiny velikosti do 50 EAN, které stále mohou využít iterativní metodu výpočtu sdílené energie (je již nutné řešit v rámci ES).

Skupiny nad 50 EAN mohou využít pouze statický klíč. Taková skupina zatím dnes není vhodná pro efektivní sdílení energie při snaze pokrýt alespoň zajímavou část spotřeby odběrných míst. Úspěšně lze, ale využít v případech, kdy už například disponujeme jednou výrobnou, která má vyšší přetoky a zároveň máme velmi vysoký počet odběrných míst. Lze tak vytvořit velkou skupinu, která zajistí pouze maximální využití přetoku dané výroby. Zároveň odběrným místům vzniká nárok na bezplatnou instalaci průběhových měření. Následně může město například hledat partnera s výrobnou nebo pracovat na svých vlastních zdrojích a po jejich zprovoznění odběrná místa přesunout do skupiny jiné.

Volba jednodušší formy řízení sdílení – v případně jednoduššího technického řešení, bez nároků na další nové technologie, kdy odběrné místo funguje pouze „samo pro sebe“ a to i v případě instalované výroby. V tomto případě tak vznikají přebytky dle situace na odběrném místě s výrobnou a lze je nasdílet pouze proti aktuální spotřebě, která je daná opět aktuální situací v dalším odběrném místě. Situace v obou odběrných místech je tak nezávislá a nemohou se vzájemně ovlivnit. V jednodušší variantě lze použít pouze základní prvky datové analýzy – například pokud víme, že spotřeba odběrných míst v určitou dobu je vždy (nebo téměř vždy) na určité úrovni, lze nastavit např. ve větší výrobě s bateriovým úložištěm pravidlo, kdy výroba bude do sítě dodávat z úložiště právě takový výkon, aby tato základní spotřeba byla pokryta.

Volba „chytré“ formy sdílení – V tomto případě si odběrná místa (s výrobnami i bez nich), předávají data o své výrobě a spotřebě do centrálního řídicího systému, kde jsou vyhodnocována a následně jsou výroby i odběrná místa aktivně řízeny, pro maximální ekonomický efekt. Aktivně řízená skupina sdílení může být technicky náročná a SW vytvářený za těmi to účely jsou většinou ve vývoji nebo s nimi jsou malé zkušenosti pro využití ve sdílení. Vhodná řešení postupně vznikají například úpravou systémů sloužících k podobným účelům v průmyslu (řízení a měření spotřeby větších provozů). Ale vznikají i integrací systémů, původně určených pro maximalizaci spotřeby výroby v místě instalace, do nadřazených celků. Další variantou, která může konkurovat i samotné podstatě sdílení, jsou produkty některých dodavatelů, které umožňují přímou komunikaci dodavatele s výrobnou, případně odběrným místem ve snaze přinést uživateli levnější energii. To výměnou za možnost přístupu na reálná data ale i ovlivňování např. velikosti výroby/přetoku, ale i ovládání některých spotřebičů – např.

akumulace TUV, případně nabíjení EV. Dodavatel tak může kompenzovat vlastní odchylku dodávek, v některých případech i využít flexibilitu, výkonovou rovnováhu a další ekonomické aspekty.

Odběrné místo s vysokou spotřebou – Pro sdílení z více výroben platí omezení, že lze sdílet z maximálně z 5 ti výroben do jednoho odběrného místa – tato varianta většinou nepotřebuje skupinu pro velký počet EAN a lze relativně dobře vyřešit i v rámci skupiny aktivního zákazníka (11 EAN), ale zase znamená opačný problém. V momentě, kdy potřebujeme vykryt vysokou spotřebu jednoho odběrného místa a máme k dispozici pouze menší výroby, tak nemusí být možné nasdílet dostatečné množství energie. V rámci plánovaných projektů, je tak vhodné připravit i projekt dostatečně velké výroby pro taková odběrná místa.

Průběh spotřeb odběrných míst ve skupině – charakter spotřeby je specifický pro každé odběrné místo. Skupiny sdílení je vhodné skládat tak, aby se charakter spotřeby co nejvíce vyvážil. Například skupina, kde figuruje větší výroba na základní škole, je vhodné doplnit například provozem se sezonním využitím. Např areál koupaliště, kemp atd.

Průběh výroby v místech s výrobou – zde je situace silně závislá na ročním období, klimatických podmínkách a aktuální meteorologické situaci. Ale i návrh samotné instalace a rozložení panelů má nezanedbatelný vliv. Především jižní instalace mohou být doplněny (nebo takto projektovány od začátku) i dalšími azimuty pro městské budovy především s využitím východních azimutů, ale částečně i západními pro budovy s odpoledním využitím. Instalace tak samotná nemusí klást zvýšené nároky na další měniče nebo rezervovaný výkon, ale dosáhneme toho, že výroba je v rámci dne více rozložena.

7.1.3 Limitní varianty sdílení z výrobních zdrojů

Množství sdílené energie je přímo závislé na volbě členů – odběrných míst a výroben ve skupině sdílení. Lze tak sestavit nespočet variant, které se budou lišit v rámci množství energie, která se přímo spotřebuje v budovách (nedochází k dodávce ani ke sdílení), množství dodané energie obchodníkem a množství vzájemně sdílené energie, což má vliv na ekonomiku. V rámci všech variant lze identifikovat dvě krajní:

Varianta „Sdílíme vše“: Například obec, město nebo společenství se rozhodne pro stavbu velkého zdroje na místním brownfieldu. Instaluje například FVE o výkonu 1 MW. Výhodou takového rozhodnutí může být několik, od využití jinak nevyužitelného pozemku po nižší jednotkové náklady na výstavbu. V takovém případě je skupina sdílení následně tvořena jedním velkým zdrojem a skupinou odběratelů, kterým pokrývá část spotřeby. Menší část výroby jde jako přetok do distribuční sítě. Nevýhodou, která má dopad do ekonomiky projektu, je fakt, že za veškerou dodávku sdílené energie je třeba zaplatit distribuční poplatky, a to včetně poplatku POZE.

Varianta „Každý má FVE“: Opačnou situací je teoretická varianta, kdy každý zapojený objekt má vlastní FVE. V tomto případě je sdílení omezeno pouze mezi budovami, kde výroba FVE převyšuje spotřebu a budovami, kde je tomu naopak. Jinak dochází k minimálnímu sdílení. V této variantě mohou být finanční úspory ze snížení spotřeby objektů maximální, protože odběrná místa neplatí silovou složku elektřiny ani část distribučních poplatků. Samotné sdílení pak nemusí být ale

ekonomicky zajímavé z důvodu jeho minimálního zastoupení. Nevýhodou jsou vyšší investiční náklady, a to především u odběrných míst s malou spotřebou, kde často nedává instalace FVE smysl.

V reálných případech však řešíme situace, kdy máme široký mix budov. Od budov s vysokou spotřebou, zároveň nevhodnou či nedostatečnou střechou, budovy v památkové zóně nebo různé technologie rozmístěné v prostoru města či obce, po budovy s malou spotřebou a velkými střešními plochami, případně i zmíněné brownfieldy.

7.2 Popis systému

Sdílení elektřiny v rámci ES bude probíhat podle aktuálně platné legislativy, tj. na základě fixních podílů mezi členy (alokace se provádí měsíčně a nelze ji zatím dynamicky měnit v reálném čase). Systém však musí být technicky připraven na přechod k dynamickému sdílení, pokud bude legislativa v budoucnu upravena (např. novelou energetického zákona nebo vyhlášky ERÚ). Centralizovaná správa prostřednictvím řídicí platformy umožní členům přístup k datům o výrobě, spotřebě a přiděleném podílu na energii. Předpokládá se minimálně v prvních fázích rozvoje ES zajištění poskytování systémových služeb pro ES smluvním technickým partnerem na základě smluvního vztahu.

Cílová architektura systému musí umožnit rozšíření až na 1000 členů ES a vyšší. Podrobnosti a rozpracování relevantních náležitostí je obsahem následujících kapitol. Na tomto místě jsou proto uvedena základní východiska a základní předpoklady pro stanovení vhodného systému:

A. Výroba a akumulace: lokální OZE výrobní (primárně FVE o výkonu desítek až stovek kWp) a **akumulační kapacita** (primárně BESS), s tím, že v rozsahu řešeného ES se předpokládají desítky, perspektivně v rozvoji ES až stovky kWh BESS:

- FVE jsou instalovány nebo budou instalovány na střechách budov členů ES nebo výjimečně na vhodných pozemcích zapojených subjektů (např. zpevněné plochy, rekultivované skládky apod.).
- Každá výrobní bude vybavena střídačem s dálkovým monitoringem.
- Výroba z FVE bude primárně určena pro krytí spotřeby členů ES, přebytky budou sdíleny nebo případně nabídnuty do agregace flexibility.
- Akumulace je primárně řešena decentralizovaná (distribuovaná, u vybraných členů), případně může být o ní uvažováno jako komunitní (centrální baterie, s nevýhodou nákladů za distribuci).
- Bateriový management umožní i řízení výkonu pro zamezení špiček nebo využití v agregaci flexibility.
- Systém musí být budován tak, aby výrobní mohly být připojeny do společné řídicí platformy pro optimalizaci sdílení výroby v budoucnu. Systém by v budoucnu měl optimalizovat nabíjení a vybíjení baterií podle výrobního a spotřebního profilu v ES.

B. Měření a sběr dat, tzv. „smart metering“ s online přenosem dat:

- Měření každých 15 minut – jak výroby, tak spotřeby (předpoklad EDC, průběhové měření, pro potřeby základního fungování ES).
- Systém musí umožňovat také přenos dat do centrální platformy přes LTE nebo Wi-Fi.
- Systémová platforma umožní členům ES náhled na vlastní spotřebu i sdílené přehledy ES.

C. Připravenost a rozvoj směrem k agregaci flexibility a řízení spotřeb

- Možnost posílat povel y na omezení nebo přesun spotřeby u vybraných zařízení (např. během vysokého zatížení). Do budoucího rozvoje ES je cílem možnost připojení řízených spotřebičů (vč. např. bojlerů pro ohřev vody, wallboxů / EVSE pro nabíjení EV, tepelných čerpadel ad.).
- Spotřebiče mohou být ovládány dle signálů z řídicí jednotky nebo na základě priorit (např. využití vlastní výroby). Optimalizace řízení logicky přispívá ke zvýšení lokální spotřeby a snížení nákladů.
- Systém by měl být také kompatibilní s řízením zátěže na základě HDO, ripple signálu nebo pokynů agregátora atd.
- Přínos zejména pro snížení („cut“) odběrových špiček a lepší vyrovnaní bilance v ES.
- Předpokládá se zapojení do agregace flexibility (prostřednictvím spolupráce s agregátorem flexibility).
- Systém bude moci přijímat a realizovat obchodní signály z trhů s flexibilitou.
- Případný výnos z flexibility může být rozdělován mezi členy ES podle pravidel, které si ES určí vnitřním rozhodnutím, vnitřním předpisem.

7.3 Investiční náklady na hardware a software (Kč)

Kontext investičních nákladů v oblasti komunitní energetiky

Investice do komunitní energetiky představují klíčový předpoklad pro vybudování funkčního a udržitelného energetického společenství. Na rozdíl od individuálních systémů vyžaduje sdílený provoz standardizovanou a interoperabilní infrastrukturu, která zajišťuje měření, řízení, komunikaci i vyhodnocování v reálném čase.

Výše investice se liší podle velikosti ES, počtu odběrných míst, způsobu zapojení výroben a akumulace a zvoleného rozsahu funkcionality. V praxi platí, že větší společenství umožňuje rozložení nákladů a vyšší efektivitu díky sdílení technických prostředků a služeb.

Modelová kalkulace investičních nákladů

Níže je předložena indikativní cenová kalkulace, přehled orientačních investičních nákladů dle hlavních komponent systému ES. Další postup je v souladu se samotným založením ES jeho registrace u ERÚ, EDC a revize, případně instalace nových měřicích zařízení u všech zapojených OM. Až poté bude možno vyhodnotit a aktualizovat potřebu investičních výdajů. Do té doby budou v rámci ES řešeny pouze jeho provozní náklady, do kterých bude zahrnut také náklady na potřebný SW a systémové SW řešení pracující s (v daném čase) instalovanou měřicí technikou.

Tabulka 25: indikativní cenová kalkulace potenciálních vstupních investic do SW a HW

Položka	Jednotková cena (Kč) bez DPH	Počet jednotek	Celkem bez DPH	Celkem vč. DPH	Komentář
Smart měřidla + gateway	6 500	20	130 000	157 300	cena reflektuje hromadný odběr + jednoduchou konfiguraci
Datový koncentrátor (nově)	20 000	4	80 000	96 800	např. 1 ks na 5–6 měřidel, usnadňuje centrální správu
Systém měření, řízení, správy dat	320 000	1	320 000	387 200	přizpůsobené řešení
Serverová část (cloud)	180 000	1	180 000	217 800	lze škálovat, open source backend,
Integrace s agregátorem flexibility	6 500	20	130 000	157 300	rozsah přiměřený, pokrývá základní integraci
Celkem orientačně			710 000	859 100	

Uvedená částka 710 000 Kč představuje orientační odhad investice pro základní technickou infrastrukturu ES Frenštát pod Radhoštěm při zapojení pilotních cca 20 odběrných míst. Výše investičních nákladů se může lišit v závislosti na následujících faktorech.

A. Faktory, kterou mohou investici snížit:

- Možnosti snížení investičních nákladů
- Množstevní slevy u měřidel, gatewayí, baterií nebo datových koncentrátorů při vyšším počtu OM (např. >100).
- Použití stávajících zařízení (např. měření, internetová konektivita, vybraný hardware).
- Volba jednoduššího nebo open-source systému správy dat.
- Odložení některých funkcí do 2. fáze projektu – např. agregace flexibility, řízení akumulace, automatizace zátěže.
- Vyjednání výhodnějších podmínek u dodavatelů nebo využití dotací na jednotlivé komponenty.

B. Faktory, které mohou investici naopak navýšit:

- Větší počet členů / odběrných míst s distribuovanou topologií (nutnost více měřidel, koncentrátorů, gatewayí ad.).
- Rozdělená akumulace mezi více bodů (více menších baterií místo jedné centrální).
- Požadavky na redundanci, kyberbezpečnost nebo on-premise provoz systému.
- Zahrnutí nákladů na instalaci, kabeláž, projektovou dokumentaci nebo úpravy budov.

Náklady jsou škálovatelné – při větším počtu členů se snižuje jednotková cena některých komponent (měřidla, SW). Ceny nezahrnují náklady na montáž, kabeláž, stavební úpravy ani projektovou dokumentaci, které mohou být součástí jiného rozpočtu. V případě rozdělení akumulace mezi více bodů (distribuovaný model) bude potřeba připočítat náklady na BESS řízení a lokální ochrany.

7.4 Roční náklady na provoz

Roční náklady na provoz ES Frenštát pod Radhoštěm zahrnují klíčové položky nezbytné pro zajištění jeho bezproblémového fungování. Jedná se zejména o administrativní zajištění činnosti společenství, náklady na provoz IT platformy pro správu sdílení elektřiny, monitoring a údržbu systémů, služby agregace flexibility a komunikace s technologiemi, zpracování výkazů a pravidelných reportů pro členy a správní orgány, a dále pojištění zařízení a provozu.

Co zůstává fixní (nemění se s růstem):

- IT platforma (licence + základní hosting)
- Administrace systému (až do určitého objemu)
- Pojištění
- Monitoring hlavních zařízení (centrální FVE, BESS)
- Reportovací logika (pokud je automatizovaná)

Co roste s počtem členů (variabilní složka):

- Technická podpora (více dotazů, chyb, odpojování/připojování členů)
- Správa dat a komunikace (více měřidel = více datových přenosů, např. LTE SIM)
- Reporty (v případě, že jsou individualizované, např. s výkladem)
- Servis měřidel/gatewayí (více zařízení = více poruch)

Tabulka 26: indikativní cenová kalkulace potenciálních provozních ročních nákladů ES

Položka	Jednotková cena (Kč) bez DPH	Počet jednotek za rok	Celkem bez DPH	Celkem vč. DPH	Komentář
Personální zajištění, koordinace ES, administrace systému ES	481 692*	1	481 692*	481 692*	*Místo DPH zahrnuje částka odvody zaměstnavatele za zaměstnance. Položka představuje náklady na vlastní lidské kapacity pro provozní řízení systému (evidence členů, správa smluv, řešení dotazů, koordinace správy a fakturace). Odpovídá cca 0,5 FTE
Poplatky za IT platformu	60 000	1	60 000	72 600	Licence za využití řídicího systému (SaaS nebo on-premise podpora), aktualizace, údržba databáze, hosting, uživatelský portál.
Monitoring a údržba systému	80 000	1	80 000	96 800	Pravidelná kontrola funkčnosti měřidel, gatewayí a síťové infrastruktury, řešení výpadků, servisní výjezdy, drobné opravy.
Služby flexibility/komunikace	60 000	1	60 000	72 600	Poplatky za připojení ke službám flexibility (např. přes agregátora), konektivita LTE/Wi-Fi u měřidel, provoz datových spojů.

Položka	Jednotková cena (Kč) bez DPH	Počet jednotek za rok	Celkem bez DPH	Celkem vč. DPH	Komentář
Reporty pro členy a správu	40 000	1	40 000	48 400	Generování přehledů o spotřebě, výrobě, přínosech a nákladech pro členy ES, exporty pro správu ES a případné dotace. Zahrnuje i správu webového rozhraní.
Pojištění zařízení a provozu	30 000	1	30 000	36 300	Pojištění IT vybavení a odpovědnost za škody způsobené systémem (např. výpadky, chybná měření).
Celkem ročně			751 692	808 392	

Podrobnosti celkové nákladovosti a současně dále strany výnosové ekonomiky ES Frenštát pod Radhoštěm jsou předmětem ekonomické studie proveditelnosti ES.

7.5 Doporučení k výběru provozního modelu a parametrů řešení měření a regulace

Doporučený provozní model ES Frenštát pod Radhoštěm vychází z aktuálně dostupných technologií, zkušeností s implementací obdobných projektů komunitní energetiky v ČR i zahraničí a platné legislativy včetně Lex OZE I–III. Volba konkrétního provozního nastavení by měla být vždy podmíněna strukturou členů, typem zapojených technologií (FVE, BESS, EMS apod.), objemem sdílené energie a také očekáváním na míru zapojení jednotlivých účastníků.

Doporučený rámec provozního modelu je vyvážený, realizovatelný a připravený pro rozvoj. Kombinuje centralizované řízení s otevřeností pro růst počtu členů, integraci nových technologií (např. akumulace, elektromobilita) a případné zapojení do energetického trhu. Díky modulárnímu pojetí jej lze upravit, postupně vyvíjet pro rostoucí potřeby ES: od základního pilotního provozu až po velké městské energetické společenství v budoucnu pracující s agregací flexibility, aktivním řízením spotřeby, akumulace, výroby apod.

Rozhodné výhody řešení podle rozhodující motivace členů ES:

- **Pasivní členové** (čistí spotřebitelé ocení automatizovaný provoz, bez nutnosti aktivních zásahů).
- **Aktivní členové** (prosumers i pouze čistí výrobci) mohou být v budoucnu zapojeni do řízení spotřeby a poskytování flexibility (např. přes BESS, TČ, dobíjecí stanice/elektromobilita), čímž přispívají k optimalizaci celkového chodu ES.

Z těchto důvodů je vhodné v dalších fázích projektu realizovat pilotní ověření provozního modelu a jeho úpravu na základě reálných provozních dat a zpětné vazby od členů.

Konkrétní doporučení k výběru provozního modelu a parametrů řešení měření a regulace:

1. Správa a řízení

Doporučen je centralizovaný provozní model, tzn. s centralizovanou správou a řízením energetického společenství, které bude zajišťovat odborně způsobilá entita (správce ES, technický partner/servisní společnost). Tato entita bude zodpovědná za každodenní provoz systému, správu měření, optimalizaci sdílení elektřiny, technickou podporu i reporting pro členy a orgány společenství.

Komentář: Tento model umožňuje: centralizované řízení a dohled, jednodušší zajištění kybernetické bezpečnosti, efektivní údržbu, rozvoj a škálování systému.

2. Měření

Měřicí systém musí být navržen tak, aby umožňoval dlouhodobou, bezpečnou a ověřitelnou správu dat z jednotlivých odběrných i výrobních míst zapojených do ES. Základní funkcionalitou systému je průběhové měření s dostatečnou časovou granularitou, spolehlivý přenos dat a jejich archivace s auditní stopou.

Z hlediska architektury se předpokládá využití moderního komunikačního rozhraní, které podporuje standardizované formáty dat (např. JSON, CSV) a umožňuje šifrovaný přenos prostřednictvím zabezpečených protokolů, jako jsou MQTT over TLS, případně AMQP nebo HTTPS s protokolem TLS 1.3 pro datové brány menšího rozsahu.

Aplikovaný systém musí splňovat tyto základní požadavky a funkcionality:

- Interval měření: 15 minut, v souladu s požadavky OTE pro účely vyhodnocování sdílení elektřiny.
- Archivace dat: minimálně za období 12 měsíců, a to pro účely auditu, transparentnosti a provozní kontroly.
- Integrita a autentizace datových toků: zajištění spolehlivosti dat, včetně možnosti exportu pro potřeby OTE, provozovatele distribuční soustavy (např. EG.D) a interní analytiky energetického společenství.
- Ochrana dat a komunikačních kanálů: v souladu s platnými právními předpisy, zejména s Nařízením (EU) 2016/679 (GDPR) a Vyhláškou č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny, včetně souvisejících požadavků souboru norem ČSN EN 50470.

V případě rozsáhlejších systémů (s více než 50–100 měřicími body) je vhodné implementovat asynchronní komunikační protokol typu MQTT over TLS nebo AMQP, které umožňují efektivní přenos dat v reálném čase s nízkou latencí, vysokou spolehlivostí a minimálními přenosovými nároky.

Pro menší systémy nebo při napojení jednotlivých datových bran lze využít zabezpečené rozhraní REST API nad protokolem HTTPS, a to výhradně v kombinaci s TLS šifrováním a autentizačním mechanismem (např. API token nebo klientský certifikát).

Komentář: Pro zajištění správné funkce energetického společenství, včetně sdílení elektřiny dle zákona č. 458/2000 Sb. a požadavků OTE, je nezbytné nasazení moderní infrastruktury pro měření, dohled a datový přenos. Předpokladem je instalace certifikovaných chytrých měřidel („smart metering“) kompatibilních s požadavky provozovatele DS, což je nezbytným minimálním předpokladem (viz opakovaně dále na jiných místech v této studii). Všechna zařízení musí být kompatibilní s technickými požadavky provozovatele DS, a zároveň splňovat parametry definované ve vyhlášce č. 359/2020 Sb. o měření elektřiny. Osazení uvedenými elektroměry provádí PDS, v případě sdílení tak provádí na své náklady (případně vyvolané náklady na nezbytnou úpravu elektroměrové skříně nese vlastník).

3. Regulace a optimalizace

V první fázi je možné provozovat systém bez přímého řízení zátěže. Systém musí umožňovat/být připraven pro zapojení ES do trhu s flexibilitou (nebo při změnách legislativy do služeb výkonové rovnováhy). V dalších pokročilých fázích rozvoje a provozu ES v budoucnu se doporučuje:

- nasazení řízení a využívání bateriové akumulace,
- řízení TUV/TČ nebo spotřební zátěže v čase (např. řízený ohřev vody, dobíjení elektrovozidel),
- implementaci logiky pro optimalizaci spotřeby podle výroby nebo cenových signálů (např. spotové ceny, predikce počasí, spotřebitelské chování).

Komentář: V počáteční fázi provozu ES není nezbytně nutné implementovat aktivní řízení spotřeby (tzv. demand-side management). V praxi to znamená, že měření, výpočet sdílení a základní provozní řízení lze zajistit i bez přímého zasahování do chodu spotřebičů členů. Tento „pasivní režim“ je plně funkční a odpovídá současné legislativě pro sdílení elektřiny dle Lex OZE III a metodiky OTE. Nicméně s rostoucím počtem členů, zapojených technologií (FVE, BESS, EVSE) a ambicí ES stát se aktivním hráčem na energetickém trhu, je žádoucí připravit celý systém na budoucí přechod k aktivnímu řízení zátěže a využití flexibility.

4. Rozúčtování sdílené energie

Bude probíhat **dynamicky, měsíčně**, na základě reálné výrobní a spotřební bilance (podle metodiky OTE). Zohlední se:

- podíl člena na výrobě a přebytcích,
- případná účast na flexibilitě nebo poskytování služeb sítě.

Výsledné rozúčtování bude zobrazováno přehledně a transparentně ve webovém rozhraní, přístupném každému členovi. Součástí systému bude modul pro automatizované generování účetních dokladů pro členy ES, který:

- bude v souladu s daňovými a účetními předpisy (včetně DPH),
- vygeneruje měsíční vyúčtování. V EDC jsou měsíční data dostupná pátý pracovní den od konce předchozího kalendářního měsíce, po 18 h. V případě, kdy po termínu měsíčního vypořádání obdrží EDC od PDS nově naměřené a vyhodnocené hodnoty dodávek a odběrů elektřiny v předávacím místě přiřazeném SSE, provede nejpozději do 7 kalendářních dní nové vyhodnocení pro všechny EANd/EANo v SSE.
- umožní hromadné odeslání dokladů e-mailem nebo jejich zpřístupnění přes webový portál,
- umožní vystavovat i korekční daňové doklady (např. při změně alokace nebo opravném měření).

Komentář: Dobře nastavený systém rozúčtování je základem důvěry a stability v rámci každého ES. Technologická platforma musí být schopná zpracovávat rozsáhlá a granulární data a současně poskytovat srozumitelné, právně platné a auditovatelné výstupy. Zavedením automatizovaného rozúčtování a fakturace se výrazně snižuje administrativní zátěž správy ES a zvyšuje provozní efektivita. V budoucnu může být tento modul dále rozšířen o napojení na bankovní API, platební brány, nebo integraci s ERP systémy obcí či městských společností.

5. Uživatelský přístup a podpora

Uživatelské prostředí bude navrženo srozumitelně a přístupně i pro technicky méně zdatné uživatele. Každý člen ES bude mít přístup k zabezpečenému rozhraní (webová aplikace, případně mobilní aplikace), kde bude mít přehledně dostupnou a vizualizovanou:

- aktuální i historickou spotřebu a výrobu,
- přidělený podíl sdílené elektřiny,
- výpočet úspor a vyúčtování.

Dále je doporučeno, aby aplikovaný systém umožňoval:

- notifikace a doporučení (např. upozornění na vyšší spotřebu, plánované výpadky výroby, doporučení pro úpravu chování spotřebičů apod.),
- možnost simulace (uživatel si může „nanečisto“ spočítat přínos případného zapojení FVE, BESS nebo řízení spotřeby),
- nástroj pro komunitní komunikaci (komunikace zprávy od ES, od správce ES, pozvánky na setkání, změny pravidel, jednání orgánů ES apod.),
- zohlednění emisí a uhlíkové stopy (např. CO₂ ekvivalent ušetřený díky vlastní výrobě a sdílení elektřiny díky využití lokálních / do ES zapojených OZE).

Komentář: Uživatelský portál tak bude nejen informačním rozhraním, ale i motivačním a komunikačním nástrojem, který podporuje aktivní zapojení členů do běžného praktického provozu ES a do společné energetické transformace města.

6. Legislativní soulad a transparentnost

Navržený systém sdílení elektřiny v rámci ES Frenštát pod Radhoštěm bude realizován v plném souladu s požadavky platné legislativy.

Zajištění souladu s datovými toky (EDC / OTE):

Systém bude využívat automatizovaný přenos měřicích dat z EDC příslušného provozovatele distribuční soustavy (ČEZ Distribuce, a.s.). Tento přenos umožní získávat oficiální 15minutová data o výrobě, spotřebě a přetocích elektřiny z jednotlivých odběrných a výrobních míst členů ES. Data z EDC budou využívána pro vyúčtování sdílení elektřiny mezi členy společenství, přičemž budou zpracovávána a uchovávána v souladu s požadavky na ochranu osobních a provozních údajů.

Současně bude informační systém ES koncipován tak, aby byl kompatibilní s rozhraními Operátora trhu s elektřinou (OTE, a.s.). To znamená, že bude technicky připraven na budoucí integraci s centrálními systémy trhu s elektřinou a flexibilitou (včetně národního Datahubu), jakmile bude tato možnost legislativně umožněna v rámci novely energetického zákona (Lex OZE IV).

7.6 Doporučení pro výběr technického řešení komunikace, přenosu a správy dat

Výběr vhodného technického řešení pro oblast měření, přenosu a správy dat je klíčovým předpokladem pro bezproblémový a bezpečný provoz energetického společenství. Vzhledem k plánovanému rozsahu ES a jeho očekávanému růstu doporučujeme následující přístup:

1. Komunikační protokol

Preferované připojení přes mobilní síť LTE/4G/5G, s možností fallbacku na Wi-Fi nebo LPWAN technologie (např. LoRaWAN) podle lokálních podmínek.

Komentář: Volba vhodného komunikačního protokolu je klíčová pro spolehlivý přenos dat mezi měřidly, koncentratory a řídicím systémem ES.

Mobilní technologie (LTE/4G/5G) poskytují široké pokrytí a jsou ideální pro objekty mimo hlavní zasíťované území / vzdálenější infrastrukturu (nejčastěji např. sportoviště, ČOV, veřejné osvětlení). Jsou rychlé, bezpečné a vhodné pro přenos v 15 min. intervalu.

Wi-Fi připojení je výhodné v městské zástavbě nebo objektech s vlastním přístupovým bodem. Snižuje provozní náklady tam, kde již daná infrastruktura existuje.

Hybridní architektura (kombinace více protokolů dle potřeby) výrazně zvyšuje provozní spolehlivost systému, protože umožňuje záložní cesty přenosu v případě výpadku nebo rušení. Doporučuje se plánovat připojení v návaznosti na lokalitu, charakter objektu a dostupnou infrastrukturu, s důrazem na bezpečný a redundantní přenos.

2. Měření a dispečink

Měření a dispečerské funkce v rámci energetického společenství nejsou určeny k řízení distribuční soustavy ani k zásahům do provozu zařízení provozovatele distribuční sítě (ČEZ Distribuce, a.s.). Jejich účelem je získávání, evidence a vyhodnocování dat o výrobě, spotřebě a sdílení elektřiny mezi členy společenství.

Základním zdrojem informací jsou data z Energetického datového centra (EDC), které distributor poskytuje v 15minutových intervalech. Tato data jsou využívána výhradně pro účely vyúčtování sdílení prostřednictvím OTE, nikoli pro aktivní řízení výkonu nebo distribučních toků.

Komentář: Měřicí a datový systém zajišťuje pasivní monitoring a analýzu 15minutových dat z EDC. Umožňuje ověřovat správnost sdílení a vyúčtování, sledovat výrobu i spotřebu, vyhodnocovat trendy a připravovat podklady pro rozšiřování systému. Data jsou přebírána dávkově (1× denně či 1× za 15 minut) a ukládána do databáze pro základní dohled nad měřením a komunikací. Architektura je modulární – v úvodní fázi slouží pouze k pasivnímu sledování, v dalších etapách umožní připojit moduly aktivního řízení přes lokální měřicí prvky. Centrální dohled zvyšuje transparentnost, snižuje náklady a profesionalizuje provoz společenství.

3. Centrální databáze pro správu ES

Cloudové úložiště s šifrováním a zálohováním bude aplikováno jako základ systému správy a databázového řešení ES.

Komentář: Centrální cloudová databáze je páteřním prvkem provozního systému ES, zajišťuje bezpečné uložení a dostupnost dat o výrobě, spotřebě, sdílení a rozúčtování. Cloudová architektura umožňuje rychlé nasazení systému, snadnou správu přístupů a vysokou dostupnost bez nutnosti správy vlastní infrastruktury.

Šifrování na úrovni úložiště (např. AES-256) chrání data před únikem při přenosu i v klidovém stavu. Geografická redundance (uložení kopie dat v jiné lokalitě) zajišťuje odolnost vůči výpadkům nebo haváriím v datovém centru.

Cloudová databáze zároveň umožňuje škálování výkonu i kapacity podle růstu ES, integraci s vizualizačními nástroji (např. Power BI, Grafana) a napojení na další služby (např. OTE, EDC, agregátor). Systém musí splňovat legislativní požadavky dle GDPR, zákona o kybernetické bezpečnosti a připravované transpozice směrnice NIS2 a to zejména v oblasti ochrany osobních údajů, sledování přístupů a obnovitelnosti provozu.

4. Přístup členů

Zajištěn přes webovou platformu, role-based access (pro členy, správce, auditora), dashboard pro členy ES.

Komentář: Členové energetického společenství budou mít zajištěn bezpečný a přehledný přístup k informacím o svém zapojení do sdílení elektřiny prostřednictvím jednoduchého webového rozhraní. Toto rozhraní bude umožňovat zobrazení přehledů o spotřebě, případné výrobě a podílu na sdílené energii. Cílem je, aby měl každý člen jasnou představu o tom, jak se na společném systému podílí a mohl své chování lépe přizpůsobit dostupnosti lokální výroby.

Přístupová oprávnění a bezpečnost dat: systém bude postaven na řízeném přístupu podle uživatelských rolí, což zajistí přehlednost a bezpečnost práce s daty:

- člen ES – má přístup pouze ke svým datům (spotřeba, výroba, bilance sdílení),
- správce ES – spravuje systém, členy a provozní nastavení,
- auditor – má přístup ke čtení a exportu dat pro účely kontroly.

Tím je zajištěno, že žádný uživatel nevidí data ostatních členů a že všechny operace jsou sledovatelné. Přístupová práva budou jednoznačně definována a spravována podle principů kybernetické bezpečnosti a GDPR – tedy bez zbytečného sdílení osobních nebo provozních údajů.

Provozní přehlednost a rozvoj do budoucna

Navržený systém je dostatečně flexibilní, aby bylo možné v budoucnu doplnit nové role (např. technický správce, obchodník, agregátor flexibility) nebo připojit další členy bez nutnosti zásahu do základního řešení. Tento přístup zajišťuje dlouhodobou udržitelnost a transparentnost fungování celého energetického společenství.

5. Modularita a škálovatelnost

Doporučuje se aplikovat modulární a škálovatelný systém

Komentář: Navrhované technické řešení energetického společenství by mělo být koncipováno modulárně, tedy tak, aby bylo možné systém postupně rozšiřovat bez nutnosti zásadních zásahů do jeho architektury či výměny klíčových komponent.

Modularita systému: jednotlivé části systému, např. OM, výroby FVE, akumulční prvky (BESS), měřicí zařízení či řídicí jednotky, mohou být doplňovány nebo upravovány nezávisle na ostatních částech systému. To umožní, aby se energetické společenství mohlo rozvíjet postupně podle reálných potřeb, bez nutnosti přestavby celé infrastruktury nebo softwarového zázemí.

Rozšiřitelnost a provozní pružnost: ačkoliv má současné ES relativně malý počet členů, je žádoucí, aby systém byl koncipován s určitou rezervou pro budoucí rozvoj. To zahrnuje např. možnost:

- připojení dalších odběrných míst,
- přidání nových výroben a měřidel,
- rozšíření datového úložiště nebo kapacity řídicí platformy EMS.

Takto pojatá rozšiřitelnost nezvyšuje náklady v současné fázi projektu, ale zabraňuje tomu, aby v budoucnu bylo nutné systém nahrazovat nebo složitě migrovat na jiné řešení.

S ohledem na provozní i datovou efektivitu je vhodné, aby systém umožňoval logické členění odběrných míst – např. podle lokality, typu uživatele nebo společného měřicího bodu. Toto členění zjednodušuje správu a vyúčtování sdílení a zároveň umožňuje lépe sledovat energetické toky v rámci společenství. Nejde o „IT

clusters“ v technologickém smyslu, ale o praktické seskupení objektů pro přehlednost a jednodušší správu dat.

Modulární a rozšiřitelný přístup zajišťuje, že projekt může začít v menším rozsahu (např. 10–40 odběrných míst) a přitom zůstane otevřený pro další růst, včetně případné integrace nových technologií (např. akumulace, elektromobility, řízení flexibility). Díky tomu zůstane technické řešení dlouhodobě udržitelné a ekonomicky efektivní bez potřeby zásadních reorganizací nebo výměny systému.

6. Přenos dat

Šifrované spojení MQTT/HTTPS, případně možnost redundantního zálohování.

Komentář:

Přenos dat mezi jednotlivými měřicími zařízeními, řídicí jednotkou a centrální platformou bude zajištěn bezpečným a spolehlivým způsobem, s důrazem na úměrnost nákladů a provozní jednoduchost. Pro přenos dat se doporučuje využít standardní a ověřené komunikační protokoly, které umožňují:

- automatický a pravidelný přenos měřených hodnot do centrální databáze (např. v 15minutovém intervalu),
- zajištění integrity a ochrany dat při přenosu (šifrování, autentizace),
- lokální uchování dat při krátkodobém výpadku připojení, s následnou synchronizací po obnovení spojení.

V praxi půjde zejména o HTTPS (pro přenos přes webové rozhraní a konfiguraci) a případně MQTT v případech, kde je vyžadována průběžná aktualizace dat (např. pro řízení akumulace nebo prediktivní optimalizaci).

Použití MQTT tedy není nutností, ale doporučením pro budoucí rozvoj systému, například při zapojení řízených spotřebičů či agregace flexibility.

Systém by měl být navržen tak, aby zajistil spolehlivost i při běžných výpadcích datového spojení, např. v odlehklých lokalitách. Toho by mělo být dosaženo jednoduchými opatřeními, jako je lokální bufferování dat v řídicí jednotce a jejich odeslání po obnovení spojení. Redundantní přenosové cesty (např. LTE záloha) budou využity pouze tam, kde to dává technický a ekonomický smysl

Cílem navrženého řešení není přenos velkého objemu dat v reálném čase, ale zajištění přesnosti, bezpečnosti a kontinuity měření v rámci provozu ES. Fakturační data zůstávají i nadále v gesci EDC, provozovatele distribuční soustavy, přičemž systém ES s nimi pouze pracuje pro účely vyúčtování sdílení a analytiky. Všechna doplňková měření a přenosy mají podpůrný charakter a slouží ke zvýšení informovanosti členů a k budoucí možnosti řízení spotřeby a flexibility, nikoli k duplicitě dat s distribučním systémem.

Navržený způsob přenosu dat vychází z principu „tak jednoduše, jak je to možné, tak bezpečně, jak je to nutné“.

Přináší spolehlivý provoz bez zbytečných nákladů, přičemž zůstává otevřený pro budoucí rozšíření o pokročilé funkce řízení a monitoringu, pokud to bude pro ES ekonomicky nebo provozně přínosné.

7. Správa dat

Centrální cloudové řešení s možností provozu on-premise.

Datový a aplikační systém energetického společenství bude provozován jako centrální řešení spravované provozovatelem ES, s jednoduchou architekturou a možností škálování podle počtu členů a objemu zpracovávaných dat.

Základní infrastruktura může být navržena jako kontejnerizovaná aplikace, umožňující provoz v prostředí Kubernetes (k8s) nebo jiném srovnatelném orchestrátoru. Tento přístup zajišťuje vysokou dostupnost, modularitu, pružnou správu komponent a jednoduché nasazování nových verzí systému bez odstávek.

Architektura je navržena s důrazem na technologickou neutralitu vůči provoznímu prostředí. Systém může být nasazen jak v privátním cloudu (např. na infrastrukturu provozované přímo ES Frenštát pod Radhoštěm nebo jeho smluvním partnerem), tak i v kombinaci s vybranými službami typu SaaS (např. databázové nebo analytické nástroje). Tento model zajišťuje nezávislost na konkrétním cloudovém poskytovateli, minimalizuje riziko vendor lock-in, a současně umožňuje zachovat plnou kontrolu nad daty, bezpečností i náklady.

Z hlediska bezpečnosti a správy dat budou uplatněny následující principy:

- šifrování dat jak při přenosu, tak při ukládání (v klidu),
- oddělení běhových kontejnerů pro klíčové systémové komponenty (databáze, aplikační logika, uživatelské rozhraní),
- automatizované zálohování a obnova dat v definovaných intervalech,
- autentizace a řízení přístupových práv v souladu s požadavky GDPR a doporučeními Evropské agentury pro kybernetickou bezpečnost (ENISA).

Navržený model odpovídá aktuálním trendům v oblasti digitální infrastruktury komunitní energetiky a umožňuje bezpečný, udržitelný a ekonomicky předvídatelný provoz bez závislosti na konkrétním poskytovateli cloudových služeb.

8. Kyberbezpečnost

Dvoufaktorové ověření (2FA), šifrování dat (TLS), denní zálohování, auditní logování.

Komentář: Základním principem kybernetické ochrany systému energetického společenství je zajištění důvěrnosti, integrity a dostupnosti dat prostřednictvím přiměřených technických a organizačních opatření.

Bezpečnostní opatření

- Dvoufaktorové ověření (2FA) – přístup do administrátorského a provozního rozhraní je podmíněn kombinací uživatelského hesla a sekundárního ověření (např. mobilní aplikace nebo SMS kód). Tím se výrazně snižuje riziko neoprávněného přístupu.
- Šifrování dat při přenosu – veškerá komunikace mezi klientskými aplikacemi, datovými bránami a centrálním systémem probíhá prostřednictvím protokolu TLS (Transport Layer Security). Tím je zajištěna ochrana dat před odposlechem a neoprávněnou manipulací během přenosu.
- Zabezpečení dat při ukládání – citlivá data (např. uživatelské údaje, přístupové tokeny, fakturační informace) jsou ukládána v šifrované podobě na úrovni databázového úložiště (např. AES-256), s řízeným přístupem podle rolí.
- Pravidelné zálohování a obnova dat – systém provádí automatizované denní zálohy klíčových dat, s možností obnovy v případě incidentu nebo výpadku.
- Auditní logování – všechny přístupy, změny a systémové události jsou zaznamenávány do auditního logu, který umožňuje zpětnou kontrolu a forenzní analýzu.

Soulad s legislativou a normami

Bezpečnostní architektura je navržena v souladu se zákonem č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti, a zohledňuje také požadavky evropské směrnice NIS2, pokud by se provozovatel systému stal poskytovatelem základní služby ve smyslu této legislativy. V současném režimu (fakturační a datový systém energetického společenství) se nejedná o prvek kritické infrastruktury, avšak systém je navržen tak, aby splňoval doporučené standardy pro veřejnou správu a energetický sektor – zejména z pohledu ochrany osobních údajů (GDPR), provozní spolehlivosti a obnovitelnosti dat.

9. Škálovatelnost

Připravenost na připojení 1000 OM bez nutnosti výměny infrastruktury.

Komentář: V první fázi provozu energetického společenství bude informační systém primárně zajišťovat evidenci odběrných míst, fakturaci, sdílení a základní datové přenosy. Tyto činnosti nevyžadují mimořádně výkonnou infrastrukturu a lze je bez problémů provozovat i na běžném serverovém řešení, případně v cloudovém prostředí s nízkými náklady.

I přesto je vhodné, aby systém byl od počátku navržen s ohledem na budoucí rozšiřování, tedy aby umožňoval přidávání nových odběrných míst, uživatelských účtů a datových zdrojů bez nutnosti zásadních zásahů do jeho architektury. Nejde tedy o požadavek na okamžité dimenzování na 1000 odběrných míst, ale o architektonickou připravenost pro takový rozsah.

Základní požadavky pro zajištění dlouhodobé škálovatelnosti zahrnují zejména:

- modulární a otevřenou architekturu, která umožní doplňovat nové funkce (např. řízení flexibility, agregaci, monitoring výkonu),
- databázovou strukturu uzpůsobenou pro časové řady a velké objemy měřicích dat (např. 15minutové odečty),
- možnost rozšíření výpočetní kapacity bez změny aplikace (např. přechodem z lokálního na cloudové řešení),
- automatizaci zakládání nových OM a importu dat z různých měřicích koncentrátorů.

Současná (počáteční) implementace tedy může využívat jednoduché serverové prostředí, symbolicky řečeno, „systém běžící na kalkulačce“. Avšak jeho návrh musí být koncipován tak, aby v dalších etapách umožnil přidávat pokročilé moduly řízení spotřeby, predikce výroby, sdílení dat a optimalizace flexibility, tj. bez potřeby reinvestic do základní platformy. Tím by měla být zajištěna kontinuita a dlouhodobá ekonomická efektivita celého systému.

Shrnutí a doporučení

Všechny kroky v první fázi provozu ES jsou reverzibilní a nízkonákladové, aby ES nebylo nuceno předčasně pořizovat pokročilé řízení. Rozšíření na flexibilitu proběhne jen tehdy, pokud data z provozu prokáží ekonomický a provozní přínos. Tzn. rozšíření o řízení akumulace, řízení spotřeb (TUV/EVSE/TČ) a agregaci flexibility až po dosažení konkrétních milníků, podle reálného stavu skutečného rozsahu a požadované kompetence ES.

V úvodní fázi ES nejsou pokročilé moduly, robustní SW a HW systém, nutným výdajem. Nutné je zajistit, aby architektura systému byla připravena na jejich hladkou aktivaci. Flexibilitu spouští ES až po splnění předpokladů, získání svých vlastních kompetencí a po kladném business-case.

8. Budoucí spotřeba a náklady

8.1 Při sloučení odběrných míst: specifikace nového odběrného místa

Aktuálně není plánováno, další postup při variantě slučování OM bude řešen dle poznatků a zásad definovaných v předchozích kapitolách. V současné fázi není zpracován konkrétní návrh na sloučení OM a zatím není zvoleno konkrétní nové odběrné místo. Předpokládá se, že další kroky v této oblasti budou řešeny postupně, a to na základě výsledků pilotních projektů, technických analýz a organizační připravenosti ES, resp. dle kapacit ES, kdy by technická podpora projektům slučování ES mohla tvořit část funkcí ES. Jinak je slučování OM v kompetenci vlastníků (a provozovatelů) příslušných objektů.

8.2 Předpokládané krytí spotřeby ES z vlastních a z cizích výroben

V současné fázi činnosti energetického společenství je sdílená elektřina zajišťována výhradně z tzv. cizích výroben, tedy z výroben vlastněných jednotlivými členy energetického společenství. Tento model odpovídá aktuální struktuře ES a vychází z technických i legislativních podmínek platných po účinnosti tzv. Lex OZE III.

Tento stav však představuje výchozí uspořádání, nikoliv trvalé řešení. Energetické společenství současně rozvíjí odborné diskuse, vyhledávací a předprojektční činnosti, které směřují k posouzení možnosti budování vlastních výrobních kapacit (zejména FVE na střechách veřejných i soukromých objektů, příp. pozemních instalací na územích typu rekultivované skládky, brownfields apod.) i společných investic do nových OZE v majetku společenství.

Do budoucna tedy nelze vyloučit ani vylučovat, že ES přistoupí k hybridnímu modelu kombinujícímu vlastní výrobu s dodávkami od členských výroben či jiných partnerských subjektů. Rozvoj tohoto modelu bude záviset zejména na dostupnosti investičních pobídek, legislativním rámci a ekonomické návratnosti projektů. Rozhodnou perspektivu pro akceleraci těchto záměrů představuje taky aktuální nabídka dotačních podpor (např. očekávané dotace z Modernizačního fondu, KOMUNERG).

8.3 Náklady na energii z cizích výroben

Předpokládaný objem sdílené energie ze stávajících i nově zapojených výroben členů činí cca 176 MWh ročně. Při uvažované průměrné ceně sdílené energie 1 497 Kč/MWh představují roční náklady na sdílenou energii přibližně 263 472 Kč. Tento odhad odpovídá současnému rozsahu zapojení členů a stávající cenové úrovni.

Zároveň je nutné zdůraznit, že jde o dynamicky se vyvíjející model. Energetické společenství sleduje vývoj tržních cen elektřiny, legislativních podmínek i dotačních schémat (např. Modernizační fond, OP TAK, Národní plán obnovy). V návaznosti na tyto faktory bude společenství schopno flexibilně upravovat rozsah i cenové parametry sdílení, včetně případného zapojení vlastních výrobních zdrojů nebo uzavírání dlouhodobých smluv o sdílení (PPA, komunitní bilance apod.).

Současný stav tedy představuje realistický výchozí scénář, nikoli limit pro budoucí rozvoj nebo změnu obchodního modelu ES. Do celého schématu pak, viz kap. výše, budou vstupovat budoucí vlastní investice energetického společenství do vlastních výroben, BESS apod.

8.4 Příjmy z provozu výroby

V aktuální fázi energetického společenství neprovozuje vlastní výrobní zdroje a s jejich výstavbou zatím nepočítá v krátkodobém horizontu. Toto rozhodnutí odpovídá současné organizační a legislativní

situaci společenství, které se v této etapě soustředí na rozvoj modelu sdílení mezi členy a stabilizaci datové a procesní infrastruktury.

Zároveň však probíhá kontinuální přípravná činnost, zahrnující technické a ekonomické analýzy možností vlastních investic do obnovitelných zdrojů energie (OZE), akumulčních systémů (zejm. BESS případně další technologie) a případně i lokální distribuční infrastruktury. Tyto aktivity jsou koordinovány s potenciálními partnery, odbornými poradci a s ohledem na budoucí dotační a finanční nástroje, které mohou podpořit společné investice energetických společenství.

Energetické společenství tak udržuje plnou připravenost urychleně pokročit v předprojekční přípravě, bezodkladně zahájit případně urychlit projekční a investiční fázi vlastních investičních záměrů v okamžiku, kdy se pro tento krok vytvoří příznivé legislativní, dotační a finanční podmínky.

Zhodnocení připravenosti ES na investiční rozvoj

Z hlediska dlouhodobé udržitelnosti a rozvoje lze konstatovat, že energetické společenství je organizačně, technicky i odborně připraven na postupné rozšiřování své činnosti směrem k vlastním investičním projektům v oblasti obnovitelných zdrojů energie, akumulace a řízení flexibility. V současné etapě fungování ES se aktivity soustřeďují zejména na provoz modelu sdílení energie mezi členy, sběr a vyhodnocování provozních dat a stabilizaci vnitřních procesů. Tento přístup umožňuje vytvořit spolehlivou datovou a provozní základnu pro rozhodování o budoucích investicích a zároveň zajišťuje soulad se všemi platnými legislativními a regulačními požadavky.

Paralelně s běžným provozem ES probíhají odborné a přípravné činnosti, které zahrnují zejména technické a ekonomické analýzy potenciálních lokalit a technologií pro nové zdroje (FVE, BESS, případně LDS), konzultace s odbornými partnery v oblasti financování, legislativy a projektového řízení, vyhledávání vhodných dotačních a úvěrových nástrojů (Modernizační fond, OP TAC, Národní plán obnovy aj.), a rozvoj spolupráce s obcemi a podnikatelskými subjekty v regionu s cílem vytvářet společné investiční platformy.

Energetické společenství tak již nyní disponuje kapacitami pro rychlé zahájení projekční a investiční fáze vlastních zdrojů v okamžiku, kdy budou dostupné odpovídající finanční nebo dotační příležitosti. Díky tomu lze ES považovat za plně připravený subjekt pro přechod od fáze provozního sdílení k fázi aktivního investora a provozovatele vlastních energetických zařízení, jakmile k tomu dle vhodných podmínek a vlastním rozhodnutím energetické společenství přistoupí.

9. Návrh technických úprav a rozvoje DS

S ohledem na aktuální trendy v oblasti nárůstu počtu výroben z obnovitelných zdrojů, elektromobility a elektrifikace vytápění doporučujeme následující kroky pro technické úpravy a rozvoj distribuční soustavy:

Posílení stávajících vedení

- Analyzovat stávající zatížení vedení VN a NN a identifikovat úseky s opakovanými přetíženími či nadprůměrnými ztrátami.
- Plánovat výměnu vodičů za vodiče s vyšší proudovou kapacitou a nižšími ztrátami (např. vodiče AlFe s vyšším průřezem nebo izolované vodiče pro NN).
- Zvážit přechod z radiálních topologií na smyčkové tam, kde to umožní zlepšení provozní flexibility.

Budování a rekonstrukce trafostanic

- Identifikovat území s rozvojovým potenciálem a v předstihu plánovat výstavbu nových distribučních trafostanic.
- Provádět pravidelnou kontrolu stavu transformátorů a rozvodů, měřit ztráty naprázdno a při zatížení.
- Zvažovat instalaci transformátorů s nízkými ztrátami a možností řízení napětí.
- Připravit kapacity pro instalace trafostanic se systémem automatizace a dálkového ovládání.

Měření a digitalizace

- Zajistit plošné nasazení inteligentních elektroměrů umožňujících detailní sledování spotřeby a výroby.
- Instalovat monitorovací body na vybraných úsecích VN a NN pro sledování toků výkonu a kvality dodávky.
- Podpořit implementaci SCADA systémů a integraci do dispečerského řízení.

Optimalizace napěťových poměrů a regulace

- Zavádět technologie automatické regulace napětí v trafostanicích reagující na lokální výrobu a spotřebu.
- Posuzovat instalace regulátorů jalového výkonu a systémů řízení toků energie v oblastech s vysokým podílem FVE a BESS.
- Zvážit využití flexibilit a řízení spotřeby tam, kde je to technicky a ekonomicky vhodné.

Podpora připojování OZE a aktivních zákazníků

- Zpracovat a zveřejňovat mapy připojitelnosti s pravidelnou aktualizací.
- Posilovat úseky s vysokým zájmem o připojení OZE.
- Zohledňovat plánovaný rozvoj komunitní energetiky a potřeby samovýrobců při plánování rekonstrukcí.

Kybernetická bezpečnost a odolnost

- Integrovat prvky kybernetické ochrany do systémů měření a řízení, včetně šifrované komunikace.
- Zohledňovat požadavky NIS2 a ENCS při modernizaci trafostanic a prvků DS.

Shrnutí a doporučení

Provozovatelé distribuční soustavy by měli systematicky plánovat posilování a modernizaci distribuční infrastruktury s ohledem na nárůst výroben z OZE, elektrifikaci vytápění, rozvoj elektromobility, kybernetickou bezpečnost a využití flexibilit. Tento přístup umožní zvýšit spolehlivost a efektivitu provozu DS, podpořit udržitelný rozvoj regionů a zlepšit komfort uživatelů při zachování stability a kvality dodávek elektřiny.

Je nezbytné a doporučuje se vyvíjet maximální úsilí a kooperaci s PDS směrem ke zkapacitnění DS v souladu s potřebami rozvoje lokálních OZE pro sdílení a dodávky zelené energie v rámci DS / PDS.

9.1 Připojení odběrných míst

Níže uvádíme stručný popis připojení nového odběrného místa u distribuční společnosti.

1. Nejprve je potřeba **podat žádost o připojení** u příslušného distributora, a to buď elektronicky přes zákaznický portál, nebo prostřednictvím papírového formuláře. K žádosti je nutné přiložit potřebné podklady, například situaci stavby, výpis z katastru nemovitostí, technický popis zařízení a požadovaný příkon.
2. Distributor následně žádost posoudí z hlediska kapacity distribuční sítě a technických podmínek. Poté vystaví **návrh smlouvy o připojení**, který obsahuje podmínky připojení a poplatek za připojení, který je stanoven podle velikosti jističe.
3. Dalším krokem je **uzavření smlouvy o připojení**, kterou zákazník podepíše a uhradí poplatek za připojení. Distributor vám následně stanoví lhůtu, ve které provede samotné připojení.
4. V této fázi zajistí žadatel vybudování elektroměrového pilíře nebo rozvaděče podle technických podmínek stanovených distributorem, a to buď samostatně, nebo prostřednictvím zhotovitele. Poté je ze strany distributora provedena **kontrola připravenosti odběrného místa**, která zahrnuje kontrolu revizní zprávy a připravenosti pilíře.
5. Po doložení revizní zprávy a potvrzení připravenosti odběrného místa ze strany zákazníka distributor **namontuje elektroměr** a provede fyzické připojení k distribuční síti.
6. Po potvrzení distributorem je potřeba **uzavřít smlouvu o dodávce elektřiny** s vybraným dodavatelem energie, jinak nebude možné začít elektřinu odebírat, i když je elektroměr osazen.
7. Po montáži elektroměru a uzavření smlouvy s dodavatelem energie můžete **zahájit odběr elektřiny** a plně využívat připojené odběrné místo.

9.2 Připojení výroben

Pro určení vhodného místa připojení výroby doporučujeme využít veřejně dostupnou mapu připojitelnosti, která je vždy dostupná na webových stránkách distributora. Tato mapka umožňuje zjistit orientační možnosti připojení výroben v konkrétní lokalitě a dostupné kapacity distribuční sítě pro požadovaný instalovaný výkon. Před podáním žádosti doporučujeme zkontrolovat aktuální stav připojitelnosti, který může ovlivnit posouzení žádosti o připojení a rychlost realizace projektu.

1. Nejdříve je potřeba podat **žádost o připojení výroby elektřiny** k distribuční síti. Tuto žádost je možné podat elektronicky přes zákaznický portál nebo prostřednictvím příslušného formuláře v papírové podobě. K žádosti je nutné doložit podklady, které zahrnují situaci stavby, výpis z katastru nemovitostí, technický popis výroby a požadovaný výkon zařízení.
2. Distributor provede **posouzení žádosti o připojení výroby**, zhodnotí kapacitní možnosti distribuční sítě v dané lokalitě a technické podmínky připojení. V případě kladného posouzení vystaví návrh smlouvy o připojení výroby, který obsahuje technické podmínky připojení a výši poplatku za připojení, která je stanovena dle velikosti požadovaného výkonu a typu připojení.
3. Následně je potřeba uzavřít **smlouvu o připojení výroby**, kterou zákazník podepíše a uhradí poplatek za připojení dle vystavené faktury. Distributor následně určí termín realizace připojení a případné podmínky pro realizaci připojovacího místa.
4. Zákazník nebo pověřený zhotovitel **zajistí přípravu místa připojení dle technických podmínek** stanovených distributorem, což zahrnuje výstavbu rozvaděče nebo přípojkového místa s připraveností pro instalaci měřicího zařízení a zařízení chránícího distribuční síť. Zákazník následně předloží revizní zprávu o instalaci výroby a potvrzení o připravenosti zařízení.
5. Distributor po ověření připravenosti připojovacího místa provede **instalaci měřicího zařízení** a fyzické připojení výroby k distribuční síti. Současně provede ověření funkčnosti ochrany a správnosti zapojení dle předepsaných standardů.
6. Zákazník je povinen **uzavřít smlouvu o výkupu nebo dodávce přetoků** vyrobené elektřiny a smlouvu o „odpovědnosti za odchylku v síti“ s vybraným obchodníkem s elektřinou. Bez této smlouvy nebude možné legálně dodávat vyrobenou elektřinu do sítě.
7. Po instalaci měřicího zařízení, úspěšném připojení a uzavření smlouvy s obchodníkem s elektřinou je možné zahájit provoz výroby a dodávat přebytky elektrické energie do distribuční sítě.

9.3 Zřízení LDS, slučování OM nebo přímé vedení

ES Frenštát pod Radhoštěm, především jeho konkrétní členové (konkrétní objekty, areály, lokality) mohou uvažovat o jiných způsobech vlastního sdílení lokálně vyráběné energie i mimo DS. Kromě sdílení v rámci ES, jemuž se věnuje tato studie, lze v zásadě je možné využít tři další základní přístupy k řešení potřeby „sdílení“ elektrické energie:

- 1) Prvním způsobem je lokální distribuční soustava (LDS), která umožňuje „sdílení“ elektřiny mezi více odběrnými místy v rámci vymezeného území;
- 2) Druhým způsobem řešení potřeby propojení více odběrných míst je slučování OM, kdy dochází ke správnému a technickému spojení spotřeb jednotlivých objektů jednoho vlastníka nebo provozovatele do jednoho odběrného místa.
- 3) Třetím způsobem jsou dodávky přímým vedením, kdy je elektřina dodávána přímo od výrobce ke spotřebiteli mimo distribuční soustavu za splnění podmínek legislativy.

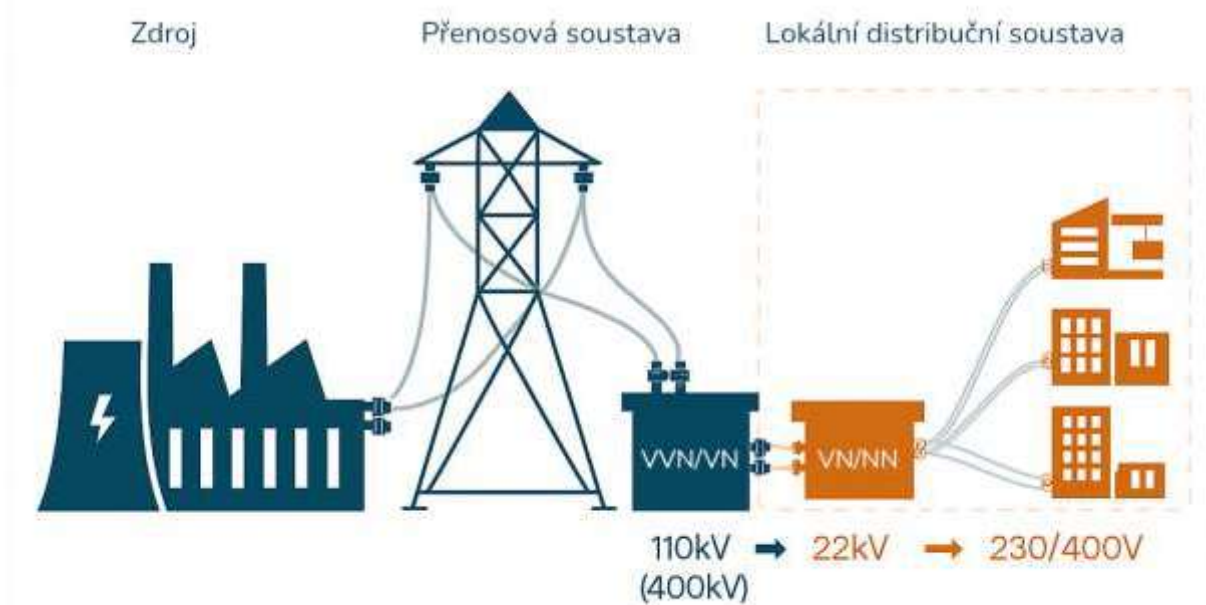
Všechny tři uvedené varianty nejsou aktuálně v rámci ES Frenštát pod Radhoštěm řešeny a zabývají se jimi případně někteří stávající, designovaní či potenciální členové ES. Tato kapitola proto podává informativní přehled a konkrétní příklady, aby mohlo ES a jeho členové (ve spolupráci s ES) uvažovat i těchto vhodných způsobech řešení dodávek elektřiny v souvislosti s konkrétní variantou napojení svých objektů do rozvodné sítě.

9.3.1 Lokální distribuční soustava

Jednou z technicky a ekonomicky atraktivních cest, jak lokálně zajistit vlastní sdílení elektrické energie, zajištění společného napojení více budov, jejich připojení k distribuční soustavě vyššího řádu, je vybudování vlastní lokální distribuční soustavy (LDS). Smyslem takového řešení je nezávislý přenos elektrické energie mezi vybranými objekty, které jsou dosud zapojeny přímo a samostatně v rámci příslušných odběrných míst do DS. Jedná se ovšem o mimořádně organizačně a legislativně (nároky na odbornost provozovatele LDS) náročný způsob.

LDS je vzájemně propojený soubor vedení a zařízení sloužící k zajištění distribuce elektřiny na vymezeném území ČR a není přímo připojen k přenosové soustavě. Z pohledu regulace a legislativy je provozovatel LDS považován za distributora s povinnostmi danými energetickým zákonem, přestože působí na vymezeném území, a musí být držitelem licence na distribuci elektřiny.

Prostřednictvím LDS bývá zajišťována dodávka elektrické energie koncovým zákazníkům a jejich připojení k elektrizační soustavě. Rozhraním mezi provozovatelem distribuční soustavy (PDS) a LDS je připojovací bod. Uvnitř LDS se připojují zákazníci LDS. Právní rámec je jasně dán energetickým zákonem, který definuje práva a povinnosti lokálního distributora.



Obrázek 12: PDS – LDS.

Provozovatel lokální distribuční soustavy v rámci území ČEZ Distribuce a.s. musí dodržovat zákonná pravidla a povinnosti:

- ✓ **Registrace a licence:** provozovatel LDS musí mít licenci na distribuci elektřiny vydanou Energetickým regulačním úřadem (ERÚ).
- ✓ **Zajištění bezpečného provozu:** musí zajišťovat bezpečný a spolehlivý provoz LDS v souladu s technickými normami a požadavky PDS.
- ✓ **Napojení na přenosovou/distribuční síť:** LDS musí být připojena na distribuční soustavu vyššího řádu (např. ČEZ Distribuce a.s.) a odebírat z ní elektřinu na základě smluvního vztahu.

- ✓ **Měření a fakturace:** zodpovídá za přesné měření odběrů elektřiny a následnou fakturaci koncovým zákazníkům připojeným k LDS.
- ✓ **Dohoda o poskytování služeb:** provozovatel LDS musí mít dohodu s provozovatelem přenosové nebo distribuční soustavy o zajištění distribučních služeb a přístupu k síti.
- ✓ **Zajištění přístupu třetích stran:** LDS musí umožnit přístup třetích stran (například jiným dodavatelům elektřiny) v souladu s pravidly pro volbu dodavatele a zajištění přístupu k síti.
- ✓ **Ochrana spotřebitelů:** provozovatel LDS musí dodržovat pravidla na ochranu spotřebitelů, včetně transparentních podmínek pro připojení, fakturace a řešení sporů.
- ✓ **Údržba a modernizace sítě:** je povinen pravidelně udržovat a modernizovat LDS tak, aby zajistil spolehlivost a bezpečnost dodávky elektřiny.
- ✓ **Zajištění vyrovnaného hospodaření:** provozovatel LDS musí zajišťovat vyrovnané hospodaření s elektřinou (tedy, aby odběr byl v rovnováze s dodávkou) a řídit ztráty v síti.
- ✓ **Plánování rozvoje sítě:** zajištění dlouhodobého rozvoje distribuční soustavy tak, aby odpovídala potřebám odběratelů a umožňovala připojení nových zařízení.

Příklad úvodní ekonomické a technické proveditelnosti LDS

Provozování LDS musí samozřejmě předcházet její vybudování. LDS předpokládá především vlastní kabelové spojení příslušných odběrných míst a kapacitně dostačující napojení do regionální DS. Zatímco technicky je v řešeném případě možné LDS mezi vytipovanými objekty vybudovat jednoznačně, finanční nároky na vybudování vlastní LDS jsou pro celkové posouzení smysluplnosti záměru LDS samozřejmě zásadním a problematickým bodem zejména z hlediska posuzování finanční návratnosti investice.

Finanční motivací pro vybudování vlastní LDS spojující vlastní objekty (OM, OPM) je snížení plateb distribučních poplatků. V LDS lze lépe kontrolovat náklady na distribuci elektřiny a ušetřit na poplatcích, které by se jinak museli platit hlavnímu distributorovi (provozovateli DS). Níže je pro ilustraci praktický příklad z posouzení studie proveditelnosti výstavby konkrétní LDS. LDS jako jedna z možností, více rozpracována. V případě dané obce bylo řešeno zapojení až 9 objektů do jedné LDS s celkovou délkou kabelového vedení LDS 2 700 m.

Základní finanční náročnost při budování LDS

Náklady na výstavbu LDS závisí na několika faktorech, včetně rozsahu projektu, typu infrastruktury (podzemní kabely nebo nadzemní vedení), složitosti terénu (povrchy, okolní objekty, statika, existence inženýrských sítí v lokalitě), druhu transformátorů a dalších technických specifikací. Podrobnosti musí určit podrobná realizační projektová dokumentace. Níže jsou uvedeny náklady v Kč bez DPH pro jednotlivé části výstavby LDS:

Tabulka 27: Náklady v Kč bez DPH pro jednotlivé části výstavby LDS:

Položka	Ceny v Kč bez DPH
1. PD a inženýring	Náklady na projektovou dokumentaci: cca 400 000 - 500 000 Kč. Inženýrské činnosti (povolení, příprava): cca 200 000 – 300 000 Kč.
2. Výkopové práce a příprava terénu	Cena za výkopové práce: závisí na typu terénu, hloubce a délce výkopu. Ceny se obvykle pohybují v rozmezí 500 – 1 500 Kč/m. Celkové náklady cca 0,5 – 3,0 mil. Kč.
3. Pokládka kabelů	Vysokonapěťové kabely (VN): cena za běžný metr kabelů VN (22 kV) se pohybuje kolem 1 000–2 500 Kč/m v závislosti na typu kabelu, cena za běžný metr nízkonapěťových kabelů (0,4 kV) se pohybuje kolem 400–800 Kč/m v závislosti na typu a specifikaci kabelu. Náklady na instalaci kabelů: cena pokládky a instalace nízkonapěťových kabelů se pohybuje kolem 300–600 Kč/m, u vysokonapěťových kabelů kolem 500 – 1 000 Kč/m. Celkové náklady na kabeláž (pro běžnou délku 1–3 km): cca 0,7 – 1,8 milionu Kč.
4. Vztyčení sloupů	Nadzemní vedení (stožáry): cena sloupu cca 30 000–100 000 Kč v závislosti na výšce a typu sloupu
5. Instalace transformátorů	Transformátorová stanice: cena závisí na výkonu a typu transformátoru (např. 160 kVA, 22/0,4 kV). Orientační cena jednoho transformátoru je kolem 0,5 – 2 mil. Kč, Transformátorové stanice: náklady na kompletní instalaci transformátorové stanice se pohybují kolem 1–3 miliony Kč (pokud bude nutná)
6. Rozvodny a ochranné prvky	Menší rozvodna: cena dle kapacity a specifikací v rozmezí kolem 0,5 – 2 mil. Kč, Ochranné a regulační prvky: zařízení (pojistky, jističe, ochrany) cca 0,2 - 1 mil. Kč
7. Připojení na hlavní DS	Připojení k síti: připojení LDS k hlavní distribuční soustavě může stát kolem 0,5 – 2 mil. Kč, v závislosti na místních podmínkách a požadavcích hlavního distributora.
8. Připojky k odběratelům	Připojky: cena za jednu přípojku k budově nebo zařízení cca 20 000–100 000 Kč v závislosti na vzdálenosti od hlavní soustavy a technických požadavcích.
9. Testování a revize	Náklady na revize a zkoušky: Provádění technických zkoušek, měření a vydání revizních zpráv může stát 50 000 – 200 000 Kč.

Fáze technické (fyzické) výstavby LDS zahrnují několik klíčových kroků, které jsou potřebné k zajištění bezpečného a efektivního připojení a provozu soustavy. Tyto fáze zahrnují následující:

- **Příprava projektové dokumentace**

Geodetické zaměření: provede se detailní zaměření území, kde bude LDS instalována.

Návrh trasy a umístění: stanoví se přesné umístění kabelových tras, sloupů, transformátorů, rozveden a dalších komponent.

Na základě projektové dokumentace se vyřizují všechna potřebná povolení od úřadů, včetně povolení záměru

- **Výkopové práce a příprava terénu**

Příprava trasy: před samotnou instalací kabelů a sloupů se provádí výkopové práce. Trasa pro kabely musí být vytyčena a vykopána podle projektu.

Zajištění přístupových cest: pokud je potřeba, zajišťují se přístupové cesty pro těžkou techniku a pracovníky na stavbě.

Instalace chrániček a potrubí: do výkopů se instalují chráničky (ochranné trubky), které chrání budoucí kabelové vedení.

- **Instalace kabelů a sloupů**

Kabelové vedení: pokládka kabelů do připravených výkopů. Kabely mohou být vysokonapěťové pro dostatečný přenos elektřiny.

Vztyčení sloupů a stožárů: v místech, kde není možné položit kabely do země, se vztyčují sloupy nebo stožáry, které nesou elektrické vedení.

Napojení na hlavní distribuční síť: kabelové trasy LDS jsou propojeny s hlavní distribuční soustavou (např. ČEZ Distribuce). Toto napojení vyžaduje speciální technické úkony a spolupráci s hlavním distributorem.

- **Instalace transformátorů a rozvoden**

Transformátory: na klíkových bodech soustavy se instalují transformátory, které transformují vysoké napětí na nižší, vhodné pro lokální spotřebitele.

Rozvodny: vybudování rozvoden, které zajišťují kontrolu, měření a distribuci elektřiny na jednotlivé objekty (budovy, průmyslové areály, obytné zóny).

- **Zapojení OM**

Příprava přípojek: pro každé OM (domy, podniky, průmyslové objekty) samostatné přípojky.

Montáž měřících zařízení: instalace elektroměrů a dalších měřících zařízení na jednotlivá OM, která slouží k měření spotřeby elektřiny.

Kabeláž a elektroinstalace v objektech: Vedení elektřiny je přivedeno do jednotlivých budov a propojeno s interní elektroinstalací.

- **Testování a revize**

Technická kontrola a revize: provádí se kompletní testování celé soustavy, včetně izolace, správného zapojení a funkčnosti všech komponentů (transformátorů, rozvoden, kabelů).

Bezpečnostní zkoušky: zajištění, že celá síť splňuje bezpečnostní normy a požadavky.

Revizní zpráva: vydání revizní zprávy o tom, že instalace je funkční a připravena k provozu.

- **Připojení a uvedení do provozu**

Napojení na distribuční síť: provozovatel LDS navazuje spolupráci s hlavním distributorem (PDS), který zajistí připojení soustavy k širší DS.

Uvedení do provozu: po úspěšných revizích a testech se soustava oficiálně uvede do provozu a začne dodávat elektřinu koncovým spotřebitelům.

- **Údržba a provoz**

Pravidelná údržba: rovněž ve fázi po spuštění LDS je důležité provádět pravidelnou údržbu soustavy, aby byla zajištěna její dlouhodobá spolehlivost.

Monitoring a kontrola: monitorování soustavy pro rychlou identifikaci problémů a jejich řešení.

Tyto fáze musí být realizovány v souladu s technickými a bezpečnostními normami, aby byla LDS provozována efektivně a bezpečně. Vybudování LDS v již existující zástavbě a přísné nároky na provozování LDS s sebou nesou zpravidla značně vysoké finanční nároky. Pokud nejsou pro vybudování LDS jiné zvláštní zřetele (energetická bezpečnost / bezpečnost dodávek EE, potřeba akumulace do většího bateriového úložiště pro sdílení do LDS z výroby z lokálních OZE apod.).

Závěr k problematice LDS: pro reálné a přesné posouzení konkrétního záměru vybudování LDS, se doporučuje zpracovat v první fázi rešerši vhodných objektů obsahující základní pasportizaci dotčených OM, analýzu technické, majetkoprávní a ekonomické proveditelnosti, případně pro porovnání variantního řešení formou slučování OM, sdílení (aktivní zákazník / ES) atd.

9.3.2 Slučování odběrných míst

Sloučení odběrných míst (OM) představuje technicky jednodušší a ekonomicky výhodnější alternativu k vybudování lokální distribuční soustavy (LDS), zejména při zapojení objektů ve vlastnictví jednoho subjektu, které se nacházejí ve vzájemné blízkosti a lze je propojit v rámci stávající veřejné DS. Tento způsob umožňuje efektivní sdílení vyrobené elektřiny, například z fotovoltaických elektráren, mezi zapojenými objekty bez nutnosti složitého licenčního řízení a s nižší investiční náročností oproti LDS.

Sloučení odběrných míst je tedy vhodné pro situace, kdy je cílem rychlá a efektivní integrace obnovitelných zdrojů energie do stávající infrastruktury s minimalizací počátečních investičních nákladů a administrativní zátěže. Tento přístup však vyžaduje důkladné posouzení legislativních podmínek, možností technického propojení a provozních dopadů, aby byla zajištěna dlouhodobá provozní stabilita a ekonomická efektivita řešení v rámci energetického společenství Frenštát pod Radhoštěm, resp. pro jednotlivé jeho členy, s tím, že díky zapojení do ES Frenštát pod Radhoštěm budou moci pro úvahu k sloučení OM využívat údajů z průběhového měření.

Technický princip slučování OM

Sloučením OM dochází k fyzickému nebo smluvnímu sjednocení více odběrných míst do jednoho hlavního odběrného místa (tzv. „hlavní elektroměr“). V tomto místě probíhá fakturace a zúčtování spotřeby, zatímco ostatní připojené objekty (původní OM) jsou vedeny jako podružné okruhy za tímto hlavním bodem měření.

Podmínky realizace slučování OM

- Všechna OM musí být na jméno stejného provozovatele / vlastníka (např. město Frenštát pod Radhoštěm nebo jeho příspěvková organizace).
- OM musí být ve stejné napěťové hladině (NN).
- Technicky je třeba zajistit propojení objektů vnitřní kabeláží nebo stávajícími rozvody.

- Nové hlavní OM musí být připojeno k DS a zapsáno v katastru jako trvalý odběr.
- Nutný je souhlas distributora a úprava elektroměrové části dle požadavků PDS.

Postup a požadované dokumenty slučování OM

1. Žádost o sloučení OM u PDS
2. Technický návrh a schéma připojení (kabeláž, jištění, elektroměrový rozvaděč)
3. Doklady o vlastnictví a původu OM
4. Smlouva o připojení a distribuci – aktualizace s distributorem
5. Realizace elektroinstalačních prací a revizní zpráva

V předchozí podkapitole o LDS řešený příklad vybudování LDS pro 9 objektů byl srovnán s náklady na sloučení 3 OM primárních 3 budov, s největší spotřebou, uvažovanými FVE s variantou budování LDS pro tyto 3 budovy (délka kabelové vedení cca 200 m). Příklad LDS vs. sloučení OM v rámci obce Nesovice.



Zdroj geodat: DTM JMK (vlastní zpracování).

Variantha sloučení OM: náklady na vybudování vlastní sítě – celkový odhad nákladů na sloučení 3 odběrných míst:

- Kabeláž a pokládka: 315 000 – 630 000 Kč
- Další náklady (technické úpravy, administrace, testování): 130 000–300 000 Kč

Celkem variantha sloučení OM:
cca 445 000–930 000 Kč.

Pro srovnání odhad variantha LDS, opět celkový odhad nákladů na vybudování LDS mezi 3 objekty:

- Kabeláž a pokládka: 315 000 – 630 000 Kč.
- Instalace transformátoru a rozvodny: 800 000 – 2 200 000 Kč.
- Další náklady (administrativa, testování): 150 000 – 300 000 Kč

Celkem variantha LDS:
cca 1 265 000 – 3 130 000 Kč (+ nutno vysoké nároky na odbornost a technickou připravenost provozovatele LDS)

Skutečné náklady se mohou lišit v závislosti na konkrétních podmínkách (!).

9.3.3 Přímé vedení

Přímé vedení je (1) vedení elektřiny spojující výrobu elektřiny, která není připojena k přenosové soustavě nebo k distribuční soustavě, a odběrné místo, které není elektricky propojeno s přenosovou soustavou nebo s distribuční soustavou, nebo (2) elektrické vedení zabezpečující přímé zásobování vlastních provozoven výrobce, jeho ovládaných společností nebo odběrných míst zákazníků, a není vlastněno provozovatelem přenosové soustavy nebo provozovatelem DS.

Dodávky elektřiny přímým vedením představují alternativní model fyzického propojení výrobního a odběrného místa, který v určitých případech může být technicky i ekonomicky výhodnější než klasické sdílení elektřiny přes veřejnou distribuční síť nebo budování vlastní LDS. Přímým vedením dochází k přímému spojení výroby a odběratele bez průchodu distribuční soustavou.

Přímé vedení je obvykle spojeno s výrobou elektřiny a jejím dodáváním přímo k určitému odběrateli, nikoliv přes celostátní nebo regionální distribuční síť. Vedení elektřiny prostřednictvím přímého vedení se tedy za distribuci elektřiny nepovažuje. Distribuce elektřiny se týká toku elektřiny z elektráren do odběrných míst prostřednictvím distribuční soustavy. Distribuce elektřiny zahrnuje přenos elektrického proudu z výroby do odběrných míst pomocí distribuční soustavy, kterou spravuje distributor. Přímé vedení je obvykle myšleno jako propojení mezi výrobcem a konkrétním odběratelem, např. výrobce elektřiny, který dodává elektřinu např. do své vlastní továrny, nebo dodávka elektřiny z malé lokální elektrárny k několika domům poblíž prostřednictvím vlastního vedení.

Výhody přímého vedení (podobně jako u sloučení OM) spočívají zejména v možnosti vyhnout se distribučním poplatkům a s tím souvisejícím regulovaným nákladům / regulovaná složka ceny elektřiny. Přímé vedení se uplatňuje především tam, kde je výrobce (např. fotovoltaická elektrárna) ve fyzické blízkosti spotřebitele (např. průmyslový areál, městská budova, školní areál). Tato forma dodávky je však podmíněna splněním technických, právních a povolených nároků, včetně dohody s provozovatelem distribuční soustavy.

V podmínkách řešeného ES lze uvažovat o přímém vedení zejména pro areálově soustředěné objekty města a jeho příspěvkových organizací. Vedením přímým vedením je preferováno jako podzemní, ale v závislosti na konkrétních podmínkách je vhodné uvažovat také o vedení vzduchem, které může být zásadně levnější a technicky vhodné (například v hustě zasiťované lokalitě, kde nebude překážkou například v pohybu na pozemní komunikaci vedoucí pod kabelem přímého vedení). Řešit tak lze i dodávku z FVE do památkově chráněné objektu z jiného sousedního objektu, který tomuto režimu nepodléhá a je na něj možné FVE bez potíží umístit. Podobně se dá řešit omezení statikou nebo prostorovými omezeními na objektu, do něhož bude elektřina dodávána (spotřebována).

Při dostatečně krátké trase (v řádech stovek metrů) je přímé vedení technicky proveditelné a ekonomicky obhájitelné. Zkušenosti z praxe ukazují, že přímé vedení je využíváno např. v rámci průmyslových areálů nebo areálových komplexů s jedním vlastníkem. Stále častější jsou vedle komerčních objektů (průmyslové areály, obchodní centra, logistické parky) také příklady městských FVE, které napájejí sousední veřejné budovy právě přímým kabelem (příkladem Budišov nad Budišovkou). Provozní náklady minimální, zejména revize a případná správa smluv).



Obrázek 13: FVE na budově kulturního domu napojená kabelem vedeným vzduchem (přes ul. Horská) do spotřeby tamní základní školy v Budišově nad Budišovkou (kabel je patrný i na leteckém snímku). Zdroj obr. Mapy.cz

Výhody přímého vedení	Omezení a nevýhody přímého vedení
Možnost vyhnout se distribučním poplatkům a regulovaným složkám ceny elektřiny.	Nutnost technického propojení mezi objekty a vlastnictví vedení.
Vyšší kontrola nad výrobou a spotřebou elektřiny, jednodušší ekonomická kontrola.	Potřeba stavebního povolení a případně věcných břemen.
Výrazně nižší administrativní a investiční náročnost než LDS, bez potřeby slučování OM.	Vhodné pouze pro blízké objekty (zpravidla do stovek metrů) technicky dosažitelné spojení.

Dodávky přímým vedením jsou často realizovány ve spolupráci s externími investory. V rámci rozvoje decentralizované energetiky a využívání OZE se stále častěji uplatňuje nástroj známý jako PPA smlouva (Power Purchase Agreement), tj. dlouhodobá dohoda mezi výrobcem elektřiny a jejím koncovým odběratelem (dohoda / smlouva) o dodávce elektřiny). Tento model vznikl v prostředí trhů s vyšším podílem OZE, zejména v západoevropských státech a USA, a postupně se prosazuje i v dalších zemích.

Příkladem je výstavba fotovoltaických elektráren (FVE), které vybuduje další subjekt a které pak budou dodávat elektřinu formou PPA. Realizaci výroby provádí tedy smluvní partner na své náklady zcela nebo podílem v kombinaci s dalšími finančními prostředky dalších stran (včetně ES, členů ES, občanů dané municipality, fondů, peněžních ústavů atd.). PPA vždy představuje vícestranný závazek, kdy se výrobce zavazuje po určitou dobu (typicky 10–15 let) dodávat smluvně sjednaný objem elektrické energie konkrétnímu odběrateli. Z pohledu výrobce obnovitelné elektřiny přináší PPA dlouhodobou předvídatelnost výnosů, což zvyšuje důvěryhodnost projektu vůči financujícím institucím. Právě garance budoucích příjmů je často klíčovým faktorem umožňujícím získání

výhodnějších podmínek pro externí financování výstavby výrobních zdrojů. Metoda PPA tak bývá využívána i pro projekty, které jsou zatím pouze ve fázi přípravy.

Příklad realizovaného projektu PPA: FVE pro Jarošovský pivovar	
Financování	Investorem a vlastníkem FVE je třetí strana (Atlantis Management), pivovar neinvestoval vlastní prostředky
Smlouva (PPA)	Dlouhodobý kontrakt na nákup elektřiny přímo z instalované FVE
Cena elektřiny	Výhodnější než standardní cena ze sítě – nižší než spotová cena
Vlastnictví výroby	Po dobu trvání smlouvy zůstává FVE ve vlastnictví developera
Motivace odběratele	Cenová stabilita, nízké počáteční náklady, žádná investice do pořízení technologie Možnost využívat solární energii i bez vlastních zkušeností s provozem FVE. Předvídatelné náklady na energii díky dlouhodobé smlouvě Podpora OZE, zelená energie a snížení ekologické stopy Marketingový přínos (lokální pivo → lokální energie)
Motivace výrobce	Stabilní příjem z prodeje elektřiny, návratnost investice bez nutnosti přístupu do sítě
Shrnutí přínosů PPA a benefity pro pivovar	Bez počáteční investice pro pivovar Lokální, ekologická elektřina Snížení emisí, CO ₂ a marketingový přínos Stabilita ceny energie po dobu 20 let Pokrytí cca ¼ spotřeby

Na straně odběratelů sloužily dříve PPA kontrakty primárně k naplňování strategických environmentálních cílů (např. ke snižování uhlíkové stopy). V kontextu energetické krize však PPA získaly další roli – stávají se nástrojem k zajištění cenové stability a snížení dlouhodobých nákladů na nákup elektřiny, což se stává logicky pro řadu odběratelů nově hlavní motivací k jejich uzavírání.

Pro ES se přímé vedení doporučuje posuzovat podobně jako situace s možným slučováním OM (vedle preferovaného sdílení přes DS). Vždy je nutné posoudit poměr technické proveditelnosti, administrativní náročnosti a návratnosti. V konkrétních lokalitách může být přímé vedení nejefektivnějším řešením, zejména tam, kde je výroba přímo v areálu, dostatečné blízkosti, místa spotřeby. Atraktivní formou realizace dodávek přímého vedení, získáním podpory a zdrojů třetích stran, investičního kapitálu i technických kapacit, je metoda PPA, kterou se doporučuje využívat zejména v případech, kdy je po předchozí úvaze mimo stávající kapacitní a finanční možnosti samosprávy, členů ES nebo ES jako takového.

9.4 Další úpravy

Veškeré úpravy a rozvoj distribuční sítě má v gesci výhradně distribuční společnost spravující dané území, tedy v případě města Frenštát pod Radhoštěm společnost ČEZ distribuce a.s.

Informace o plánovaných investičních akcích, včetně termínů dokončení a lokalizace v mapě, jsou poskytovány prostřednictvím Geoportálu ČEZ Distribuce (<https://geoportal.cezdistribuce.cz>). Přístup k těmto datům je umožněn po přihlášení registrovaného uživatele nebo jeho projektanta.

10. SWOT analýza projektu

SILNÉ STRÁNKY (Strengths)	SLABÉ STRÁNKY (Weaknesses)
Aktivní přístup města k dekarbonizaci, posilování energetické soběstačnosti a bezpečnosti dodávek.	Omezená kapacita DS v některých lokalitách omezuje rozvoj ES a rychlé připojování nových zdrojů.
Pestré složení členů ES (město, školy, podnikatelé, domácnosti) pro diverzifikaci profilů.	Nedostatečná vybavenost členů ES měřením a datovými systémy pro EDC a dynamickou alokaci.
Vhodné objekty pro instalaci FVE, část už vybavena nebo připravená.	Chybějící technická infrastruktura pro agregaci flexibility a real-time řízení provozu.
Zájem o zapojení do ES a participaci ze strany města i vybraných subjektů.	Potřeba komplexní koordinace různorodých subjektů a investic třetích stran bez možnosti přímého vlivu města.
Připravenost na kombinaci FVE+BESS+EV a sdílení v rámci Lex OZE III.	Nevyjasněná pravidla účtování při zapojení akumulace a elektromobility do sdílení.
PŘÍLEŽITOSTI (Opportunities)	HROZBY (Threats)
Lex OZE III, EDC a dynamická alokace umožňují pokročilé modely sdílení a flexibilní řízení spotřeby.	Změny legislativy nebo metodik mohou zhoršit ekonomiku ES nebo prodloužit implementaci.
Dotační příležitosti: NPŽP, Modernizační fond, OP TAK pro akumulaci a digitalizaci.	Pokračující omezená kapacita DS, nutnost investic do posílení sítě.
Cenový pokles technologií (FVE, BESS, chytré elektroměry) zlepšuje návratnost.	Odchodu členů ES nebo výpadky výroby na straně zapojených výrobců.
Využití agregace flexibility a řízení spotřeby (např. nabíjení EV v době přebytků).	Konkurence obchodníků se sdílením a aktivních zákazníků s lepším servisem.
Zapojení občanů a firem, posílení místní ekonomiky a komunity.	Rizika kybernetické bezpečnosti a ztráty dat (NIS2).
Možnost využití hybridních projektů (FVE+BESS+EV) pro maximalizaci lokální spotřeby.	

11. Doporučení k realizaci

11.1 Popis doporučeného řešení

Technické řešení systémového zajištění a systémové podpory provozu ES je doporučeno koncipovat jako flexibilní a škálovatelné. V této studii uvedené komponenty a principy vycházejí z reálných možností implementace pro energetická společenství různého rozsahu. Konečná konfigurace systému a volba konkrétních technologií může ovlivnit výslednou výši investičních i provozních nákladů. Finální konfigurace, funkcionality a cena bude stanovena na základě konkrétního aktuálního rozsahu, podmínek na místě instalace a preferencí provozního modelu.

11.2 Popis systému sdílení energie přes distribuční síť

Systém sdílení energie mezi členy energetického společenství Frenštát pod Radhoštěm je navržen dle aktuální právní úpravy v souladu s energetickým zákonem ve znění Lex OZE I–III, a s novou Vyhláškou č. 156/2024 Sb. (Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 6/2024 Sb., kterou se mění vyhláška č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 490/2021 Sb., kterou se mění vyhláška č. 408/2015 Sb., o Pravidlech trhu s elektřinou, ve znění pozdějších předpisů).

Sdílení probíhá prostřednictvím stávající distribuční sítě provozované společností ČEZ Distribuce a.s., přičemž datové toky jsou spravovány Energetickým datovým centrem (EDC).

Základním předpokladem pro fungování systému je registrace všech zapojených odběrných míst v EDC a přidělení jednoznačného identifikátoru sdílení. Členové ES (výrobci i spotřebitelé) musí být vybaveni průběhovým měřením (typ A, profil v hodinovém kroku). Systém využívá princip tzv. **alokace sdílené elektřiny**, která umožňuje rozdělení přebytků výroby z obnovitelných zdrojů mezi jednotlivé členy podle předem definovaného klíče.

Alokační klíč může být:

- **statický** (pevné poměry přidělené jednotlivým OM),
- **dynamický** (měnící se např. podle aktuální spotřeby, smluvených pravidel nebo inteligentního řízení).

Pro první fázi fungování ES Frenštát pod Radhoštěm bude využit **statický alokační klíč**, který zajistí jednoduché a transparentní nastavení a umožní ověřit reálný přínos systému sdílení pro zapojené členy.

Do budoucna se uvažuje o přechodu na **dynamickou alokaci**, která bude reagovat na denní spotřebu, výrobní profily a kapacitu akumulace. Dynamická alokace zároveň otevírá cestu pro zapojení agregátorů flexibility a řízení toků elektřiny ve prospěch celé komunity. Více v kapitole č. 13 věnované problematice EDC.

Přenos elektřiny fyzicky probíhá stejně jako u běžného odběru ze sítě. Klíčovým rozdílem je **datová vrstva** a způsob vyúčtování. Spotřebované množství „sdílené elektřiny“ se účtuje odděleně od běžného nákupu ze sítě, přičemž přínosy se projevují zejména v úspoře nákladů za silovou elektřinu. Nedochozí však k úspoře regulovaných složek ceny elektřiny, zejména plateb za distribuci, OTE, POZE a systémové služby.

Systém vyžaduje:

- kvalitní koordinaci datové infrastruktury (EDC, platforma ES, měření),
- **jasně nastavenou roli správce ES** (správa alokačních klíčů, komunikace s OTE/EDC, podpora členům),
- **technologickou připravenost zapojených OM** (měření, kompatibilita s řídicími systémy, energetický management).

Sdílení přes DS tedy není technickým „fyzickým přesměrováním elektřiny“, ale **úctovacím mechanismem** umožňujícím kolektivní využívání vyrobené elektřiny mezi různými subjekty s právem na přístup do DS. Tento model posiluje lokální soběstačnost, efektivní využití obnovitelných zdrojů a zajišťuje finanční návratnost pro členy společenství i město jako zřizovatele ES.

11.3 Stanovení technických parametrů pro provoz ES

Technické parametry provozu ES Frenštát pod Radhoštěm vycházejí ze specifík městské infrastruktury, zapojených odběrných míst a výrobních zdrojů, a z požadavků legislativy a provozovatele distribuční soustavy ČEZ Distribuce a.s. . Cílem je zajistit bezpečný, transparentní a efektivně řízený provoz společenství, které bude schopné rozvíjet sdílení elektřiny a další energetické služby.

Měření a datové toky

Všechna zapojená OM a výroby musí být vybavena tzv. chytrým elektroměrem typu AMM (Advanced Metering Management), kompatibilním s požadavky vyhlášky č. 359/2020 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Měření bude probíhat v intervalech 15 minut, v souladu s požadavky na alokaci sdílení podle energetického zákona a pravidel OTE pro sdílení elektřiny.

Zajištěn bude pravidelný přenos dat do:

- systému OTE,
- datové platformy energetického společenství
- vybraného poskytovatele EMS, který zajistí analýzu, vizualizaci a rozhodovací podporu pro ES (model servisní společnosti, služby operátora ES) včetně fakturačního systému (billing), reportingu apod.

Alokační model a řízení sdílení elektřiny

Pro provoz ES bude zvolen model statické alokace podílů dle energetického zákona s možností přechodu na dynamickou alokaci a zapojení flexibility dle aktuálních pravidel. Alokační systém bude implementován tak, aby umožnil:

- každodenní výpočet podílů sdílené výroby podle metodiky OTE,
- export a audit dat ve formátech stanovených ERÚ/OTE,
- integraci s účty členů ES u jejich dodavatelů elektřiny (dodávka zůstává oddělena od sdílení).

Kompatibilita s distribuční soustavou

Veškerá zařízení budou provozována v souladu s pravidly provozovatele DS. Při návrhu zařízení bude zohledněno:

- **omezení přetoků** do sítě dle podmínek připojení
- případná **regulace výkonu výroben** (např. ripple control, bezdrátová komunikace, dispečerské řízení)

Energetický management (EMS) a řízení flexibility

Pro optimalizaci provozu bude využit modulární systém energetického managementu (EMS), kompatibilní s chytrými elektroměry, FVE, akumulací a řízenými spotřebiči.

Systém EMS zajistí v první fázi (min. nároky):

- monitoring výroby a spotřeby v reálném čase, podklady pro vyúčtování sdílené elektřiny mezi členy ES

a v dalších fázích rozvoj ES:

- predikce výroby (na základě meteorologických dat) a spotřeby (včetně uživatelského chování)
- řízení flexibility: aktivace BESS, regulace spotřeby atd.
- optimalizaci nákladů členů ES (minimalizace nákupu z DS, využití nízkých spotových cen)

Všechny řídicí algoritmy budou implementovány s ohledem na možnost agregace flexibility v budoucnosti (např. zapojení do služby výkonové rovnováhy).

Kybernetická bezpečnost a ochrana dat

Veškeré prvky systému budou navrženy v souladu s požadavky směrnice NIS2 a zákona č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti. Budou zavedeny:

- role-based přístupy a auditní logování,
- pravidelné šifrování přenášených dat,
- zálohování systému alespoň jednou denně,
- správa osobních údajů dle GDPR (vztahující se např. na uživatelská rozhraní a měření v domácnostech).

Další podrobnosti budou stanoveny následně v procesu v výběru vhodného systému podpory činnosti ES.

11.4 Okrajové podmínky výpočtu

Studie pracuje s konzistentním výpočetním modelem, jehož parametry odpovídají stavu legislativy a dostupných dat v době zpracovávání této studie, přičemž výstupy jsou plně kompatibilní s požadavky metodiky SFŽP, ERÚ a novelizovaného (Lex OZE III.) energetického zákona. Tento přístup zajišťuje transparentnost, replikovatelnost a odbornou věrohodnost výstupů pro rozhodování města Frenštát pod Radhoštěm i členů vznikajícího energetického společenství.

Simulace energetického společenství byla provedena v hodinovém kroku. Pro stanovení průběhu jednotlivých odběrných míst byl použit model přibližně odpovídající danému typu budovy, případně typový diagram dle distribuční sazby. Byla použita klimatická data lokality. Jednotlivé budovy s plánovanou instalací byly simulovány rovněž.

Výpočet byl proveden s ohledem na budoucí zavedení dynamického alokačního klíče. U uvažovaných instalací není ještě k dispozici projektová dokumentace a specifikace uvedených výroben a umístění panelů se může mírně měnit, stejně tak velikosti bateriového uložště. Pro dosažení uvedených objemů sdílení je nutné řídit minimálně akumulace, které jsou v daný čas nevyužité – například víkendový provoz, období letních prázdnin u škol.

Naopak v modelu není uvažována nová flexibilita (model se tak snaží držet na bezpečné straně). Flexibilitou lze dále zlepšit jak využití energie v budovách s FVE, tak v budovách, kam je energie sdílena.

Použitý výpočetní rámec představuje realistický základní scénář, který je nadále nutno považovat za modelovaný odhad, který záměrně nezapočítává možné budoucí vlivy, jako je dynamické řízení zátěže, adaptivní spotřebitelské chování nebo pokročilé optimalizační strategie řízené EMS. Takový přístup odpovídá běžné praxi hodnocení technické proveditelnosti a umožňuje stanovit spodní mez očekávaných přínosů, se kterými lze dále pracovat v ekonomickém a investičním rozhodování.

Předpokládá se, že ve fázi implementace a dalšího rozvoje ES bude návrh a poznatky technické studie proveditelnosti upřesňovány, verifikovány, prostřednictvím detailních projektových studií FV (s/bez BESS) a to s využitím aktuálních údajů o tokových charakteristikách od provozovatele DS a případně díky využití podpory v rozvinutých systémech EMS/EnMS v real-time simulacích v daném SW.

Shrnutí

Okrajové podmínky výpočtu v kontextu této studie zahrnují zejména:

- Neúplnou znalost finální konfigurace plánovaných výrobních zdrojů – včetně přesné orientace panelových polí, stínění, výkonových dimenzí a řídicích procesů, postupů, vazby na konkrétní a reálný (v praxi proměnný) režim spotřeby na daném OM;
- Nepřesnost predikce budoucího provozního režimu jednotlivých OM, např. v důsledku změny využití budov nebo provozních výluk (rekonstrukce, sezónní výkyvy);
- Stávající absenci aktivního prediktivního řízení zátěže a flexibility, která bude v praxi implementována pomocí energetického managementu / reálných dat (možno řešit postupně v rámci rozvoje ES a tím data z praxe a reálného měření, díky datům z EDC) nadále upřesňovat.

11.5 Harmonogram a stanovení cílů ES

Níže jsou shrnuty a proveditelně navrženy jednotlivé etapy rozvoje ES s důrazem na konkrétní aktivity, technologické milníky a organizační cíle. První fáze je zaměřena na formální založení ES, registraci u ERÚ a spuštění sdílení s využitím prvních výrobních zdrojů, čímž se vytvoří základní provozní rámec a pilotní zkušenosti.

Krátkodobý horizont (2025–2027) je klíčovým obdobím intenzivní realizace – očekává se spuštění naplánovaných městských i partnerských FVE/BESS, rozšíření členské základny a posílení kapacit ES v oblasti správy, řízení a komunikace. Cílem je stabilizace ES a ověření modelu sdílení elektřiny v praxi. Střednědobé cíle (2027–2030) již počítají s technologickým rozšířením (např. přímá vedení, LDS), integrací dalších OZE, zapojením nových sektorů a uvedením větrné elektrárny (VTE) do provozu. V této fázi se očekává rozvoj ES jako energeticko-organizační platformy pro širší komunitu. Strategické projekty do roku 2050 zahrnují koncepční plánování a dlouhodobý rozvoj, zahrnující nejen technologickou expanzi a integraci distribuční sítě, ale i případné rozšíření působnosti ES mimo území města Frenštát pod Radhoštěm.

Fáze ES	Hlavní činnosti v dané fázi rozvoje ES
Analýza, potenciál, založení ES	• Založení ES včetně registrace u ERÚ • První provozované OZE (FVE) zapojeny do sdílení • Realizované OZE a plán instalací dalších OZE • Přijímání nových členů (aktivní, pasivní, aktivní/pasivní), s ohledem bilanční vyhodnocování mezi výrobou a spotřebou v rámci celého ES • Významný potenciál pro další zdroje (FVE, bateriová úložiště, akumulace do vody, využití pro elektromobilitu ad.) • Potenciál využití VTE, biomasy (CZT, střední a malé zdroje, výroba paliv) • Možná omezení kapacity distribuční soustavy pro připojování nových zdrojů, potřeba zohlednění / zkapacitňování DS
Krátkodobý horizont (2025–2027)	• Realizace již naplánovaných OZE (FVE/BESS na objektech města a třetích stran), zohlednění možností sdílení (navýšení instalovaného výkonu OZE pro účely sdílení) • Příprava dalších prioritních FVE vč. akumulace • Pokračování v přijímání nových členů (aktivní, pasivní, aktivní/pasivní), s ohledem bilanční vyhodnocování mezi výrobou a spotřebou, vhodné nastavování skupin sdílení • Rozvoj organizačních a technických kompetencí ES • Komunikace a osvěta široké i odborné veřejnosti • Rozhodnutí o výstavbě VTE, případně zahájení předprojekční a projekční fáze realizace
Střednědobé cíle (2027–2030)	• Realizace dalších OZE vč. akumulace (primárně FVE) • Realizace slučování OM, projekty přímého vedení, případně LDS • Prověřování proveditelnosti, průzkumné práce a případná příprava realizace dalších perspektivních lokálních obnovitelných zdrojů energie dle zjišťovaných potřeb ES a potenciálu jeho rozšiřování • Pokračování v přijímání nových členů • Systematická spolupráce a účast třetích stran (domácnosti, podnikatelé) v městském ES (případně rozšiřování ES o členy z dalších sektorů). • Předprojekční a projekční příprava VTE, případně zahájení výstavby VTE • Posilování kapacity DS

**Strategické
projekty
(2030–2050)**

- Koncepční rozvoj lokálních OZE, akumulačních kapacit a distribučních sítí na míru spotřeb ve městě (tj. dle potřeb do ES zapojených subjektů)
- Rozšiřování energetického společenství nad rámec katastru města
- Posilování kapacity DS
- Pokračování v přijímání nových členů
- Uvedení VTE do provozu
- Realizace aktivit ES v oblasti agregace flexibility

11.6 Zhodnocení technické realizovatelnosti doporučeného řešení, limitů a rizik

Cílem kapitoly je zhodnotit proveditelnost navrhovaných řešení, identifikovat technické limity a vyhodnotit potenciální rizika spojená s implementací a provozem ES.

Technická realizovatelnost

Technická proveditelnost byla posouzena na základě podrobné analýzy aktuálního stavu energetických toků a distribuční infrastruktury. Byly provedeny technické analýzy pro instalaci fotovoltaických elektráren (FVE), bateriových úložišť (BESS) a adaptace distribuční soustavy pro podporu sdílení elektřiny mezi členy ES.

Zohledněny byly následující faktory:

- **Kapacita střešních ploch:** byly provedeny předběžné analýzy vhodnosti instalace FVE na střechách zapojených budov. Kapacita střech je dostatečná pro požadovaný instalovaný výkon.
- **Kapacita distribuční soustavy:** byla zhodnocena možnost připojení nových výrobních a odběrných míst k distribuční síti. Navrhované změny jsou realizovatelné v rámci kapacit současné distribuční soustavy bez potřeby rozsáhlých úprav.

Limity

Při hodnocení realizovatelnosti bylo identifikováno několik klíčových limitů:

- **Geografické a klimatické podmínky:** výroba energie bude značně závislá na počasí, což může vést k sezónním výkyvům v dostupnosti elektřiny, zejména v zimních měsících, kdy jsou nižší úrovně slunečního záření.
- **Kapacitní omezení distribuční sítě:** i když současná distribuční síť je v zásadě připravena na připojení nových odběrných a výrobních míst, může být v některých oblastech potřeba provést menší úpravy, což zvyšuje náklady na implementaci. Parametr omezení kapacity DS je opakovaně uváděn jako zásadní omezení pro rozvoj ES a komunitní energetiky jako takové
- **Výkonnost bateriových úložišť:** výkon baterií může být omezen kapacitními a technologickými limity současných bateriových technologií, což může ovlivnit optimální využívání vyrobené energie.

Rizika

Při implementaci projektu komunitní energetiky byly identifikovány následující rizika:

- **Technologické riziko:** implementace nových technologií, jako jsou inteligentní energetické systémy pro řízení spotřeby, představuje určité technologické riziko, zejména pokud jde o integraci různých systémů (FVE, BESS, řízení spotřeby) do jednoho funkčního celku.

- **Finanční riziko:** investice do technologie a infrastruktury spojené s komunitní energetikou mohou být nákladné. Riziko spočívá v potenciální změně legislativy nebo dotační politiky, které mohou ovlivnit ekonomickou životaschopnost projektu.
- **Legislativní a regulační riziko:** s přechodem na nové právní rámce (zejm. Lex OZE II a III) mohou nastat změny v pravidlech pro komunitní energetiku, což může vést k nutnosti upravit stávající modely nebo způsoby financování.

Závěr

Navrhované řešení pro energetické společenství Frenštát pod Radhoštěm je technicky realizovatelné s ohledem na současné technologické možnosti a kapacity distribuční soustavy. Klíčová rizika jsou spíše spojena s externími faktory, jako je legislativní změna nebo výkyvy ve výrobě energie, které mohou ovlivnit stabilitu systému.

Pro minimalizaci těchto rizik je doporučeno implementovat flexibilní řízení a připravit se na možné úpravy legislativních podmínek, zejména v oblasti alokačních klíčů a sdílení elektřiny. Klíčové příležitosti a hrozby, silné a slabé stránky záměru ES, jsou pak popsány ve SWOT analýze.

12. Návrh rozvoje ES

Analýza spotřeby a výroby v území

Následující kapitola stručně shrnuje odběrná místa dle jejich distribuční sazby za celé území města Frenštát pod Radhoštěm. A dále licencované výroby, dle jejího typu a výkonu. Vychází z reálných dat pro rok 2022 dodaných dat od PDS, ČEZ Distribuce a.s. pro FVE i aktuální celkový instalovaný výkon. V rámci možností to tak může je pro tuto studii vzhled do celkové spotřeby území.

Tabulka 28: Celková spotřeba území dle distribučních sazeb

Sazba	Spotřeba [MWh]	Podíl z celkové spotřeby [%]
D01d	362,1	0,5
D02d	5343,3	7,4
D25d	1835,6	2,5
D26d	121,4	0,2
D27d	3,9	0
D35d	65,5	0,1
D45d	2785,3	3,9
D56d	541	0,8
D57d	1459,8	2
D61d	31	0
C01d	328,3	0,5
C02d	1777,8	2,5
C03d	584,9	0,8
C25d	1670,5	2,3
C26d	905,6	1,3
C35d	193,9	0,3
C45d	3798,8	5,3
C56d	25,8	0
C62d	160,8	0,2
VN	50015,5	69,5
Celkem	72010,8	100
z toho:		
NN domácnosti	12548,9	17,4
NN podnikatelé	9446,4	13,1
VN	50015,5	69,5

Tabulka 29: Držitelé licence FVE

Typ zdroje	Subjekt	Instal. výkon [MWp]
Plynová a spalovací	Město Frenštát pod Radhoštěm	0,022
Plynová a spalovací	Siemens, s.r.o.	0,07
Plynová a spalovací	Domov Hortenzie, příspěvková organizace	0,3
Sluneční	Siemens, s.r.o.	0,57
Sluneční	ADEN LP s.r.o.	0,03
Sluneční	T-SAFE s.r.o.	0,099
Sluneční	PARTR spol. s.r.o.	0,021
Sluneční	NORMAN s.r.o.	0,03
Sluneční	MOBECO Energy s.r.o.	0,005
Sluneční	CykloSPORT Prašivka s.r.o.	0,005
Sluneční	TRASO s.r.o.	0,02
Sluneční	Fyzické osoby (6 držitelů)	0,074

Tabulka 30: Instalovaný výkon FVE (k 3/2025)

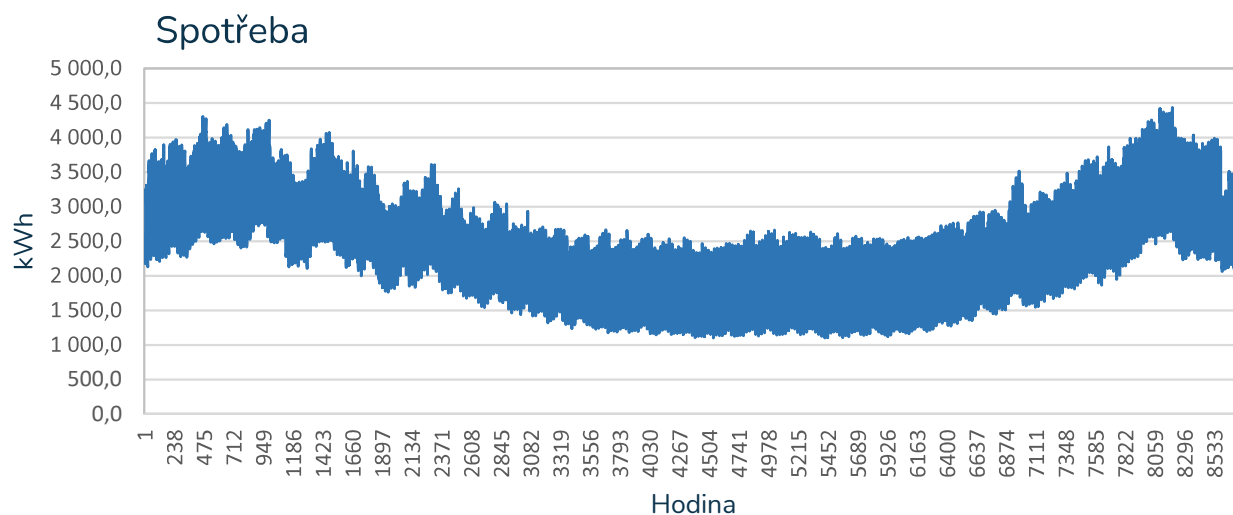
Počet FVE [ks]	Instal. výkon [MWp]
183	2,001

Analýza časových průběhů spotřeb – celé řešené území

Analýza časových průběhů spotřeby je důležitým podkladem pro optimální návrh obnovitelných zdrojů, v čele s fotovoltaikami, které z důvodu výroby omezené na dobu slunečního svitu je potřeba navrhovat tak, aby jejich potenciální výroba byla co nejlépe využita. Z důvodu nedostupnosti distribučních dat za řešené území byla spotřeba území namodelována na základě dat z podobně velkých sídel – model je tak orientační, ale řádově odpovídající. Do modelu **nebyly zahrnuty spotřeby z VN**, které mohou být lokálně velmi rozdílné a model by neměl odpovídající přesnost.

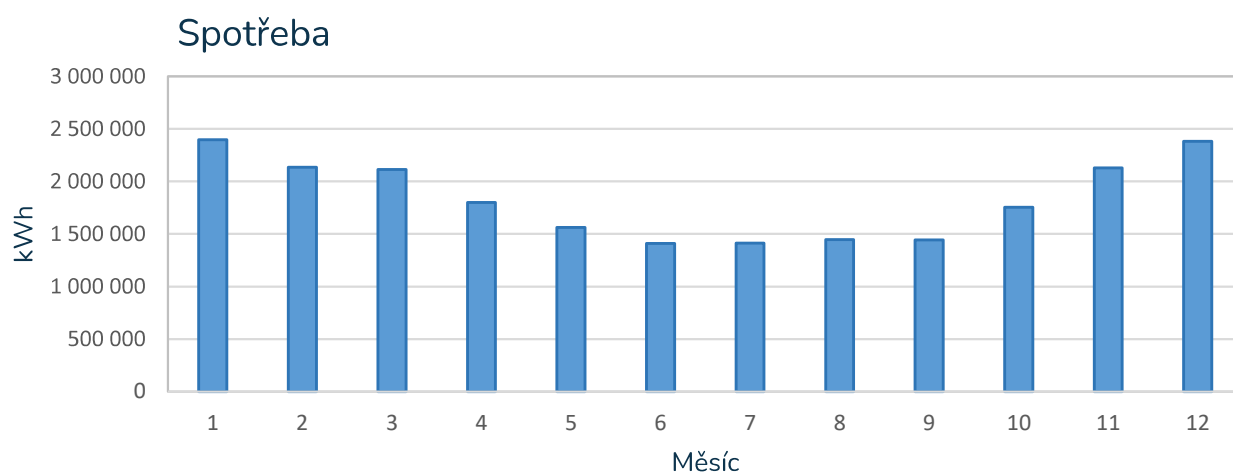
Na základě namodelovaných dat pro řešené území – spotřeby elektrické energie pro jednotlivé distribuční sazby a průběhů přepočtených typových diagramů byl sestaven charakteristický diagram hodinových spotřeb roku 2022 za celé posuzované území. V diagramu jsou započteny všechny spotřeby domácností a firem, mimo odběru z vysokého napětí (VN).

Průběh tak zahrnuje 21 995 MWh dodaných z DS na hladině nízkého napětí (bydlení, služby a ostatní odběr z NN).



Graf 11: Průběh hodinové spotřeby dle dat z roku 2024

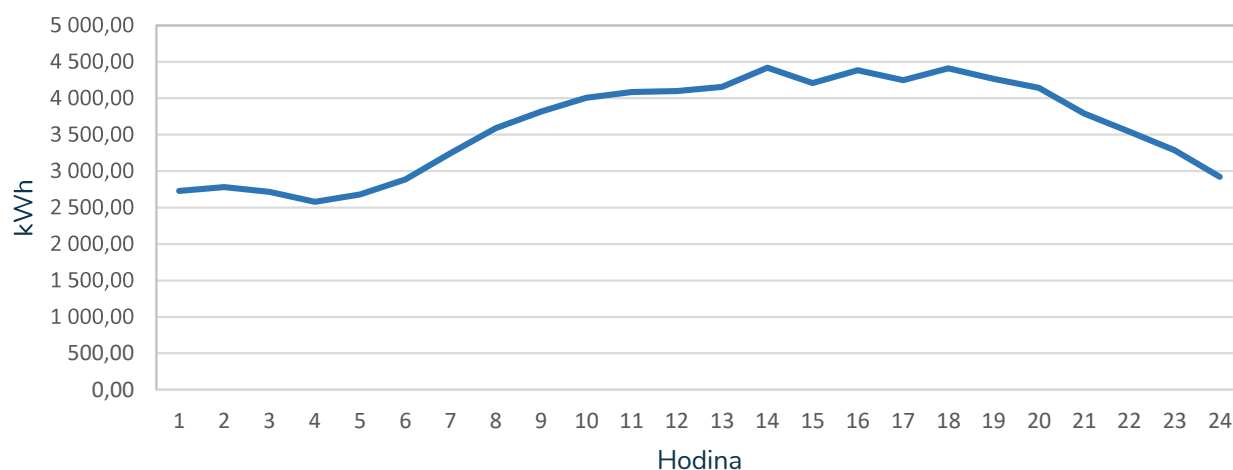
Celkovou spotřebu v jednotlivých měsících pak zobrazuje graf níže, kde už jsou hodinové spotřeby reprezentované grafem výše, sečteny vždy pro daný měsíc.



Graf 12: Souhrn měsíční spotřeby z dat roku 2024

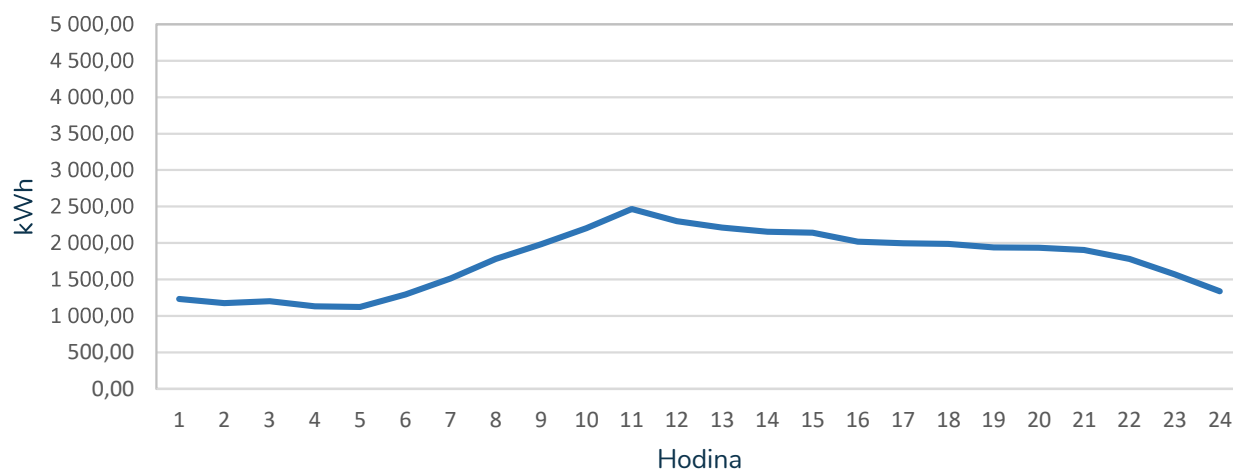
Pro názornost byly sestaveny následující grafy reprezentující průběh spotřeby v zimním období (vyšší spotřeba) a letní období (nižší spotřeba).

Spotřeba dne 4. 12. 2022 (maximální spotřeba)



Graf 13: Typický denní průběh spotřeby v období maximální spotřeby. Průběh dne 4.12.2022.

Spotřeba dne 5. 7. 2023 (minimální spotřeba)



Graf 14: Typický denní průběh spotřeby v období minimální spotřeby. Průběh dne 5.7.2022

Na základě těchto dat lze již simulovat poměrně přesně využití výroby z fotovoltaických elektráren umístěných v obci. Již z grafů výše je patrné, že FVE má sice výhodu v tom, že vyrábí přes den, kdy je i spotřeba vyšší, a pouze večerní špička se s výrobou rozchází (ta lze dobře řešit bateriovou akumulací). Zároveň je však patrné, že v zimě je spotřeba výrazně vyšší ale výroba FVE bude velmi malá. Toto je tak faktor, který je limitující a v zimním období je třeba mít dostatek jiných zdrojů. Např kombinace kogenerace v teplárnách, bioplynových stanicích, případně i malá lokální kogenerace ve větších průmyslových podnicích nebo budovách. Alternativou mohou být i větrné elektrárny ve vhodných lokalitách.

Návrh fotovoltaických zdrojů – celé území

Na základě předchozí rekonstrukce hodinového průběhu spotřeby elektřiny v obci a dostupných ploch byly odsimulováno 7 scénářů využití FVE a bateriových uložišť na řešeném území. Scénář 1 je nejambicióznější, scénář 7 pak zajišťuje základní pokrytí, bez nutnosti akumulace s minimálním přetokem – území je posuzováno jako celek. V této fázi však není řešena kapacita distribuční sítě, která pak může být hlavním limitujícím faktorem. Model již počítá s inteligentní a efektivní distribucí el. energie na řešeném území (nutné legislativní změny a přístup DS). Tedy předpokládá, že veškeré výrobní mohou dodávat do sítě, případně odebírat a akumulovat v bateriovém uložišti, pokud jím je výrobní vybavena. Dále v modelu není zohledněna budoucí flexibilita na straně připojených zákazníků, která výsledný ekosystém zdokonaluje a zvyšuje využití vyrobené energie v dané lokalitě.

Vzhledem k tomu, že do analýzy průběhu spotřeby nebyly zahrnuty odběry elektřiny z vysokého a velmi vysokého napětí (VN a VVN), tak i následující scénáře pokrývají modelovou spotřebu bez těchto odběrů. Se subjekty odebírající z VN a VVN je potřeba pracovat jednotlivě (případně v rámci jednoho průmyslového areálu) – průběh spotřeby jednotlivých subjektů může být velmi individuální a pro zahrnutí do rekonstruovaného průběhu spotřeby nelze počítat pomocí obecného modelu. Zároveň z uspořádání fyzické infrastruktury vyplývá potřeba krýt vlastní spotřebu výrobou z FVE přímo v areálu. Tyto subjekty mají většinou samostatnou trafostanici a je tak žádoucí, aby nemusela být elektrická energie ve větší míře přenášena například z budov v obci ze sítě NN do VN a následně zase zpět v areálu subjektu připojeného k VN (nehledě na to, že takto distribuční soustava nebyla budována). Subjekty připojené k VN a VVN by tak ideálně měly mít zpracované vlastní studie zohledňující jejich specifické potřeby a možnosti. **Navržený scénář tak zahrnuje 21 995 MWh spotřeby z NN** (bydlení, služby a ostatní odběr z NN).

Tabulka 31: Scénáře využití FVE a akumulace ve městě.

Scénář	Výnos a využití FVE				Parametry celkové instalace	
	Výroba [MWh]	Soběstačnost [%]	Využití FVE [%]	Přetok [%]	Instal výkon (V, J, Z) [MWp]	Akumulace [MWh*, MW]
1a	19 457,1	61,9	70,0	30,0	18 (1,4; 14,8; 1,8)	27; 6,75
1b	14 724,6	53,4	79,8	20,2	13,6 (1; 11,4; 1,2)	20,4; 5,1
1c	7 901,3	34,1	95,0	5,0	7,3 (0,6; 6,1; 0,6)	10,95; 2,74
2a	11 588,0	42,1	80,0	20,0	10,7 (0,8; 9; 0,9)	10,7; 2,68
2b	6 734,7	29,0	94,7	5,3	6,2 (0,4; 5,4; 0,4)	6,2; 1,55
3a	7 516,8	27,3	79,8	20,2	7 (0,8; 5,3; 0,9)	0; 0
3b	4 864,1	20,9	94,6	5,4	4,5 (0,4; 3,7; 0,4)	0; 0

* Využitelná kapacita

Shrnutí

Navržené scénáře odpovídají svými parametry scénářům navrženým pro ES. Naznačují teoretický potenciál rozvoje v rámci území v dlouhodobém horizontu. Jak již bylo zmíněno, není zde zahrnuta spotřeba průmyslu, a tedy ani řešení potenciál zdrojů pro tento segment. U průmyslových budov je velmi individuální situace, jak u spotřeby, tak případných možností instalací. Zároveň může být problematické pro ES sdílet do velkých spotřeb. Zde se doporučuje v rámci rozvoje ES s těmito subjekty jednat a rozumět jejich potřebám, následně lze hodnotit možnosti, které může ES těmto větším subjektům nabídnout.

12.1 Potenciál nových odběrných míst, počet, stručná specifikace, odhad spotřeby

Potenciální nová odběrná místa jsou identifikována na základě výsledků scénářů 1b a 2a (*Tabulka 31: Scénáře využití FVE a akumulace ve městě*). Tyto scénáře počítají s instalací fotovoltaických elektráren (FVE) a neuvažují s jinými obnovitelnými zdroji energie (OZE).

Tabulka 32: Stručná specifikace scénáře 2a

Parametr	Orientace			Celkem	Akumulace	
	V-120	J-180	Z-230		Kapacita akumulace [kWh]	Metrický objem akumulace [m ³]
Instalovaný výkon FV panelů [kWp]	800	9 000	900	10 700	10 700	48,85
Plocha FV panelů [m ²]	4 000	45 000	4 500	53 500		

Tabulka 33: Stručná specifikace scénáře 1b

Parametr	Orientace			Celkem	Akumulace	
	V-120	J-180	Z-230		Kapacita akumulace [kWh]	Metrický objem akumulace [m ³]
Instalovaný výkon FV panelů [kWp]	1 000	11 400	1 200	13 600	20 400	93,3
Plocha FV panelů [m ²]	5 000	57 000	6 000	68 000		

Výpočty uvedené v *Tabulka 32: Stručná specifikace scénáře 2a* a *Tabulka 33: Stručná specifikace scénáře 1b* vycházejí z předpokládané účinnosti fotovoltaických panelů na úrovni 20 %. V případě použití panelů s vyšší účinností by bylo možné dosáhnout stejného instalovaného výkonu při menší ploše FV modulů. Pro akumulaci energie je ve výchozím návrhu uvažována technologie lithium-železo-fosfátových baterií (LiFePO₄), které patří mezi nejběžněji používané typy u systémů FVE. Tato technologie vyniká zejména dlouhodobou životností, vysokou bezpečností (odolností vůči tepelným únikům a přehřívání) a schopností dodávat vysoké proudy ve špičkových odběrech. Tyto výhody jsou

však vykoupěny nižší objemovou energetickou hustotou ve srovnání s jinými lithium-iontovými technologiemi. Zvolení alternativní bateriové technologie s vyšší objemovou hustotou by umožnilo snížení potřebného objemu úložiště při zachování stejné kapacity dle navrženého scénáře.

12.2 Technické podmínky pro připojení odběrných míst v rámci ES

Pro zapojení odběrných míst do ES je nezbytné splnit technické podmínky definované vyhláškou č. 16/2016 Sb. (Vyhláška o podmínkách připojení k elektrizační soustavě) a distribučním systémem provozovatele DS, který pokrývá území města Frenštát pod Radhoštěm (ČEZ Distribuce a.s.). Tato podmíněnost se týká zejména požadavků na měření, komunikaci a dostupnost průběhových dat.

Každé odběrné místo zapojované do ES musí:

- být připojeno do veřejné distribuční soustavy (DS)
- mít **průběhové měření spotřeby s 15minutovým intervalem** a možností automatického přenosu dat (v souladu ustanoveními zákona č. 458/2000 Sb.)
- být registrováno u **Operátora trhu s elektřinou (OTE)** jako subjekt sdílení
- mít sjednaného **obchodníka s elektřinou**, který umožňuje sdílení (pozor na smlouvu, v případě, že to smlouva neumožňuje, řešit její úpravu)

Z hlediska provozního nastavení musí být zajištěna:

- **kompatibilita měřicího zařízení** s požadavky provozovatele DS na dálkový přenos
- **přístup provozovatele DS** k technickým parametrům odběrného místa a datům o jeho zatížení
- **souhlas vlastníka odběrného místa** se zapojením do ES, který je stvrzen smluvně i ve vztahu k určenému alokačnímu klíči

Všechna odběrná místa zapojená do ES podléhají pravidlům technické koordinace stanoveným vyhláškou a provozovatelem DS. **Změna nebo ukončení sdílení** musí být technicky realizována bez přerušení dodávky elektřiny a bez dopadu na bezpečnost provozu soustavy.

Doporučuje se vždy provést přípravný technický audit rozvaděčů a elektroměrových rozvaděčů v objektech (místním šetřením oprávněnou osobou, tj. odborná způsobilost k výkonu činností osob vykonávajících obsluhu a práci na elektrických zařízeních bez napětí, v blízkosti elektrických zařízení pod napětím a na elektrických zařízeních pod napětím, dle § 19 Zákona č. 250/2021 Sb., Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů), které mají být do ES zapojeny, s cílem ověřit jejich připravenost pro osazení nebo aktivaci průběhového měření. V případech, kdy není infrastruktura připravena, je třeba počítat s dílčí investicí do úprav daného OM.

Zvláštní pozornost je třeba věnovat:

- objektům s vysokou sezónností spotřeby,
- objektům s vícesměnným provozem nebo s elektrickým vytápěním,
- odběrným místům v rámci LDS, kde může být technická realizace sdílení omezena nebo znemožněna (viz kap. 12.6).

Shrnutí

Pro zapojení odběrných míst do ES je nezbytné ověřit jejich technickou připravenost, zejména dostupnost průběhového měření a připojení k veřejné DS. Doporučuje se provést technický audit každého odběrného místa, včetně kontroly elektroměrového rozváděče a související infrastruktury. U objektů bez aktivního průběhového měření je nutné počítat s investicí do jeho zřízení. Pro správné zapojení do ES je zároveň klíčové zajistit registraci u OTE a komunikaci s obchodníkem s elektřinou. U odběrných míst v LDS je třeba vždy ověřit možnost zapojení individuálně.

12.3 Potenciál nových výroben, vhodné plochy, objekty, střechy

Na základě navržených scénářů (*Tabulka 31: Scénáře využití FVE a akumulace ve městě.*) byla určena celková plocha potřebná pro instalaci fotovoltaických modulů:

- ve scénáři 2a činí plocha 53 500 m²,
- ve scénáři 1b pak 68 000 m².

Je důležité si uvědomit, že se jedná o čistou plochu fotovoltaických panelů, nikoliv o celkovou zastavěnou plochu FVE. V případě realizace FVE na volných plochách (např. polích) bude skutečná potřebná plocha výrazně větší, protože je nutné dodržet:

- odstupy mezi řadami kvůli eliminaci vzájemného stínění v důsledku sklonu panelů
- technické uličky pro přístup a údržbu
- ochranná pásma a požadavky požární bezpečnosti dle platných norem (např. ČSN P 73 0847, ČSN 73 0810, ČSN 33 2000-7-712 ed. 2)
- a zajistit, aby konstrukce FVE nebránila případnému zásahu hasičských jednotek

Při uvažovaném sklonu 30° a orientaci na jih, se dvěma FV panely nad sebou v jedné řadě a odstupem mezi řadami 1,7 m, odpovídá:

- scénář 2a zastavěné ploše přibližně 88 910 m²
- scénář 1b pak zastavěné ploše přibližně 112 880 m²

V případě instalace FVE na střešní objekty bude zastavěná plocha výrazně menší, protože zde odpadá nutnost odstupů mezi řadami kvůli stínění. Typicky jde o instalace na sedlové střechy. I v případě střešních FVE je však třeba zohlednit:

- stavební členění střech (vikýře, komíny, hromosvody)
- odstupy od okrajů střechy z důvodů statiky i bezpečnosti
- přístupové uličky na větších objektech pro údržbu a požární zásah

Tyto faktory mohou snižovat využitelnou plochu střech, a je proto nutné je vždy individuálně prověřit v rámci detailního návrhu.

12.4 Typ, počet, stručná specifikace výroben, odhad instalovaného výkonu a výroby

Typy výroben mohou být realizovány buď jako pozemní instalace, nebo jako střešní systémy na objektech. Odhad instalovaného výkonu a roční výroby byl proveden v Tabulka 31: Scénáře využití FVE a akumulace ve městě., kde jsou dále rozpracovány jednotlivé scénáře dle způsobu umístění výrobní.

12.5 Technické podmínky pro připojení nových výroben

Území města Frenštát pod Radhoštěm spadá do distribuční soustavy společnosti ČEZ Distribuce a.s., která stanovuje technické podmínky pro připojení nových výroben elektřiny, zejména fotovoltaických elektráren (FVE). Při návrhu a realizaci nových zdrojů je nutné respektovat aktuálně platné technické podmínky pro připojení výroben do distribuční soustavy ČEZ Distribuce (<https://www.cezdistribuce.cz/cs/pro-zakazniky/potrebuji-vyresit/ceny-a-podminky/pripojovaci-podminky>). Aktuální potenciál, jen pro předběžnou informaci, lze sledovat na mapové aplikaci „Možnosti připojování odběrů“ (<https://www.cezdistribuce.cz/cs/distribucni-soustava/moznosti-pripojovani-odberu>)

Součástí doporučeného postupu je včasná komunikace s ČEZ Distribuce a.s., mj. prostřednictvím Distribučního portálu (DIP), kde lze podat žádost o připojení a sledovat stav žádosti. Vzhledem k očekávanému nárůstu FVE instalací doporučujeme plánovat připojení s dostatečným předstihem a ve spolupráci s kvalifikovaným projektantem a poradci.

Pro všechny budovy s identifikovaným potenciálem pro instalaci FVE se doporučuje:

- 1) Zadat zpracování samostatné upřesňující studie proveditelnosti dané FVE za účelem zjištění přesného instalovaného výkonu FVE (a BESS) na každém jednom doporučeném místě a současně přesné identifikace technické způsobilosti objektu, případně rozsahu nezbytných úprav (statika, nosnost konstrukcí, požárně-bezpečnostní řešení atd.).
- 2) Podat žádost o připojení výrobní k DS pro určení rezervovaného výkonu. V případě zdrojů >10 kWp a všech, které mají asymetrickou produkci, je nutné zajistit připojení v třífázovém režimu s omezením maximální asymetrie dle technických podmínek ČEZ Distribuce a.s. (typicky 4,6 kVA na fázi při NN).
- 3) V případě výrazněji nižších hodnot povoleného rezervovaného výkonu oproti instalovanému výkonu (méně než polovina) se doporučuje toto omezení promítnout v simulaci FVE se skutečným průběhem spotřeby. Nižší rezervovaný výkon nemusí být překážkou.
- 4) Následně lze zadat zpracování PD případně řešit metodou Design and Build, EPC, PPP atd. případně smluvními partnery prostřednictvím PPA kontraktů apod.
- 5) V případě omezené připojitelnosti se doporučuje prověřit možnost instalace bateriového úložiště (BESS) pro eliminaci přetoků a zvýšení míry využití vyrobené elektřiny v místě.

Pro všechna odběrná místa uvažovaná do sdílení, včetně míst, kde bude instalována výrobní:

- 1) Identifikace úsporných opatření na spotřebě elektřiny (osvětlení, el. vytápění, ohřev TUV) mající dopad na budoucí spotřebu a případnou ekonomiku instalací FVE a sdílení.
- 2) Identifikace potenciální budoucí spotřeby (klimatizace, el. vytápění, nabíjecí infrastruktura, nová el. zařízení atp.) s dopadem na budoucí spotřebu a případně ekonomiku instalací FVE a sdílení.
- 3) Kontrola rozvaděčů budov a jejich posouzení, zda splňují podmínky distribuce pro instalaci průběhového měření. V případě, že podmínky nesplňují hrubý odhad nákladů na úpravu.
- 4) Kontrola rozvaděčů veřejného osvětlení a vytipování okruhů s rozvaděči nevyžadující úpravu. Prioritně od okruhů rekonstruovaných na LED dle výše spotřeby.

Nově pořizované technologie musí splňovat/umožňovat (mimo standardních požadavků)

- 1) V případě, že jednotlivé FVE zdroje nebudou stavěny na jednotné technologii, musí umožnit přenos relevantních dat do případného nadřazeného řídicího systému. Především parametry výroby, stav akumulátorů, spotřeby v odběrném a výše přetoků. Doporučený interval přenosu výrobních a provozních dat je v rozsahu 5–15 minut (15 min. je minimum), dle požadavků dispečinku nebo centrálního EMS systému. Dále provozní stavy (teplota měničů, síťové parametry atp.) a chybové stavy.
- 2) Měniče musí umožnit operativní dálkové nastavení parametrů jako: řízení přetoků, prioritizace přetoku/nabíjení akumulátorů, nabíjení akumulátorů ze sítě. Dle nadřazeného řídicího SW.
- 3) Umožnění řízení na 0 % výkonu dálkovým signálem (např. HDO, SCADA, integrační platforma ES) v souladu s požadavky ČEZ Distribuce a.s. na bezpečný provoz DS.
- 4) Nově vzniká legislativa o kybernetické bezpečnosti, které zahrnuje i držitele licencí na výrobu elektřiny. Zákon bude rozlišovat režim nižších a vyšších povinností (závisí od velikosti podniku).

Veškeré kroky je nutné realizovat v souladu se zákonem č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, a souvisejícími prováděcími vyhláškami ERÚ.

Shrnutí

Připojení nových výroben FVE do distribuční soustavy vyžaduje včasné plánování, individuální technické posouzení a koordinaci s provozovatelem DS. Doporučuje se vždy provedení upřesňující studie proveditelnosti FVE, resp. v rámci zpracovávání PD, a následné brzké podání žádosti o připojení k DS pro určení rezervovaného výkonu. V případě omezené připojitelnosti je vhodné uvažovat o úpravě záměru, o adekvátním dimenzování bateriového uložení a optimalizaci výroby dle reálné spotřeby. Pro každou lokalitu je třeba posoudit technickou způsobilost objektu, připravenost rozvaděčů, možnosti průběhového měření a potenciál pro integraci do systému ES. Klíčová je také připravenost na kyberbezpečnostní požadavky a zajištění souladu se všemi příslušnými právními předpisy.

12.6 Jiná omezení pro připojení odběrných míst a výroben

Při plánování připojení odběrných míst a nových výroben do distribuční soustavy v rámci energetického společenství Frenštát pod Radhoštěm je kromě technických podmínek definovaných provozovatelem DS nezbytné zohlednit i další možná místní, stavební, majetková a provozní omezení, která mohou zásadním způsobem ovlivnit realizovatelnost navrhovaných řešení. Mezi nejčastější identifikovaná omezení patří:

Stavebně-technický stav objektů: ne všechny budovy vhodné pro instalaci FVE disponují dostatečnou nosností střešní konstrukce (problém statiky konstrukcí), vhodnou orientací, nebo prostorem pro umístění technologie (střídače, BESS, rozvaděče). U některých objektů může být nutná statická posouzení nebo dílčí rekonstrukce střechy.

Památková a územní ochrana: v případě objektů památkově chráněných (nacházejících se v památkově chráněných zónách nebo v blízkosti kulturních památek) mohou být aplikována omezení vyplývající z rozhodnutí orgánů památkové péče. Nutno zohlednit i regulativy územního plánu (např. výškové limity, vzhled technologií, možnosti územního plánu atd.).

Neexistence nebo nevyhovující stav PD stávající elektroinstalace: u starších objektů často chybí aktuální dokumentace elektroinstalace, což komplikuje návrh vhodného připojení a instalace průběhového měření. Dále může být limitujícím faktorem stav vnitřních rozvodů nebo zastaralé rozvaděče.

Nezbytné vlastnické nebo uživatelské souhlasy: v případech, kdy budova není ve výlučném vlastnictví města nebo jiné právnické osoby, je nutné zajistit souhlasy všech vlastníků, případně aktualizovat smluvní vztahy mezi uživateli a vlastníky nemovitostí.

Kybernetická a provozní bezpečnost: musí se zohledňovat požadavky na bezpečnost systémů (včetně řídicích a komunikačních prvků), zejména v návaznosti na připravovanou legislativu (např. zákon o kybernetické bezpečnosti a požadavky NÚKIB).

Provozní režimy odběrných míst: některá OM pracují s výrazně kolísavými odběrovými profily, které mohou ovlivnit optimalizaci sdílení nebo efektivitu využití vyrobené energie. Uvažovat je třeba i sezónnost provozu a možnost přesměrování přebytků v reálném čase.

Možnosti napojení průběhového měření (PM): správce DS požaduje, aby pro sdílení elektřiny byla všechna zapojená odběrná místa vybavena certifikovaným průběhovým měřením. V některých objektech může být fyzické umístění „chytrého“ elektroměru a stav rozvaděčů překážkou, která si vyžádá stavební zásah nebo změnu dispozic. Tyto úpravy, investice, jdou finančně na vrub investora. Výměna elektroměru je pak zákonnou povinností distributora.

Shrnutí

Uvedená další omezení je nutné vyhodnocovat individuálně pro každé odběrné místo a navrženou výrobu. Doporučuje se zpracování technickoprávního a majetkoprávního posouzení („auditu“) pro každé relevantní místo ještě před zahájením projekčních a investičních prací. Tento přístup minimalizuje rizika nerealizovatelnosti a zároveň zvyšuje šanci na úspěšné čerpání veřejné podpory. Opět nutno připomenout klíčové omezení – připojitelnost k DS.

12.7 Využití akumulace

Akumulace elektrické energie představuje klíčový prvek pro zvýšení míry soběstačnosti fotovoltaických elektráren (FVE) v rámci energetického společenství. Na základě vyhodnocených scénářů byla stanovena potřebná kapacita bateriového úložiště pro naplnění definovaných energetických cílů:

- Scénář 2a předpokládá kapacitu úložiště cca 10 700 kWh,
- Scénář 1b uvažuje s kapacitou přibližně 20 400 kWh.

Při využití běžně instalované technologie lithium-železo-fosfátových baterií (LiFePO_4), s objemovou energetickou hustotou cca 220 Wh/l (220 000 Wh/m³), odpovídají tyto kapacity přibližně těmto objemům úložiště:

- Scénář 2a: cca 48,85 m³,
- Scénář 1b: cca 93,3 m³.

Akumulaci lze technicky řešit dvěma základními způsoby:

1. **Centrálně** – formou jednoho společného úložiště, umístěného ve vyhrazeném technickém prostoru. Tato varianta vyžaduje adekvátní stavební a bezpečnostní řešení včetně chlazení, větrání, požární ochrany a systému monitoringu. U větších celků je nezbytné uplatnit elektronický požární systém (EPS), elektronický zabezpečovací systém (EZS) a splnit požadavky příslušných technických norem a požárních předpisů.
2. **Decentrálně** – formou rozptýlených úložišť umístěných přímo u jednotlivých odběrných míst nebo budov s FVE. Výhodou je flexibilita a nižší investiční náročnost na technické zázemí, zároveň ale narůstají nároky na řízení a optimalizaci spotřeby v rámci společenství.

S rostoucím rozšířením elektromobility lze akumulaci využít také k pokrytí odběrů souvisejících s nabíjením elektrických vozidel a k podpoře provozní stability v lokální distribuční soustavě (např. prostřednictvím řízeného dobíjení a vybíjení – tzv. demand-side management).

12.8 Využití lokální distribuční soustavy, budování sítí

Tato kapitola rekapituluje závěry a poznatky uvedené v předchozích částech studie. V aktuální etapě není ES Frenštát pod Radhoštěm držitelem ani provozovatelem žádné distribuční soustavy elektřiny;

využívá veřejnou distribuční síť PDS (ČEZ Distribuce) a sdílení bude probíhat „datově“ podle pravidel OTE/EDC, nikoli fyzickým přesměrováním elektřiny. Z toho plyne, že se neušetřují regulované složky ceny (distribuce, systémové služby apod.), přínos se projevuje zejména v silové elektřině a v optimalizaci lokální spotřeby.

Předložená studie vymezuje technické cesty, které lze pro rozvoj v dalších krocích uvažovat (bez toho, že by v této fázi připravenosti ES deklarovala jejich realizaci):

1. **Sdílení přes veřejnou DS:** výchozí a dnes používaný model s důrazem na měření v 15 min profilech, správu alokačních klíčů a spolehlivé datové toky mezi OTE, EDC a platformou ES.
2. **Dodávky přímým vedením:** propojení dvou či více OM přímým kabelovým vedením, zejména u objektů jednoho vlastníka v blízkosti. Tento model minimalizuje technické ztráty, odlehčuje veřejnou DS a může snížit distribuční náklady.
3. **Slučování odběrných míst:** technicky jednodušší a administrativně méně náročná alternativa vůči LDS pro objekty jednoho vlastníka v blízkosti; sloučení probíhá do „hlavního“ OM se zúčtováním za společným měřením.
4. **Lokální distribuční soustava (LDS):** možnost do budoucna; provozovatel LDS je regulován jako distributor (licence ERÚ, technická bezpečnost, měření a fakturace, dohody s PDS, zajištění přístupu třetích stran, plánování rozvoje a údržba). V této fázi svého rozvoje aktuálně ES Frenštát pod Radhoštěm žádnou LDS neprovozuje.

Pokud jde o „budování sítí“, studie formuluje obecné kroky, které je vhodné koordinovat s PDS: cílené posilování vytipovaných úseků VN/NN podle zatížení a ztrát, úpravy topologie (kde dává smysl) a přípravu/obnovu distribučních trafostanic v rozvojových bodech města. Tyto kroky mají charakter doporučení pro spolupráci s PDS (nikoli vlastní investiční plán ES).

Celkově shrnuto: v nynější fázi ES Frenštát pod Radhoštěm staví na sdílení přes veřejnou DS a na kvalitní měřicí a datové infrastrukturu; slučování OM lze využít u objektů jednoho vlastníka; možnost LDS zůstává strategickou variantou do budoucna s plnou licenční a provozní odpovědností.

12.9 Návrh systému měření a regulace

Zrekapitulování obsažené v této kapitole navazuje na předchozí části studie a shrnuje z nich vyplývající poznatky a závěry. Systém měření a regulace ES Frenštát pod Radhoštěm je navržen v návaznosti na koncepci budoucího řízení, komunikace a doporučený provozní model ES (do budoucna včetně regulace). Primární cíl systému je spolehlivý sběr, zpracování a vyhodnocování dat (v budoucnu také efektivní regulace výroby a spotřeby) a celkově podpora rozvoje sdílení elektřiny mezi členy ES.

Navrhované řešení bude zahrnovat:

1. **Centralizovanou správu a řízení:** provozní model počítá s centralizovaným řízením celého ES prostřednictvím odborně způsobilé entity (správce ES, technického partnera či servisní společnosti). Tato entita zajišťuje každodenní provoz systému, správu měření, optimalizaci sdílení, technickou podporu a reporting.

2. **Systém měření:** všechna odběrná a výrobní místa budou vybavena chytrými měřiči kompatibilními s požadavky provozovatele DS a systémem EMS. Měření bude probíhat v reálném čase s možností dálkového odečtu a exportu dat pro účely vyúčtování sdílené elektřiny dle metodiky OTE.
3. **Alokační model:** pro první fázi provozu ES bude uplatněn statický alokační klíč, který je jednoduchý a transparentní. Do budoucna se počítá s možností přechodu na dynamickou alokaci reagující na aktuální spotřebu, výrobu a kapacitu akumulace.
4. **Energetický management (EMS):** modulární systém umožní sledování výroby a spotřeby v reálném čase, predikci výroby a spotřeby, řízení flexibility (aktivace akumulace, regulace spotřeby) a optimalizaci nákladů členů.
5. **Kompatibilita a regulace:** zařízení budou provozována v souladu s podmínkami připojení k DS, včetně možnosti omezení přetoků či regulace výkonu výroben.
6. **Kybernetická bezpečnost:** systém bude odpovídat požadavkům NIS2 a zákona o kybernetické bezpečnosti, s implementací šifrování, role-based přístupů, auditních logů a ochrany osobních údajů podle GDPR.

Celkový návrh umožňuje postupný rozvoj a integraci dalších prvků, jako je elektromobilita, agregace flexibility či účast na trhu s podpůrnými službami. Podrobnosti by měla stanovit realita následného řešení vyplývajícího ze zkušeností a praktického provozu ES v prvních etapách jeho reálného fungování.

12.10 Identifikace potřebného hardware

Shrnutí obsažené v této kapitole vychází z předchozích částí studie a syntetizuje jejich hlavní poznatky a závěry. Pro zajištění provozu ES Frenštát pod Radhoštěm je nezbytné vybudovat a uvést do provozu měřicí, komunikační a řídicí infrastrukturu, která umožní efektivní sběr, přenos, zpracování a vyhodnocování dat o výrobě, spotřebě a tocích energie.

Navržený systém vychází z architektury popsané v kapitole 8 a zahrnuje zejména:

1. **Průběhové měřiče (smart metering)** pro všechna odběrná a výrobní místa zapojená do ES, kompatibilní s požadavky PDS a schopné poskytovat data v 15 min intervalu.
2. **Komunikační brány (gatewaye) a datové koncentrátoři** zajišťující bezpečný a spolehlivý přenos dat z jednotlivých míst do centrálního systému.
3. **Centrální serverovou infrastrukturu s dostatečným výkonem a úložnou kapacitou** pro zpracování dat, provoz řídicího systému (EMS) a integraci s EDC.
4. **EMS s moduly pro monitoring, predikci výroby a spotřeby, řízení flexibility, optimalizaci sdílení a generování reportů** pro členy ES i pro potřeby regulace a vyúčtování. Samotný EMS běží na hardwarové infrastruktuře, ale není to HW.
5. **Bezpečnostní prvky pro ochranu dat a komunikace** (firewally, šifrování, řízení přístupů, zálohovací systémy) v souladu s legislativními požadavky na kybernetickou bezpečnost (NIS2, zákon č. 181/2014 Sb.).

Systém je koncipován tak, aby byl do budoucna robustní, modulární a rozšiřitelný, a umožňoval přidávat nové funkcionality (agregace flexibility, elektromobilita, zapojení dalších výroben a OM).

V počátečních fázích fungování ES však postačí základní operativní evidence a dohled zajišťovaný pracovníky ES s využitím jednodušších nástrojů, které budou postupně doplňovány o pokročilé prvky na základě praktických zkušeností a reálných potřeb. Tímto postupem se minimalizuje počáteční investiční zátěž a zároveň se systém bude vyvíjet v souladu s růstem ES a s jeho provozními poznatky.

Výběr konkrétních zařízení a jejich dimenzování bude vycházet z výsledného počtu zapojených OM, výrobních zdrojů, objemu zpracovávaných dat a zvolené strategie řízení ES. Investiční náklady na HW a SW byly v kapitole 8.3 stanoveny orientačně a zahrnují pořizovací cenu měřicí techniky, komunikačních zařízení, serverové a síťové infrastruktury i licencí potřebného softwaru.

Doporučení z kapitol 8.5 a 8.6 zdůrazňují nutnost volby řešení s otevřenou architekturou, umožňující budoucí rozšíření funkcionalit a dlouhodobou kompatibilitu s požadavky PDS a OTE.

Definitivní nastavení bude stanoveno po výběru konkrétního technologického řešení, systémového partnera a souvisejících dodavatelů, a to na základě ověřených zkušeností a dat z praktického provozu ES v jeho úvodních fázích.

13. Elektroenergetické Datové Centrum (EDC)

Elektroenergetické datové centrum, a. s., (EDC) je společnost, která byla nově založena právě za účelem umožnění sdílení elektřiny na celém území ČR. EDC zajišťuje komunikaci mezi jednotlivými účastníky trhu, tedy především distribučními společnostmi, obchodníky, OTE a dalšími. Zároveň umožňuje zájemcům o sdílení registraci, registraci výroben, založení skupiny sdílení a její správu. EDC také poskytuje vlastní podporu uživatelů (call-centrum, online podpora).

Zároveň některé nutné kroky pro zahájení jsou výrazně zautomatizovány – například po přidání odběrného místa do skupiny sdílení je automaticky ověřeno, zda je odběrné místo vybaveno adekvátním průběhovým měřením a pokud ne, je distributorovi automaticky zaslána žádost o výměnu. Další funkcionalitou je v rámci skupiny sdílení dostupnost naměřených dat a vyhodnocení sdílení v plném rozlišení, tedy pro každý 15 min interval.

Model sdílení

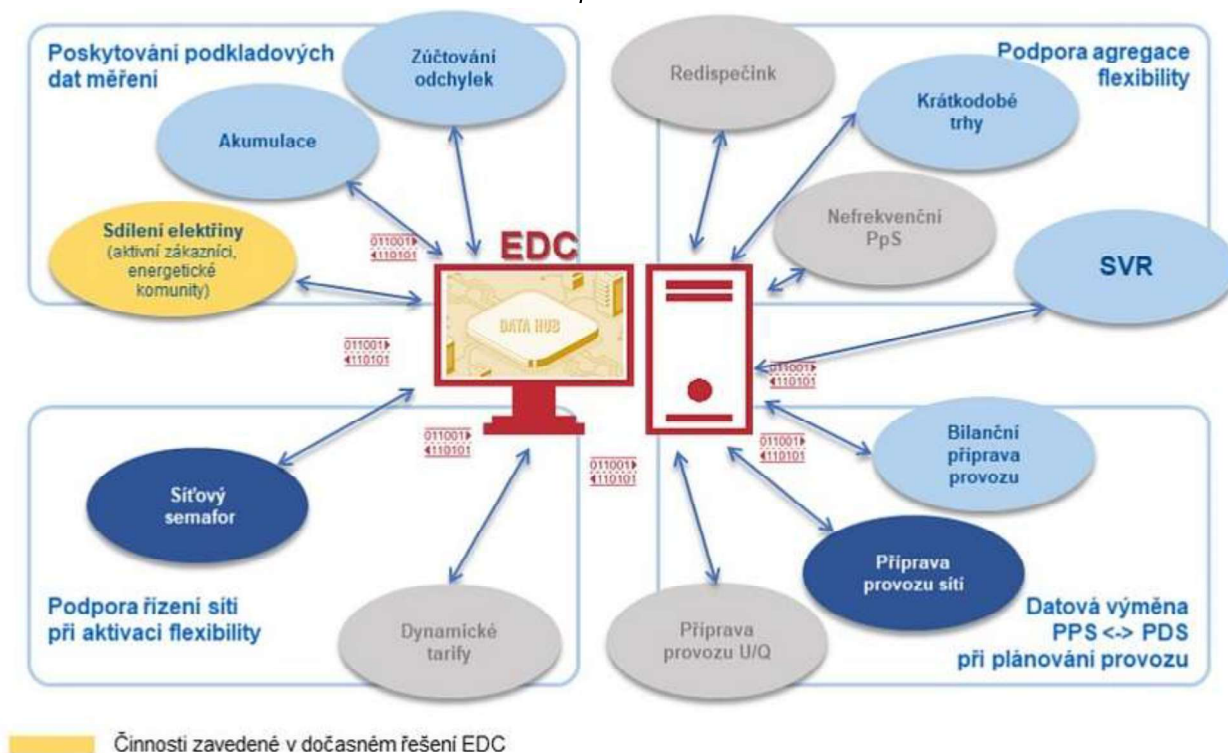
Přechodný model sdílení (předpoklad do 1. 7. 2026)

Od 1. srpna 2024 je možné sdílet elektřinu díky zahájení činnosti Elektroenergetického datového centra (EDC). Až do 1. července 2026 však půjde o přechodný model sdílení, který bude mít některá omezení. Tento model umožňuje společenstvím rozdělovat sdílenou elektřinu pouze statickým klíčem, který je méně výhodný. Určitým ústupkem bylo alespoň umožnění iterativního výpočtu pro skupiny do 50 EAN, který zajistí vyšší objem sdílené energie. Dalším omezením může být sdílení maximálně z 5 výrobních EAN do jednoho odběrného místa. Dále nelze jedno odběrné místo zapojit do více skupin. Větší skupiny sdílení do 1000 členů má pro energetické společenství omezení na maximálně 3 sousední ORP.

Finální model sdílení (předpoklad od 1. 7. 2026)

Finální podoba sdílení elektřiny bude pro ES dostupná od 1. července 2026, kdy budou plně zprovozněny všechny funkce EDC. V tomto období budou odstraněna většina omezení přechodného modelu, zejména statická metoda sdílení elektřiny. Tato bude nahrazena pokročilejší dynamickou a kombinovanou metodou, které nabídnou efektivnější a flexibilnější způsoby sdílení elektřiny mezi členy energetického společenství. Dále možnost zapojení místa do více skupin. V této etapě také rozšíří EDC své služby podle novely energetického zákona LEX OZE III o řízení dat pro účely zajištění akumulace, flexibility nebo agregace.

Obrázek 14: Činnosti EDC ve finální podobě. Žlutě zobrazena aktuální funkčnost



Aktuální možnosti skupiny sdílení

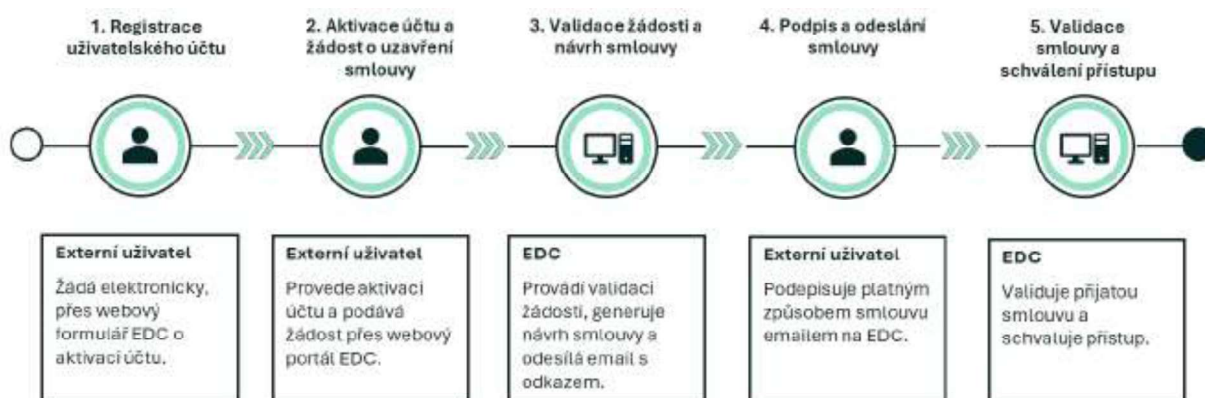
- Maximální počet členů: Skupina sdílení může mít maximálně 1 000 členů (výrobních a spotřebních EAN).
- Aktivní zákazník (bez licence ERÚ a dalších omezení) lze založit s maximálním počtem 11 EAN.
- Lze sdílet i tzv. „sám sobě“. Ve skupině sdílení je výrobní i spotřební EAN jednoho odběrného místa. Slouží k částečné eliminaci fázového měření.
- Energetické společenství je omezeno územně na maximálně 3 sousední ORP (obce s rozšířenou působností).
- Při počtu do 50 OM ve skupině lze využít iterační způsob výpočtu. (výpočet proběhne v max. 5-ti krocích, kdy se opakovaně snaží přerozdělit nepřirazenou elektřinu do OM ve skupině). Výsledkem se model blíží k hybridní metodě sdílení.

- Více skupin v jednom společenství: V rámci jednoho energetického společenství může fungovat více skupin sdílení. Každá skupina musí být přiřazena ke společenství nebo aktivnímu zákazníkovi.
- Jedno předávací místo v jedné skupině: Každé předávací místo (výrobna nebo odběrné místo) může být registrováno pouze v jedné skupině sdílení.
- Pokud se osoba zaregistruje do jedné skupiny sdílení (např. se sousedy v bytovém domě s FVE), nemůže se připojit k jiné skupině (např. širší komunita v obci sdílející elektřinu z VTE), dokud původní registraci nezruší, i když by se zdroje dobře doplňovaly.
- Stejně pravidlo platí i pro výrobní, takže z konkrétní FVE nebo VTE můžete sdílet elektřinu jen v jedné skupině sdílení.
- Skupiny sdílení nemohou sdílet elektřinu mezi sebou.
- Sdílení bez a s distribuční soustavou: V jedné skupině sdílení nelze kombinovat sdílení bez využití distribuční soustavy (např. bytový dům) a s využitím distribuční soustavy (např. širší komunita). Tuto kombinaci umožní až finální model sdílení, který bude dostupný od 1. července 2026.
- Maximální počet výroben: V jedné skupině sdílení může teoreticky být neomezené množství výroben elektřiny, avšak do jednoho odběrného místa lze sdílet elektřinu maximálně z pěti výroben.

Registrace do EDC a založení skupiny sdílení

Registrace do EDC je prvním krokem pro možnost zahájení sdílení a je možné ji provést na webu EDC: <https://portal.edc-cr.cz/>, samotná registrace je intuitivní a obnáší následující kroky:

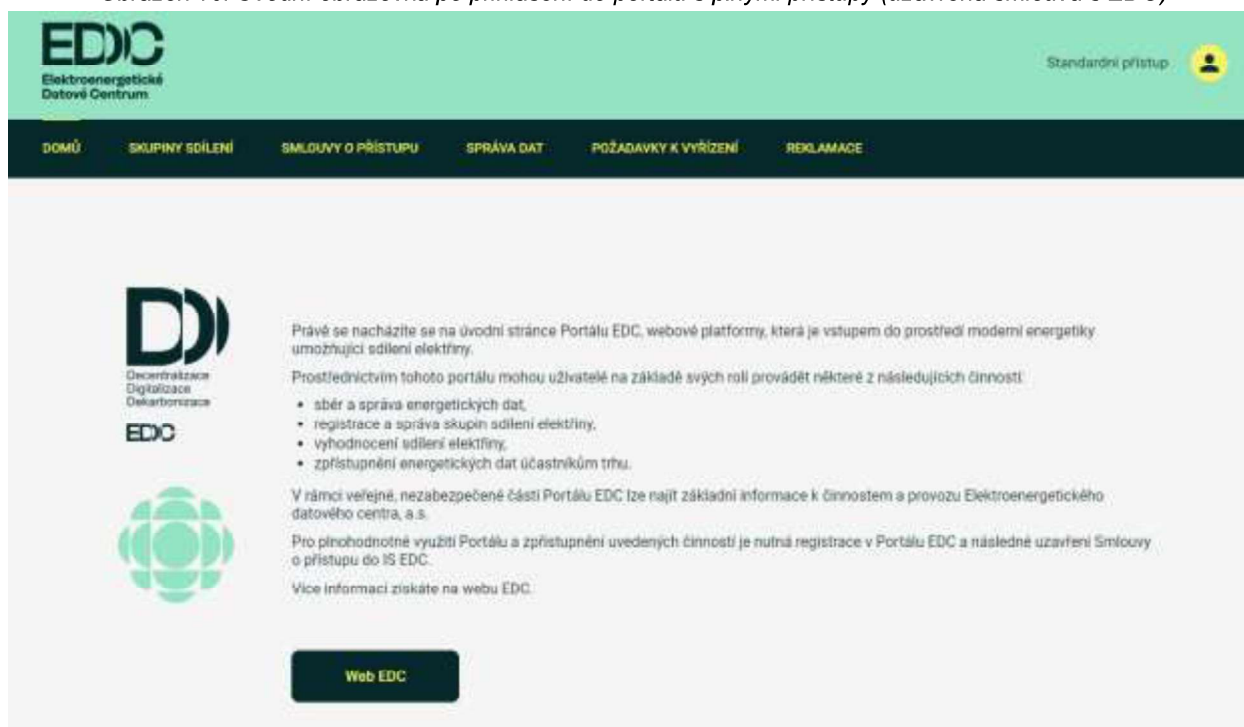
Obrázek 15: Registrace do portálu EDC, zdroj: web EDC



Po registraci uživatelského účtu a ověření email adresy, získá klient přístup do portálu EDC. V tento moment však portál nedisponuje žádnou funkcionalitou a je nutné v dalším kroku vyplnit doplňující údaje pro žádost o uzavření smlouvy. Odsouhlasením žádosti je následně automaticky vygenerována smlouva a zaslána uživateli na emailovou adresu k podpisu. Podepsání smlouvy je v současné době možné pouze **elektronicky (kvalifikovaný certifikát)** nebo **vlastnoručně s úředně ověřeným podpisem** a následně odeslat emailem na info@dc-cr.cz. Následně EDC provede kontrolu (obvykle do 7 dní, max. 30 dní) a pokud je vše v pořádku, je uživateli zpřístupněn portál v plné funkcionalitě – o uzavření smlouvy je uživatel informován opět přes email.

Registraci je také možné provést za třetí osobu s doložením její plné moci (plná moc nemusí být úředně ověřena). Jistou nevýhodou je však nutnost v prvním kroku registrovat email adresu, na kterou je následně účet veden. V případě, že je účet vytvářen pro třetí osobu je tak nutná buď spolupráce s uživatelem (emaily chodí třetí osobě) nebo založení účtu na novou adresu, kam má přístup přímo osoba zakládající účet. (Lze předpokládat, že toto bude upraveno, například možností založení admin s právem správy dalších uživatelů, jako známe např. z portálu distribučních společností).

Obrázek 16: Úvodní obrazovka po přihlášení do portálu s plnými přístupy (uzavřená smlouva s EDC)



Registrace výrobního zdroje, ze kterého se bude sdílet, do EDC. Pokud se **nejedná** o zdroj subjektu, který registruje skupinu sdílení (např. občan obce) musí se také registrovat na EDC, podepsat smlouvu a následně **zaregistrovat výrobu** (při registraci výroby u EDC se automatizovaně ověřují iniciály majitele s iniciály ve smlouvě s EDC. Tedy registrace výroby se musí provést vždy z účtu, který je veden na majitele výroby).

Založení skupiny sdílení

Následně již lze založit skupinu sdílení. Skupinu může založit jiný uživatel, ideálně někdo, kdo se o skupinu bude starat jako správce. Na následujícím obrázku je zobrazena obrazovka z portálu EDC, je vidět, že založení skupiny je velmi jednoduché, a kromě názvu skupiny je nutné zvolit typ registrace (skupiny) "**Zákazník/výrobce**" (tedy aktivní zákazník) nebo "**Společenství**" (u společenství je dále vyžadována licence ERÚ, kterou je nutné vyřídit předem s ERÚ – je nutné mít založený spolek, družstvo či jinou korporaci). Dále se volí využití distribuční sítě, všechny případy sdílení, kromě sdílení v bytovém domě (za jednou HDS) se volí "**s využitím distribuční sítě**". Posledním bodem v tomto kroku je volba způsobu výpočtu. Doporučuje se v aktuálním modelu volit pouze skupiny s možností opakování, tedy **skupiny do 50 EAN**. V případě této volby probíhá výpočet sdílení v max. 5-ti kolech, kdy nerozdělená energie z předchozího kola je znovu rozdělována mezi EAN ve skupině.

Obrázek 17: Založení skupiny sdílení – 1. Krok. Portál EDC

Registrace skupiny sdílení elektřiny

Název skupiny sdílení*
Valašské Meziříčí

Typ registrace

☒ Zákazník / výrobce
☐ Společenství

Využití distribuční sítě pro sdílení ve skupině

☐ S využitím distribuční sítě - ve skupině sdílení budou EAN v různých lokalitách nebo budu sdílet jen sám sobě na jedné adrese s jedním elektroměrem
☒ Bez využití distribuční sítě - skupina sdílení se společným místem připojení - všechny elektroměry ve skupině sdílení jsou za jednou pojistkovou skříní (HDS), v tomto režimu nelze sdílet na jednom elektroměru

Způsob výpočtu sdílení ve skupině

☒ S opakováním (max. 50 EAN ve skupině) [?] ☐ Bez opakování [?]

Pokračovat

Druhým krokem registrace skupiny je přidání alespoň jedné výroby

Obrázek 18: Založení skupiny sdílení – 2. Krok. Portál EDC

Registrace skupiny sdílení elektřiny

Váše skupina sdílení*
Zákazník / výrobce s využitím distribuční sítě

Odběrkový EAN*
Zadejte 18 místné číslo

Datum od*
19.10.2024

Datum do*
Neurčito

+ Přidat další

Jako osoba (správce skupiny sdílení) žádající o registraci skupiny sdílení prohlašuji, že:

☐ Všechny údaje uvedené v žádosti o registraci skupiny sdílení jsou správné a pravdivé. Současně mám k úkonům nezbytným k zahájení, změně a ukončení sdílení elektřiny v jednotlivých předávacích místech v rámci skupiny sdílení souhlas všech osob užívajících odběrné místo nebo výrobu v této skupině sdílení. Jsem si vědom/a veškerých právních následků v případě poskytnutí nepravdivých údajů či informací.

Registrovat

Tímto je skupina sdílení vytvořena a je možné přejít na její správu a přidání EAN odběrných míst (tzv. EANo).

Přidání odběrných míst do skupiny

Současná správa odběrných míst sice není příliš vhodně vytvořená pro správu většího počtu OM, ale je celkem intuitivní. Lze jednoduše přidávat jak výroby, tak odběrná místa. **Přidání EANo** se provede zadáním příslušného EAN a nastavením alokačního klíče. **Zde pozor**, v současné verzi EDC lze následně editovat alokační klíč až v momentě schválení EAN do skupiny. V případě, že bude měněn elektroměr, může tak zůstat část alokačního klíče vyblokována pro již schválená odběrná místa. **Pro nově přidávaná odběrná místa doporučujeme nastavit alokační klíč s rozvahou**, a na požadovanou hodnotu upravit ihned po jeho schválení.

Po přidání odběrného místa do skupiny, proběhne automatizovaná kontrola (dotazy na OTE, PDS), kde se ověří, zda je na daném místě adekvátní průběhové měření a pokud ne, je automaticky distribuční společnosti odeslán požadavek na výměnu elektroměru (toto proběhne v řádu minut).

Výměna elektroměru, příprava rozvaděče

Následně proběhne ze strany distributora **výměna elektroměru (ve lhůtě do 3 měsíců)**. Rozvaděč však musí plnit aktuální připojovací podmínky ČEZ Distribuce a.s. viz:

<https://www.cezdistribuce.cz/file/edee/distribuce/ppnn/2024/pozadavkynapripravuodbernehojistaprosdilenielektriny.pdf>

Pokud podmínky splněny nejsou, technik měření neosadí. Případnou úpravu rozvaděče zajišťuje klient na vlastní náklady.

Základní nutné podmínky pro rozvaděč (zdroj ČEZ distribuce):

- Elektroměr nesmí být zakrytý odnímatelným krytem (maskou), musí být tzv. vanové provedení
- prostor v rozvaděči musí umožnit instalaci průběhového elektroměru
- není nutná instalace ovládacího relé
- existuje možnost vyvedení externí antény pro případ, kdy signál mobilního operátora pro dálkový odečet měření není dostatečný,
- společné nebo skupinové ovládání blokových spotřebičů musí být upraveno na ovládání pro každý elektroměr samostatně.
- Konstrukci elektroměrového rozvaděče, hlavního jističe a použité vodiče připouštíme ve stávajícím provedení, pokud nebude v havarijním stavu.

Kompletní připojovací podmínky ČEZ distribuce zde:

<https://www.cezdistribuce.cz/file/edee/distribuce/pripojovacipodminkynn.pdf>

Po instalaci elektroměru a zavedení do systému je EDC informováno, že OM je již vybaveno průběhovým měřením a EDC obratem schvaluje odběrné místo do skupiny sdílení. Sdílení samotné může být zahájeno od 1. dne následujícího měsíce. Celý proces lze sledovat v portálu EDC, viz obrázek níže. V tento moment je dané odběrné místo zavedeno a je vhodné nastavit/upravit alokační klíč, dle aktuálního stavu skupiny.

Obrázek 19: Detail požadavku pro přidání EANo do skupiny sdílení

Detail požadavku k vyřízení

← Zpět

ID požadavku	82
Stav	Schváleno
Datum přijetí	22.08.2024 22:09
EAN	859182400200

Datum přijetí	Stav	Poznámka
22.08.2024 22:09	Nový	
22.08.2024 22:09	Odeslán dotaz na OTE	
22.08.2024 22:10	Odeslán dotaz na PDS Meter	
04.09.2024 06:41	Odeslán dotaz na OTE SSE	
04.09.2024 06:41	Schváleno	Zařízení EAN 859182400200 do SSE schváleno OTE

Stav	Schváleno
Poznámka	Zařízení EAN 859182400200 do SSE schváleno OTE

Důležitým aspektem průběhového měření distributora je, že data nejsou k dispozici „real-time“ ale jsou vždy k dispozici nejdříve za předchozí den – elektroměry data odesílají 1x denně zhruba mezi druhou a šestou hodinou ranní. Tedy přes distribuční portál nelze v žádném případě vidět, co se na odběrném místě děje v reálném čase, nelze tedy podle toho ani řídit spotřebiče. Data jsou vhodná pro analýzy průběhu, spotřeb za nějaké zájmové období, přesná evidence spotřeb, identifikaci a vyhodnocení úsporných opatření atp. V samotném EDC jsou pak data dostupná do 10 h, včetně vypočtených dat sdílení.

Současný stav portálu EDC je pro správu většího portfolia EAN velmi špatně použitelný. Portál sice zajišťuje všechny základní funkce pro úspěšné sdílení, ale nemá žádné nástroje, které by byly vhodné pro správu skupin. Uživatel tak pracuje pouze s číselným kódem EAN, které v portálu musí nastavit jednotlivě. V tomto směru EDC vyhovělo jen částečně, kdy přidali novou funkci umožňující hromadný export a import EAN a práci s nimi. Tento import je však opět potřeba zpracovat mimo portál EDC.

Data sdílení jsou pak dostupná ve formátu .csv v 15 min. intervalu za všechny EAN ve skupině sdílení. V současné době se tedy pro větší skupiny sdílení nelze vyhnout využitím nástavbového SW, kde bude celé společenství spravováno a které zajistí všechny nástavbové funkce a samotnou interakci s EDC.

Návrh skupin sdílení a nastavení alokačních klíčů

Skupiny sdílení se z počátku doporučuje navrhnout poměrově – instalovaný výkon vzhledem ke spotřebě. Na začátku lze vytvářet skupiny sdílení i pro jednotlivé instalace, kde instalovaný výkon ku spotřebě odběrných míst bude v poměru cca odpovídající aktuální situaci na straně výroby a spotřeby.

Nutno však respektovat základní, aktuálně platná pravidla. Tím je například omezení na 5 výroben, ze kterých je možno sdílet do jednoho odběrného místa. Odběrná místa s velkou spotřebou tak nelze pokrýt větším množstvím malých výroben a je nutné mít i dostatečně velké zdroje. Naopak u velké výrobní a více malých zdrojů jsme limitováni pouze velikostí skupiny sdílení. Počet odběrných míst navázaných na jednu výrobní pak ovlivňuje pouze velikost alokačního klíče.

Dalším omezením je v současnosti, že skupiny nad 50 EAN nemohou využít iterační výpočet a sdílení je tak rozdělováno velmi neefektivně pouze statickým klíčem v jednom kole výpočtu. Z důvodu plného využití iteračního výpočtu musí být v každé skupině alespoň 5 odběrných míst (EANo).

Alokační klíče se doporučuje z počátku nastavit v poměru jednotlivých spotřeb odběrných míst ve skupině ku celkové spotřebě skupiny. Například máme ve skupině odběrná místa se spotřebou 5, 10, 15, 25, 50 MWh (Celkem 100 MWh). Alokační klíč v tomto případě nastavíme ve stejném poměru 5, 10, 15, 25, 50 %. V případě, že známe charakter spotřeby můžeme klíč upřesnit i mimo tuto jednoduchou pomůcku. V případě, že chceme zapojit odběrná místa, kam primárně nechceme sdílet, ale chceme je vybavit průběhovými měřeními a chceme jejich spotřebu sledovat spolu s ostatními v EDC (například veřejné osvětlení) je nutné příslušný EAN také přidat do skupiny sdílení s alokačním klíčem například 0,01 (nelze zadat 0).

Po zahájení sdílení budou postupně v EDC dostupná data výroby, spotřeb a sdílení odběrných míst. Po začátku sdílení se doporučuje data průběžně vyhodnocovat a případně zpřesnit nastavení alokačních klíčů ve prospěch odběrných míst se spotřebou v čase výroby zdrojů.

14. Místo závěru: doporučení pro praxi, zkušenosti a realitu sdílení

Technická (a obdobně i ekonomická studie proveditelnosti ES) poskytuje důležitý základ pro založení a rozvoj ES. Nicméně skutečná hodnota se projeví až v praxi, při každodenním provozu sdílení elektřiny mezi členy ES. Teprve zkušenosti ukážou, jak se předpoklady, výpočty a modely potkávají s realitou. Proto lze doporučit několik klíčových kroků, které musí ES a jeho tým bezodkladně provádět:

1. Zahájit co nejdříve sdílení, sbírat průběhová reálná data a vyhodnocovat výsledky

- ✓ Aktivně začít sdílet, i v menším měřítku, i s pokusnými nastavenými alokačními klíči apod. Zkušenosti potřebují čas.
- ✓ Pravidelně vyhodnocovat data ze systému EDC, minimálně 1x měsíčně, optimalizovat alokační klíče a nastavení skupin sdílení.
- ✓ Klíčový je správce skupin sdílení: jeho zkušenosti a schopnost nastavovat parametry nelze nahradit teorií. Současně je to důležitý komunikačního článek s členy dovnitř ES a musí komunikovat i navenek (mj. se zájemci o členství v ES, hledat cesty možnosti rozvoje ES atd.).

2. Rozšiřovat a diverzifikovat členskou základnu ES

- ✓ Zapojovat další členy ES. V první fázi prioritně výrobce s přebytky elektřiny. Současně otevírat prostor pro další členy, s cílem vyvážené a dlouhodobě udržitelného ES.
- ✓ V souladu s doporučeními technické studie proveditelnosti odpovědně a průběžně dosahovat bilanční rovnováhy a maximalizace úspěšnosti sdílení.

3. Sledovat trendy a připravovat se na nové příležitosti

- ✓ Monitorovat vyvíjející se legislativu a tržní pravidla.
- ✓ Rozvíjet technické i komunikační kompetence týmu ES, rozvíjet znalosti členů a jejich invenci.
- ✓ Připravovat ES na využití pokročilých služeb – například zapojení bateriových úložišť do služeb výkonové rovnováhy nebo komunitní obchodování.

4. Budovat důvěru a transparentnost uvnitř i vně společenství

- ✓ Pravidelně informovat členy o výsledcích sdílení, důsledná interní (proklíentská) komunikace.
- ✓ Budování důvěry a transparentnosti pravidelnou a srozumitelnou komunikací výsledků sdílení a férové nastavení pravidel, která budou (viz ekonomická studie proveditelnosti) finančně atraktivní (tzn. tržně) pro účastníky sdílení.
- ✓ Členové musí mít možnost se zapojit a dávat zpětnou vazbu. Otevřená komunikace směrem k veřejnosti posiluje důvěru, motivuje k účasti a přitahuje nové členy.

5. Začít co nejdříve, učit se v praxi

- ✓ Sebelepší studie proveditelnosti v tak novém fenoménu, jaký představuje komunitní energetika, nenahradí reálnou praxi a dovednosti ES a jeho týmu.
- ✓ Praktické zkušenosti jsou tedy jedinou cestou, jak ověřit modely a doporučení této studie.

15. Použité zdroje

1. ČEPS (2024): Informace o činnosti Elektroenergetického datového centra (EDC), online <https://www.edc-cr.cz>
2. EDC (2025): Mapa připojitelnosti, online <https://pripojitelnost.egd.cz/public/occ?lang=cs>
3. Svaz moderní energetiky, Solární asociace, Fakta o klimatu (2025): Energie budoucnosti: Jaké mohou být cesty české dekarbonizace, online https://www.modernienergetika.cz/wp-content/uploads/2025/05/SME_studie_everze.pdf?utm_source=chatgpt.com
4. Energetický regulační úřad (2025): Sdílení elektřiny - Energetická společenství, online <https://eru.gov.cz/sdileni-elektřiny-energeticka-spolecenstvi>
5. Evropská komise (2021): Nástroj pro oživení a odolnost (Recovery and Resilience Facility), online https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/recovery-coronavirus/recovery-and-resilience-facility_en
6. GreenDock (2022): Komunitní energetika. Aspekty adaptace metody LICHT do České republiky, Praha.
7. ČEPS (2021): Hodnocení zdrojové přiměřenosti ES ČR do roku 2040 (MAF CZ), online https://mpo.gov.cz/assets/cz/energetika/elektroenergetika/2022/2/Hodnoceni-zdrojove-primerenosti-elektrizacni-soustavy-CR-2021_v2.pdf?utm_source=chatgpt.com
8. MAS Opavsko (2020): Metodika přístupu k energetickému plánování ve venkovských oblastech, online https://www.masopavsko.cz/e_download.php?file=data/multipage/editor/editor-40-203-cs_1.pdf&original=Metodika%20EP%20pro%20venkovské%20oblasti.pdf
9. Ministerstvo životního prostředí (2022): Postup přípravy založení energetických společenství v obcích a městech ČR, Praha.
10. Ministerstvo životního prostředí (2023): Metodika pro zřízení a provoz energetických komunit, online https://www.narodniprogramzp.cz/files/documents/storage/2024/09/10/1725974088_komunitní%20energetika%20metodika%20zakládání%20ES%20projekt%20TAČR%20Beta%20240830%20def.pdf
11. Místní energetická koncepce Frenštát pod Radhoštěm, Frenštát pod Radhoštěm, ASITIS (2023 – 2024)

16. Přehled zkratk

AMM	Advanced Metering Management – pokročilý systém správy měření, který je součástí tzv. chytrých sítí (smart grids). V českém prostředí se AMM týká zejména vzdáleného odečtu a řízení měřicích zařízení – typicky „chytrých elektroměrů“.
API	Application Programming Interface – česky aplikační programové rozhraní. Jedná se o standardizované rozhraní, které umožňuje propojení a komunikaci mezi různými softwarovými aplikacemi a systémy. V kontextu energetických společenství je očekávání, aby bylo API využito zejména k napojení Elektroenergetického datového centra (EDC) na informační systémy ES. Jinak se používá běžně v napojení s obchodníky nebo agregátory, k integraci systémů energetického managementu s měřicí technikou, FVE, BESS či dalšími zdroji. Díky API je zajištěna automatizovaná výměna dat v reálném čase, což umožňuje efektivní řízení sdílení elektřiny, zapojení flexibility a komunikaci s trhem.
AZ	Aktivní zákazník – subjekt na trhu s elektřinou, který optimalizuje svou spotřebu a výrobu elektrické energie.
BESS	Battery Energy Storage System, tzn. bateriový akumulací systém energie – technologie pro ukládání elektrické energie do baterií, která umožňuje vyrovnávání výroby a spotřeby v čase, zvyšování míry soběstačnosti, poskytování podpůrných služeb (např. výkonová rovnováha) a integraci obnovitelných zdrojů BESS je klíčovým prvkem moderních ES a nezbytný pro systémy řízení flexibility.
C01D	(podobně C02D, C03D, C25D, C26D, C45D, C46D, C60D, C62D): distribuční sazby, tzn. typy sazeb elektřiny v nízkém napětí pro různé typy odběru (např. domácnosti, podnikatelé, spotřebitelé s vyšší rezervovanou kapacitou).
ČEPS	Česká přenosová soustava – ČEPS, a.s., státem vlastněná akciová společnost, výhradní provozovatel přenosové soustavy v ČR. Zajišťuje přenos elektřiny na VVN, rovnováhu výroby a spotřeby a spolupráci s evropskými soustavami.
CZT	Centrální zásobování teplem – systém výroby, rozvodu a dodávky tepla a teplé užitkové vody z jednoho nebo více centrálních zdrojů do většího počtu objektů. CZT zajišťuje efektivní vytápění a přípravu TUV zejména ve městech a průmyslových zónách prostřednictvím tepelných sítí.
EAN	European Article Number – jednoznačný identifikátor odběrného místa, kód elektroměru k jednoznačné identifikaci odběrného místa elektřiny.
EDC	Elektroenergetické datové centrum, a.s. - nově vzniklá centrální společnost pro sběr, zpracování a sdílení energetických dat a organizaci sdílení elektřiny v ČR, aktivní od srpna 2024, s plánem rozšíření funkcionalit do poloviny roku 2026. Majiteli EDC jsou ČEPS a hlavní PDS (ČEZ Distribuce, EG.D, PREdistribuce).
EMS	Energy Management System, systém pro řízení, sledování a optimalizaci spotřeby, výroby a toků energie v reálném čase. Umožňuje efektivní provoz FVE, BESS a dalších zařízení v rámci energetického společenství, včetně řízení sdílení elektřiny, predikce výroby a prioritizace odběrů. Pro zajištění dlouhodobé udržitelnosti a flexibility je doporučeno volit EMS řešení s otevřeným rozhraním a interoperabilitou s různými technologiemi výroby, akumulace a měření.
ERÚ	Energetický regulační úřad – státní úřad dohlížející na regulaci energetického trhu. Státní orgán zřízený zákonem energetickým zákonem, který reguluje energetická odvětví v ČR. Stanovuje cenová rozhodnutí, vydává licence, vykonává dohled nad trhem a chrání zájmy zákazníků i účastníků trhu.
ES	Energetické společenství – právnická osoba pro společnou výrobu, spotřebu nebo sdílení energie.

EV	Elektromobil (Electric Vehicle) - vozidlo (typicky automobil) poháněné elektromotorem napájeným elektrickou energií z baterie v daném vozidle.
EVSE	Electric Vehicle Supply Equipment, tzn. nabíjecí stanice pro elektromobily – fyzické zařízení sloužící k bezpečnému dodávání elektrické energie do baterie elektrického vozidla (EV). EVSE zahrnuje napájecí rozhraní, komunikační protokoly, řízení výkonu a ochranné prvky. Rozlišuje se (1)
AC	EVSE pro běžné nabíjení (např. 3,7–22 kW), vhodné pro domácnosti nebo většinu veřejného parkování a (2)
DC	EVSE, což jsou rychlonabíječky (např. 50–350 kW), využívané především na dálničních uzlech a frekventovaných trasách, lokalitách apod.
FVE	Fotovoltaická elektrárna – zařízení pro výrobu elektřiny z fotovoltaických panelů díky kvantově-fyzikálnímu procesu, tzv. vnitřnímu fotoelektrickému jevu.
HDS	Hlavní domovní skříň – elektrické zařízení pro připojení objektu k distribuční síti.
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure – zabezpečený protokol pro přenos dat v internetu. Používá se pro šifrovanou komunikaci mezi klientem (např. webový prohlížeč) a serverem, typicky při přístupu na webové rozhraní nebo při přenosu citlivých dat (např. měřená data, přihlašovací údaje). Základní vrstva HTTPS je protokol HTTP, ale je doplněn o TLS/SSL šifrování
LDS	Lokální distribuční soustava – místní elektrická distribuční síť provozovaná většinou jiným než běžným PDS (samozřejmě i PDS mohou provozovat LDS a často tak konají, např. ČEZ LDS, s.r.o. ad.).
LoRaWAN	Low Power Wide Area Network – nízkonapěťová technologie vhodná pro vzdálená nebo těžko dostupná odběrná místa s nízkými nároky na datový tok. Nabízí vysokou energetickou efektivitu a dosah v řádu kilometrů, i přes překážky.
LPWAN	Low Power Wide Area Network – síť s nízkou spotřebou energie a velkým dosahem. Je to typ komunikační technologie navržený pro přenos malého množství dat na dlouhé vzdálenosti, obvykle od stovek metrů až po několik desítek kilometrů, s extrémně nízkými nároky na napájení. Typické využití je u zařízení, která potřebují dlouhou výdrž na baterii (často 5–10 let) a nepřenášejí velké objemy dat, jako jsou senzory, čidla nebo měřidla.
NN	Nízké napětí – elektrické napětí (napěťová hladina) od 50 do 1000 voltů střídavého proudu. Informace o nízkém napětí je důležitá např. při plánování instalace FVE.
NPŽP	Národní program Životní prostředí – dotační program na podporu environmentálních projektů, který spadá do gesce Ministerstva životního prostředí ČR.
NPO	Národní plán obnovy – program financovaný EU na podporu oživení hospodářství v rámci Recovery and Resilience Facility – Nástroje pro oživení a odolnost.
OM	Odběrné místo – fyzické místo, kde je instalováno odběrné elektrické zařízení jednoho zákazníka, včetně měřicích transformátorů, do něhož se uskutečňuje dodávka elektřiny. Tzn. místo připojení elektrického zařízení k distribuční nebo LDS, kde se měří spotřeba nebo výroba elektřiny. Každé OM je registrováno a je vázáno na smlouvu o dodávce elektřiny s obchodníkem a na připojení k distribuční síti prostřednictvím provozovatele sítě.
OP TAK	Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost – dotační program na podporu technologií a inovací spravovaný v rámci resortu Ministerstva průmyslu a obchodu ČR.
OTE	Operátor trhu s elektřinou – akciová společnost stoprocentně vlastněná státem, zajišťující organizaci trhu s elektřinou, plynem a podporovanými zdroji energie v ČR. OTE provozuje denní a vnitrodenní trh, zúčtovává odchylky, spravuje registry podporovaných zdrojů a odpovídá za mezinárodní spolupráci v rámci evropských trhů.

OZE	Obnovitelné zdroje energie – zdroje energie využívající přírodní procesy, např. slunce, vítr, voda, biomasa.
PDS	Provozovatel distribuční soustavy – licencovaný subjekt zajišťující distribuci elektřiny na konkrétním území (tzn. ČEZ Distribuce, EG.D, PREDistribuce).
PPA	Power Purchase Agreement, tj. dlouhodobá smlouva o nákupu elektřiny, Dohoda mezi výrobcem (typicky OZE) a odběratelem o dodávce elektřiny za předem dohodnutých podmínek (cena, objem, doba trvání). Existují fyzické PPA (dodávka přes licencovaného obchodníka) a virtuální/finanční PPA (CFD/dohoda bez fyzické dodávky). Klíčové prvky: cenový model (fix/floating/indexace), objem (as-produced/baseload), balancing a odchylky, záruky původu, kreditní zajištění (např. bankovní záruka), change-in-law, délka (obvykle 5–15 let).
PV	Fotovoltaický (Photovoltaic) – zejména v zahraničních SW a materiálech používané obecné označení pro fotovoltaiku nebo fotovoltaické panely.
SaaS	Software as a Service („software jako služba“) – jde o model poskytování softwaru přes internet, kdy uživatelé nemusí nic instalovat, spravovat ani aktualizovat, jen se přihlásí a používají software přes webový prohlížeč (nebo aplikaci). Veškeré technické zajištění (servery, údržba, bezpečnost, zálohy) zajišťuje poskytovatel služby.
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition – dohledový a řídicí systém pro sběr dat a vzdálené řízení technologických procesů. V energetice se využívá k monitorování výroby, spotřeby a akumulace energie a k optimalizaci provozu energetického společenství v reálném čase. Typicky jde o průmyslový systém pro monitoring a dálkové řízení velkých a energeticky náročných technologií (např. FVE, BESS, trafostanice, výrobní zařízení). Systém se skládá ze senzorů, komunikační infrastruktury, dispečinku, databází a alarmových modulů. Umožňuje sběr dat (v intervalech sekund až minut), jejich vizualizaci, řízení, archivaci a integraci s nadřazenými systémy typu EMS/EnMS. Klíčovým prvkem je důraz na kybernetickou bezpečnost a soulady s legislativou (např. GDPR, NIS2).
SVR	Služby výkonové rovnováhy – soubor činností, kterými provozovatel přenosové soustavy udržuje rovnováhu mezi výrobou a spotřebou elektřiny a stabilní frekvenci. Poskytovateli mohou být výroby, bateriová úložiště i řízená spotřeba; zapojení vyžaduje technickou způsobilost, průběžné on-line měření a smluvní odpovědnost. Odměna obvykle kombinuje platbu za připravený výkon a platbu za skutečně aktivovanou energii, přičemž nesplnění parametrů může být sankcionováno. Pro energetická společenství jde o volitelný nadstavbový zdroj příjmů, vhodný až po dosažení určité velikosti a zajištění spolehlivých dat a dálkového řízení; v počátečních letech zpravidla není nutný.
SW	Software – programové vybavení pro řízení, analýzu a zpracování dat.
TČ	tepelné čerpadlo – zařízení, které umožňuje převod tepelné energie z okolního prostředí (vzduch, země, voda) do vnitřního prostoru budovy. Pracuje na principu obráceného chodu chladicího cyklu – odebírá nízkopotenciální teplo z okolí a pomocí elektrické energie ho převádí na teplo využitelné pro vytápění, ohřev vody či chlazení. TČ může být řízeno prostřednictvím EMS (systému energetického managementu), a tedy aktivně zapojeno do flexibility, což zvyšuje ekonomickou i ekologickou efektivitu provozu.
TDD	Typový diagram dodávky – standardizovaný profil odběru elektrické energie používaný typicky pro odběrná místa bez průběhového měření.
TUV	Teplá užitková voda – v rámci energetického hospodářství, zpravidla v rámci konkrétního objektu nebo v rámci CZT, voda ohřívána pro běžné domácí nebo provozní účely. V případě CZT je TUV součástí systému, kdy je voda ohřívána ve výměňkové stanici nebo zdroji a distribuována potrubní sítí do objektů.
V	Volt – základní jednotka elektrického napětí, značí rozdíl elektrického potenciálu mezi dvěma body, kdy 1 volt odpovídá přenosu jednoho joulu energie na jeden coulomb náboje.

VN	Vysoké napětí – označení pro elektrické napětí (napěťové hladiny) od 1000 V AC (střídavý proud) nebo od 1500 V DC (stejnoseměrný proud) do 52 000 V. VN se primárně využívá pro přenos elektřiny nebo na pohon zařízení potřebující vysoký příkon (např. železniční trakce, velké firmy).
VVN	Velmi vysoké napětí – označení pro elektrické napětí (napěťové hladiny) nad 52 000 V, používané pro dálkový přenos velkých objemů elektřiny přenosovou soustavou. VVN slouží k propojení elektráren, velkých rozvodů a zahraničních přenosových soustav.
VTE	Větrná elektrárna – zařízení pro výrobu elektřiny z energie větru, využívající mechanickou energii otáčení rotoru poháněného větrem, která je následně přeměněna generátorem na elektrickou energii.

Připraveni
díky **ASITIS**

