

Nezávislá energetická studie

Vzorový případ – Objekt č. 52

Data-driven analýza a simulace možností optimalizace energetického portfolia.



Obsah

1 Úvod.....	4
2 Shrnutí.....	5
2.1 Vstupy.....	5
2.2 Popis.....	5
2.3 Simulace.....	5
2.4 Výstupy.....	6
2.5 Shrnutí nejméně výhodných variant.....	6
2.5.1 Maximální soběstačnost.....	7
2.5.2 Nejrychlejší návratnost.....	8
2.5.3 Nejlepší výhodnost.....	9
3 Vstupní data.....	10
3.1 Charakteristika portfolia.....	10
3.2 Charakteristika lokality.....	11
3.3 Ekonomické charakteristiky.....	12
4 Výsledky analýz.....	14
4.1 Analýza instalace FVE (A).....	15
4.1.1 Optimální varianta vzhledem k době návratnosti.....	16
4.1.2 Optimální varianta vzhledem k výhodnosti a soběstačnosti.....	19
4.2 Analýza instalace FVE + BAT (B).....	23
4.2.1 Optimální varianta vzhledem k soběstačnosti.....	24
4.2.2 Optimální varianta vzhledem k době návratnosti.....	27
4.2.3 Optimální varianta vzhledem k výhodnosti.....	29
4.3 Shrnutí výsledků.....	33
5 Vliv případné dotace na ekonomiku řešení.....	34
6 Pro projekt obecně.....	35
7 Seznam použitých kritérií.....	36
7.1 Seznam použitých zkratk.....	36

1 Úvod

Zadavatel, *Jméno zákazníka*, si u české technologické společnosti oportys a.s. objednal zpracování této studie energetického portfolia. Záměrem zadavatele je získat lepší přehled o aktuálních možnostech optimalizace vybraných prvků vlastního energetického portfolia s ohledem na potenciál využití obnovitelných zdrojů energie, konkrétně instalace fotovoltaických elektráren, a bateriových úložišť s případným využitím některé z aktuálně dostupných dotačních možností.

Cílem studie je analyzovat současný stav energetického portfolia a následně navrhnout jeho změny v jednotlivých oblastech optimalizovaným způsobem tak, aby bylo dosaženo maximálních přínosů na základě reálných možností, technických i ekonomických.

2 Shrnutí

Studie je zpracována s využitím pokročilých analytických a simulačních metod na základě historických a aktuálních dat poskytnutých zadavatelem studie. Nepracuje tedy pouze s obecnými odhady, a proto její výstupy odpovídají specifickým podmínkám portfolia zadavatele.

2.1 Vstupy

Vstupními daty pro tuto analýzu jsou:

- celkové roční spotřeby energií
- hodnota jističů
- technické parametry uvažované FV
- technické parametry uvažované baterie
- ekonomické parametry

2.2 Popis

Výhodou námi nabízeného řešení je, že oproti jiným balíčkovým řešením různých firem, typicky postavených na obecných odhadech a předpokladech, dokážeme pomocí skutečných dat roční spotřeby konkrétního odběrného místa a na základě mnohaletých zkušeností s analýzou a modelováním dat:

- predikovat spotřeby prvků portfolia (domácností, průmyslových, komerčních objektů, atp.),
- věrohodně modelovat roční spotřebu daného energetického portfolia (např. bytového domu, skupiny objektů, atp.) a

- provést časovou simulaci spotřeby prvků portfolia (domů, bytů, objektů atp.), společně s uvažovaným zdrojem (např. FVE), jeho výrobou a bateriovým úložištěm.

Navíc na základě provedené simulace dokážeme optimalizovat technické parametry, například výkony a kapacity, prvků portfolia, tedy například velikosti jističů, výkonu FVE a kapacity baterie.

2.3 Simulace

Simulace je provedena na základě poskytnutých vstupních dat. Pokud nejsou k dispozici podrobná měření, využíváme našich vlastních expertních odhadů, podložených empirickými údaji reálných historických hodnot. Dále je použit expertní odhad časového průběhu FVE výroby dané kapacity během celého roku.

2.4 Výstupy

Studie obsahuje následující dílčí výstupy:

- Úsporavročníchplatbáchpooptimalizacirezervovanéhopříkonu.
- SpotřebadomaúsporavročníchplatbáchpoinstalaciFVvýroby.
- Spotřebadomaúsporavročníchplatbáchporealizacibateriovéhoúložiště.
- Ekonomické modelování (návrstnost investic) na horizontu 20 let pro optimální variantu.

2.5 Shrnutí nejdůležitějších variant

Z výsledků analýzy v této části vybíráme nejdůležitější z nich, které jsou v níže podrobně rozpracovány. Ze všech simulovaných realizovatelných scénářů představujeme tři nejlepší vzhledem ke kritériím:

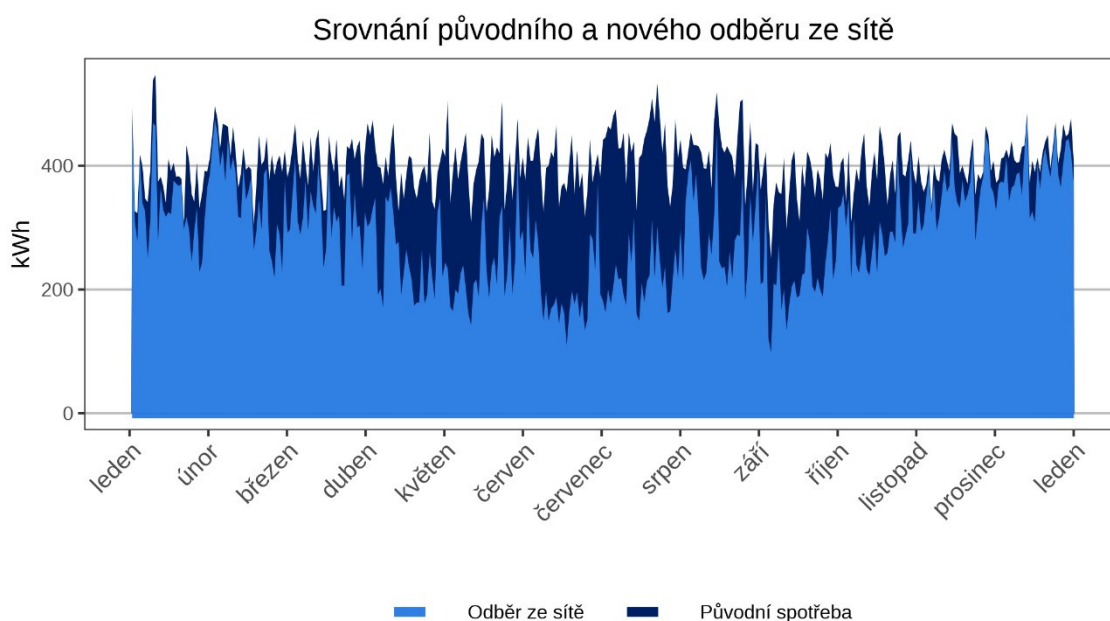
Soběstačnost	Podíl spotřebované energie, která pochází z vlastních zdrojů
Návratnost	Doba, za kterou se náklady na opatření v úsporách vrátí
Výhodnost	Reální roční úspora, reprezentuje celkovou roční úsporu poníženou o roční náklady na pořízení opatření

2.5.1 Maximální soběstačnost

Vzhledem k parametru soběstačnost je nejlepší variantou následující instalace:

Konfigurace		
Technologie	FVE	BAT
Výkon/Kapacita	43,2 kWp	42,8 kWh
Cena technologie	1176979 Kč	470800 Kč

Pro srovnání nové a stávající situace uvádíme původní spotřebu elektrické energie agregovanou po dnech společně s novým odběrem po instalaci navrhovaného opatření:



Vlastnosti konfigurace		
Soběstačnost	Návratnost s dotací	Výhodnost s dotací
28,65 %	13,91 let	46,42 tis. Kč

Výše celkové investice 2 118 579 Kč	Výše dotace OKč	Výše roční úspory 184 337 Kč
---	---------------------------	--

2.5.2 Nejrychlejší návratnost

Vzhledem k parametru soběstačnost je nejlepší variantou následující instalace:

Konfigurace		
Technologie	FVE	BAT
Výkon / Kapacita	9kWp	X
Cena technologie	297 398 Kč	OKč

Pro srovnání nové a stávající situace uvádíme původní spotřebu elektrické energie agregovanou po dnech společně s novým odběrem po instalaci navrhovaného opatření:



Vlastnosti konfigurace		
Soběstačnost	Návratnost s dotací	Výhodnost s dotací
6,27 %	5,78 let	23,02 tis. Kč

Výše celkové investice 297 398 Kč	Výše dotace 110 000 Kč	Výše roční úspory 39 197 Kč
---	----------------------------------	---------------------------------------

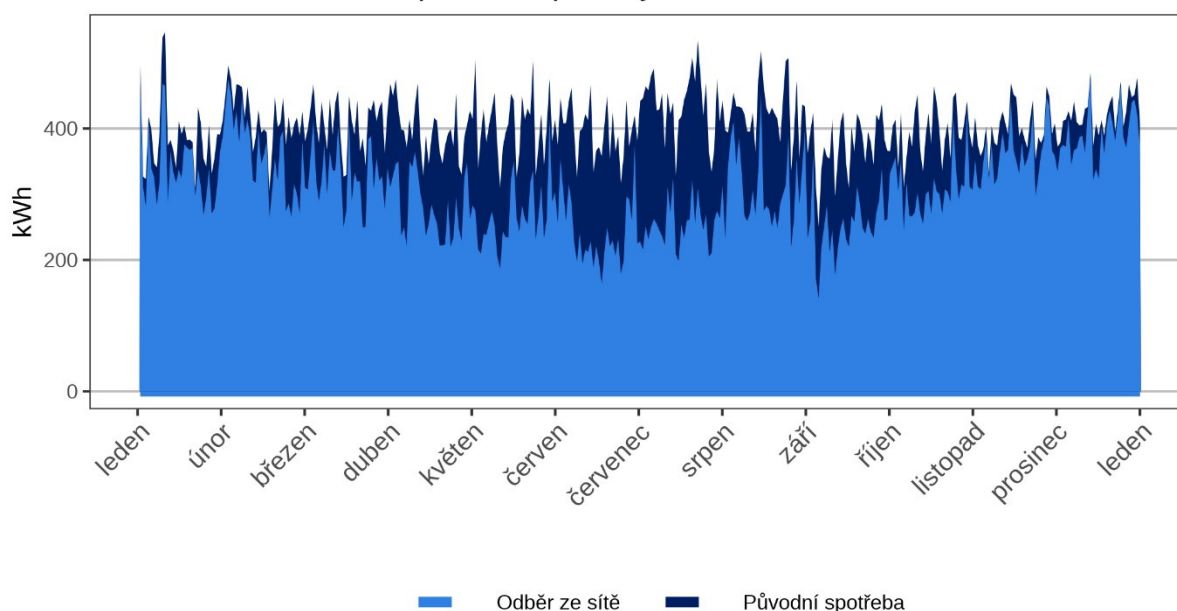
2.5.3 Nejlepší výhodnost

Vzhledem k parametru soběstačnost je nejlepší variantou následující instalace:

Konfigurace		
Technologie	FVE	BAT
Výkon / Kapacita	43,2 kWp	X
Cena technologie	1 176 979 Kč	OKč

Pro srovnání nové a stávající situace uvádíme původní spotřebu elektrické energie agregovanou po dnech společně s novým odběrem po instalaci navrhovaného opatření:

Srovnání původní spotřeby a nového odběru ze sítě



Vlastnosti konfigurace		
Soběstačnost	Návratnost s dotací	Výhodnost s dotací
24%	8,28 let	83,25 tis. Kč

Výše celkové investice 1 176 979 Kč	Výše dotace OKč	Výše roční úspory 171 935 Kč
---	---------------------------	--

3 Vstupní data

- Lokace

Adresa 123/45, Město, 567 89	Souřadnice
------------------------------	------------

- Využitelná plocha střechy: **100 m²**

	Plocha 1
Plocha	100 m ²
Orientace	25°
Sklon	15°

- Roční spotřeba:

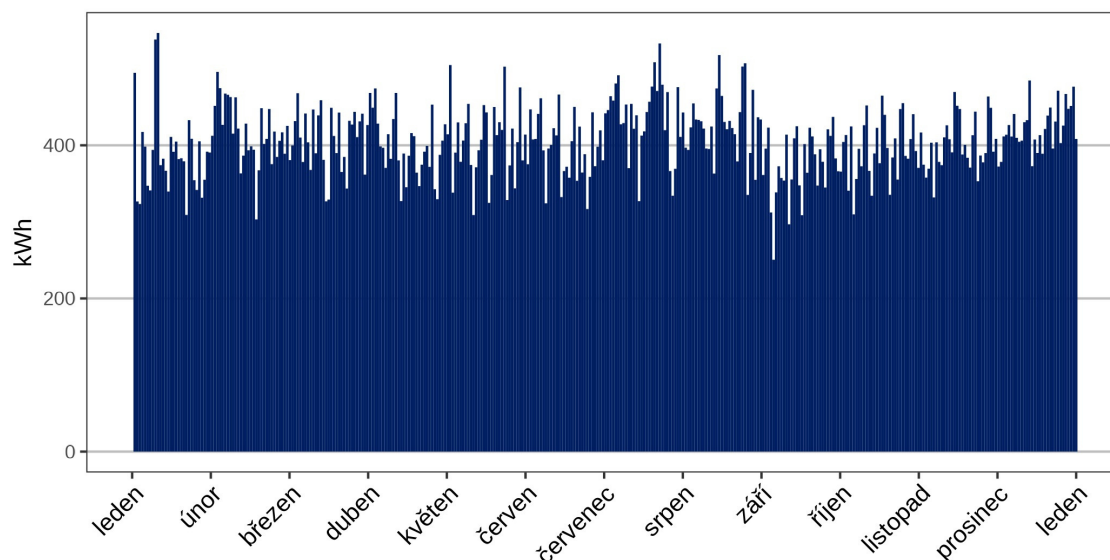
Typ energie	Elektrická energie
Spotřeba	148,05 MWh
Roční platba	538 128 Kč

- Sazba: C25d
- Jističe: 3x25A
- Způsob vytápění: elektřina

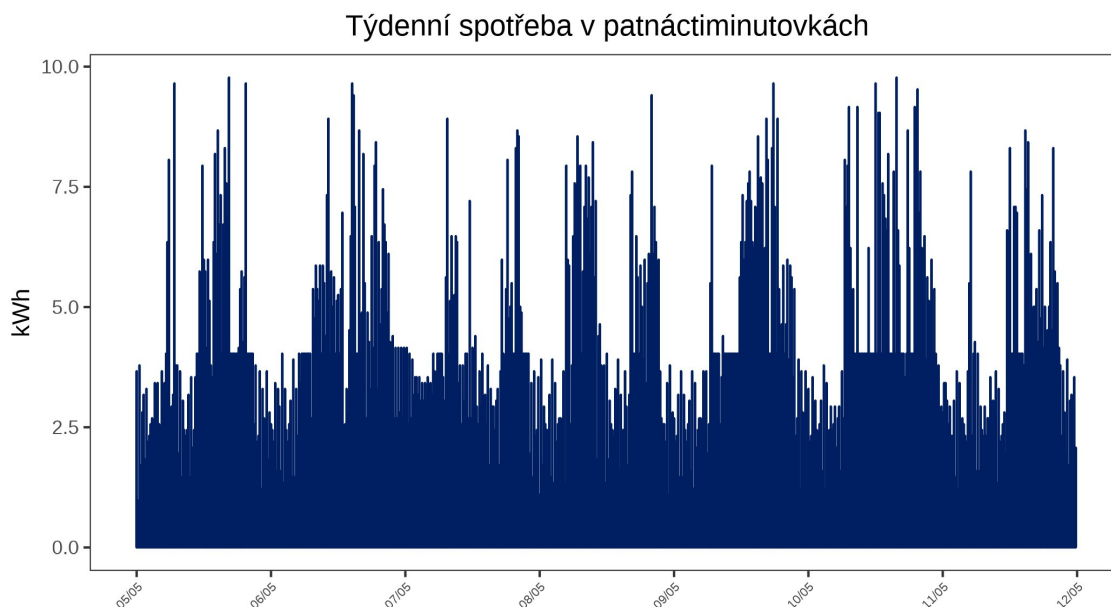
3.1 Charakteristika portfolia

Všechny analýzy vztahujeme k celkové elektrické spotřebě 148,05 MWh. Simulovaný profil průběhu spotřeby elektrické energie agregovaný po dnech je v následujícím grafu:

Roční profil spotřeby elektrické energie po dnech



Detailní průběh jednoho červencového týdne v patnáctiminutovkách:



Technická data

- Rezervovaný příkon – jističe o velikosti 3x25A odpovídají rezervovanému příkonu 20,6 kW
- Tarifní sazba – vycházíme z ceníku prodistribuční území, platný pro rok 2023. Tarifní sazba C25d zůstává nezměněna.

Podíl vysokého tarifu (VT) na celkové spotřebě předpokládáme na základě dlouhodobé zkušenosti ve výši 55 % (tedy 45 % NT).

3.2 Charakteristika lokality

Objekt se nachází na adrese:

- Adresa 123/45, Město, 56789
- Souřadnice

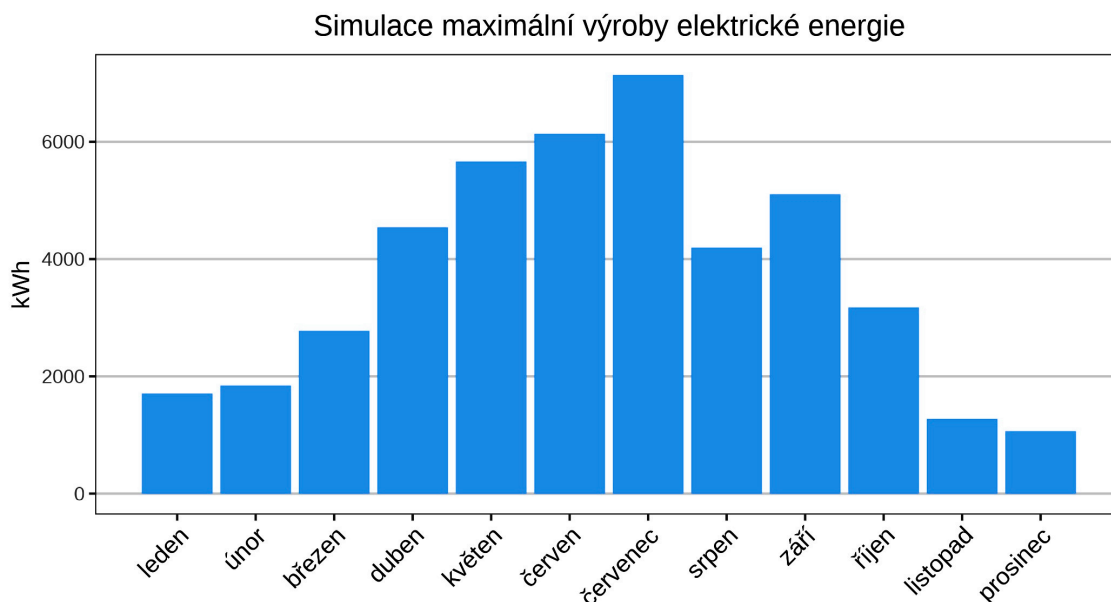
Potenciál FV výroby dané lokality podle PVGIS

Plocha	Velikost	Orientace	Sklon	Maximální instalovaný výkon	Předpokládaná roční výroba
Plocha 1	100m ²	25°	15°	43,3kWp	44 728 kWh

Evropský projekt PVGIS (<https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>) je realizován pod Spojeným vývojovým centrem Evropské komise (European Commission Joint Research Centre,

<https://ec.europa.eu/jrc/en>) se zaměřením na solární zdroje. Je velmi často využíván jako referenční zdroj dat o FVE v EU.

Měsíční hodnoty předpokládané maximální FV výroby v dané lokalitě podle PVGIS:



3.3 Ekonomické charakteristiky

Při našich výpočtech a simulacích vycházíme z ceníku pro distribuční území pro rok 2023. Další zdrojem vstupních dat k cenám jsou podklady poskytnuté zadavatelem a cen získaných zpracovatelem, pakliže nebyly poskytnuty. Ve zpracovaných variantách (níže) je provedena simulace s předpoklady konstantních makroekonomických hodnot na celé době ekonomického modelování.

Následující tabulka zachycuje parametry ekonomického modelování:

Parametry		
Modelovaný horizont	20 let	
Životnost FV panelů	20 let	
Životnost BAT	10 let	Uvažujeme 2x
Roční degradace FV výroby	0,6%	

Ceny		
Vykupovaná elektrická energie	2 000 Kč/MWh	
OPEX	5 000 Kč	

Odpisy		
Odpisy 5 let (BAT)	22,25 %	První rok 11 %
Odpisy 20 let (technologie FV)	5,15 %	První rok 2,15 %
Odpisy 30 let (konstrukce FV)	3,4%	První rok 1,4 %

Daňové odpisy pro technologickou část FV výroby jsou rozepsány na 20 let, daňové odpisy pro konstrukční část FV výroby jsou na 30 let. Dále musí být splněna podmínka, že investice do technologické části FV výroby musí být nejméně 75 % celkové investice do FV.

Pro nejvýhodnější variantu modelujeme vývoj na horizontu 20, který zachycuje vliv inflace a meziroční růst cen elektrické energie. Prezентujeme tři varianty, které vymezují hranice pravděpodobného vývoje (varianta PESIMISTICKÁ, STŘED a OPTIMISTICKÁ).

Parametry variant jsou uvedeny v následující tabulce:

Varianta	Pesimistická	Střední	Optimistická
Meziroční růst cen EE	2%	3%	5%
Roční inflace	2%	3%	5%

Užívané ekonomické charakteristiky

- **Payback Period (PP)** – doba návratnosti, udává počet let, po kterých kumulované výnosy překročí celkovou investici
- **Interpolovaná návratnost** – Vychází z PP a slouží k rozšíření tohoto parametru z celých čísel. Je to lineární interpolace přesného okamžiku, kdy dojde k vyrovnání kumulovaného příjmu a celkové investice
- **Return of Investment (ROI)** – návratnost, poměr celkového výnosu za určité období vůči celkové investici
- **Konečná cena** – celková investice, , ve které se uvažuje cena sloučení, montáží, nákup technologických částí FV a opakovaný nákup baterií po 10 letech (cena baterií opakovaného nákupu je zvětšena inflací)

4 Výsledky analýz

Výsledky analýz jsou zpracovány pro 2 konfigurace portfolia a 3 různé scénáře budoucího vývoje, zejména v oblasti trhu s elektrickou energií.

- VariantaA: Instalace FVE
- VariantaB: Instalace FVE+BAT

Všechny provedené simulace pracují s předpokladem přidělení tarifní sazby C25d. V následujících kapitolách jsou uvedeny výsledky analýz jednotlivých variant.

4.1 Analýza instalace FVE(A)

Modelujeme FVE několika velikostí (od 1,8 do 43,2 kWp) s využitím dříve uvažovaných ploch na střeše objektu. Pro jednotlivá kritéria uvádíme následující optimální varianty.

Parametr	Hodnota	Nejlepší varianta
Soběstačnost	24%	FVE = 43,2 kWp
Návratnost	5,78 let	FVE = 9 kWp
Výhodnost	83,25 tis. Kč	FVE = 43,2 kWp

Všechny varianty jsou dále detailně zpracovány.

4.1.1 Optimální varianta vzhledem k době návratnosti

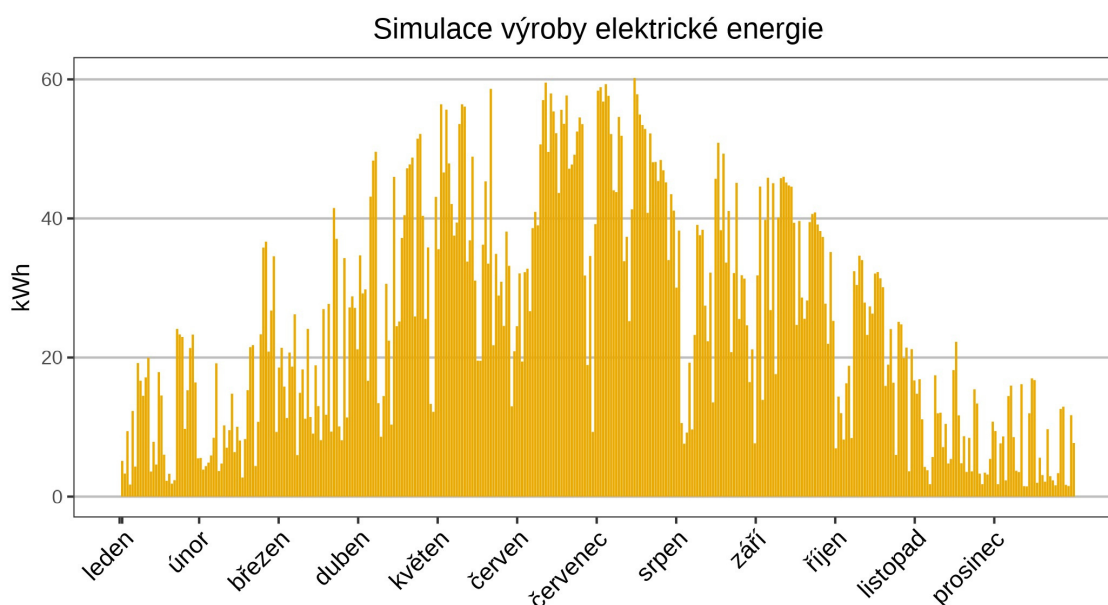
Konfigurace	Parametr	Hodnota
FVE = 9 kWp	Soběstačnost	6,3%
	Návratnost	6let
	Výhodnost	23 tis. Kč

Technické parametry:

Technické parametry modelované FV výroby jsou uvedeny v následujících tabulkách včetně ročních přebytků energie a celkového ročního odběru ze sítě.

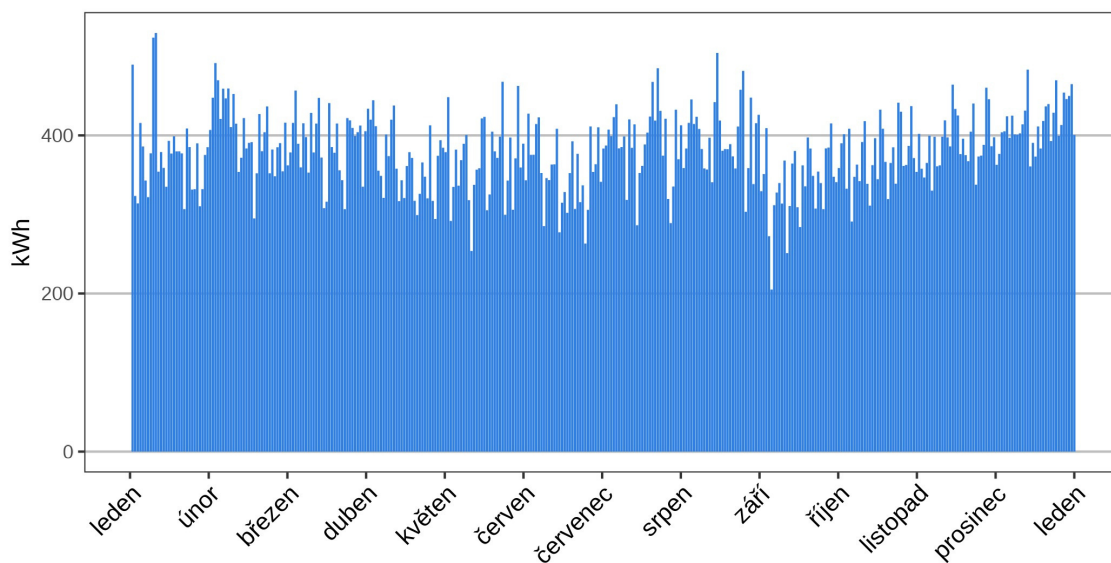
Parametry simulace	Celková spotřeba EE	148 048,8	kWh	ročně
	Výkon FV	9	kWp	
Výstupy simulace	Výroba FVE	9297	kWh	ročně
	Odběr EE ze sítě	138 771	kWh	ročně
	Přetoky	19	kWh	ročně
	Soběstačnost systému	6,3	%	ročně

V následujícím grafu je vizualizován průběh FV výroby agregovaný po dnech.



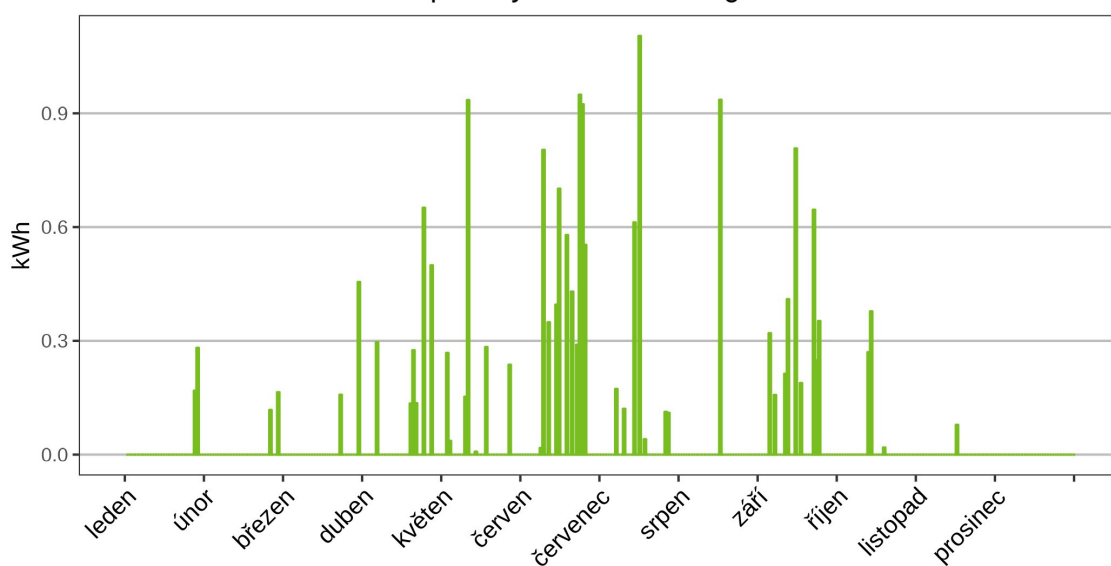
Níže je znázorněn odběr elektrické energie ze sítě po zavedení opatření.

Denní odběr elektrické energie ze sítě



Dále prezentujeme roční přetoky elektrické energie do sítě.

Denní přetoky elektrické energie do sítě



Ekonomické parametry:

V následující tabulce jsou uvedeny ekonomické parametry prezentovaného opatření (ceny uvedeny bez DPH).

Náklady na opatření	Náklady FVE	297 398	Kč	
	Celkové náklady	297 398	Kč	
Ekonomické parametry	Dotace	110 000	Kč	
	Úspora	39 197	Kč	ročně
	Návratnost	9,18	let	
	Výhodnost	17,52	tis. Kč	
	Návratnost s dotací	5,78	let	
	Výhodnost s dotací	23,02	tis. Kč	

4.1.2 Optimální variantavzhledemkvýhodnostiasoběstačnosti

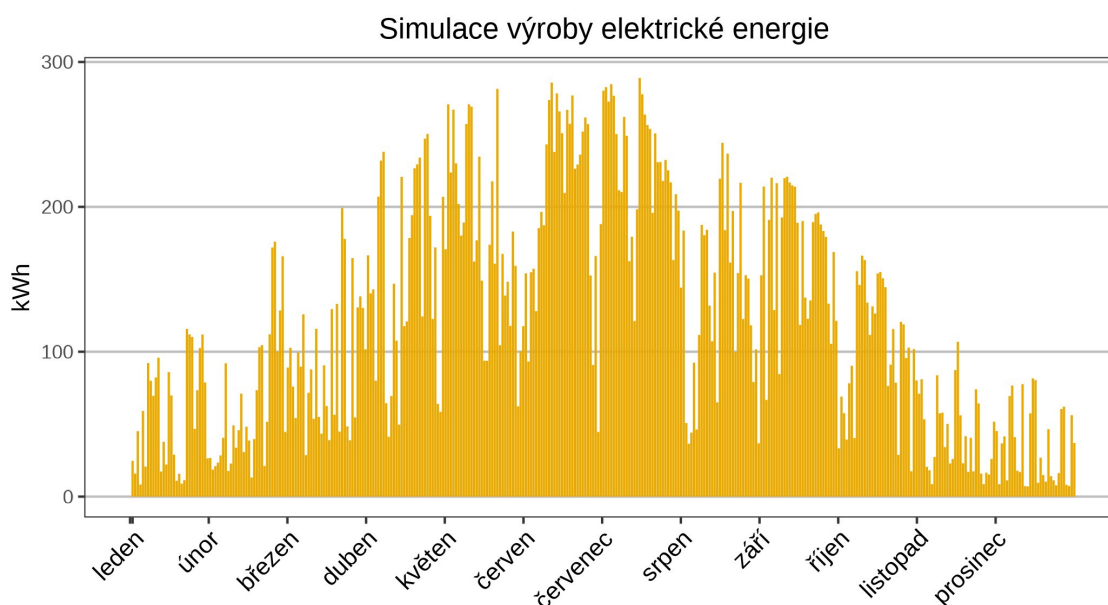
Konfigurace	Parametr	Hodnota
FVE = 43,2 kWp	Soběstačnost	24%
	Návratnost	8let
	Výhodnost	83 tis. Kč

Technické parametry:

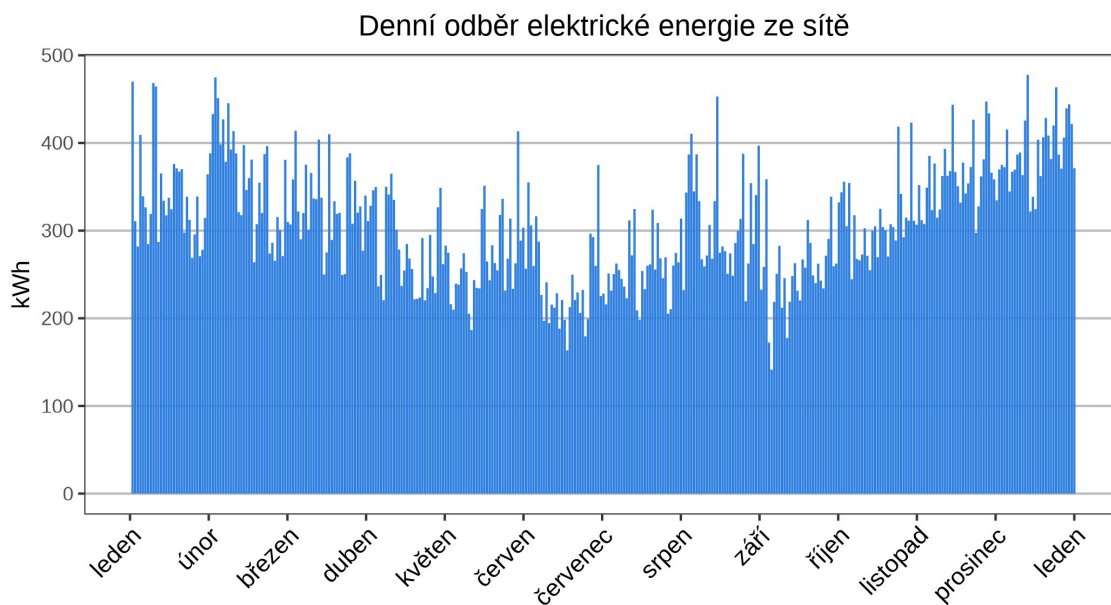
Technické parametry modelované FV výroby jsou uvedeny v následujících tabulkách včetně ročních přebytků energie a celkového ročního odběru ze sítě.

Parametry simulace	Celková spotřeba EE	148 048,8	kWh	ročně
	Výkon FV	43,2	kWp	
Výstupy simulace	Výroba FVE	44 624	kWh	ročně
	Odběr EE ze sítě	112 520	kWh	ročně
	Přetoky	9096	kWh	ročně
	Soběstačnost systému	24	%	ročně

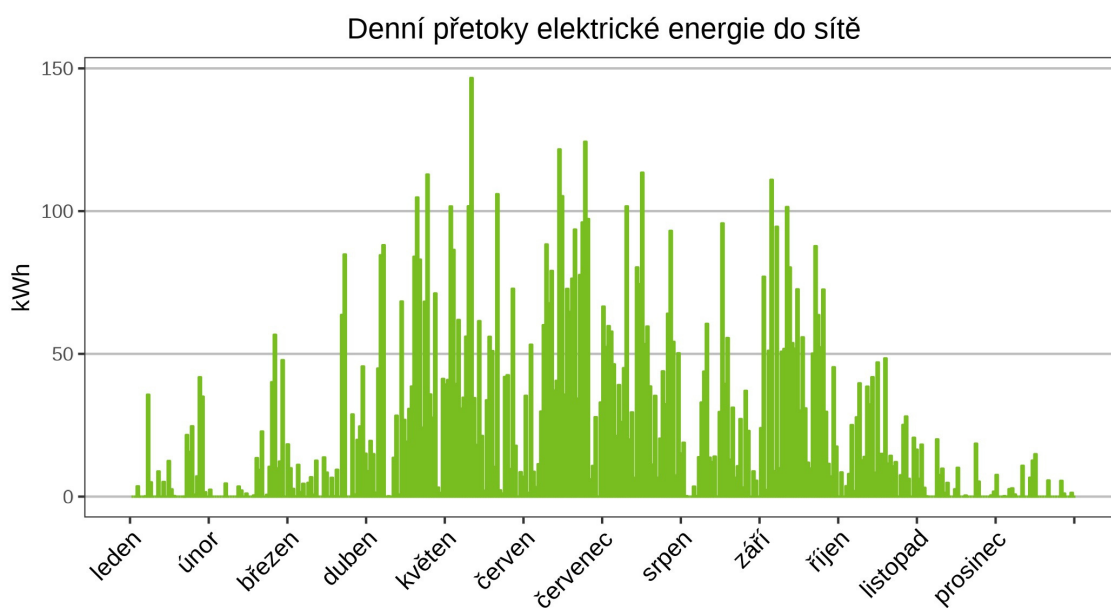
V následujícím grafu je vizualizován průběhy FV výroby agregovaný po dnech.



Níže je znázorněn odběr elektrické energie ze sítě po zavedení opatření.



Dále prezentujeme roční přetoky elektrické energie do sítě.



Ekonomické parametry:

V následující tabulce jsou uvedeny ekonomické parametry prezentovaného opatření (ceny uvedeny bez DPH).

Náklady na opatření	Náklady FVE	1 176 979	Kč	
	Celkové náklady	1 176 979	K	
č				
Ekonomické parametry	Dotace	0	Kč	
	Úspora	171 935	Kč	ročně
	Návratnost	8,28	let	
	Výhodnost	83,25	tis. Kč	
	Návratnost s dotací	8,28	let	
	Výhodnost s dotací	83,25	tis. Kč	

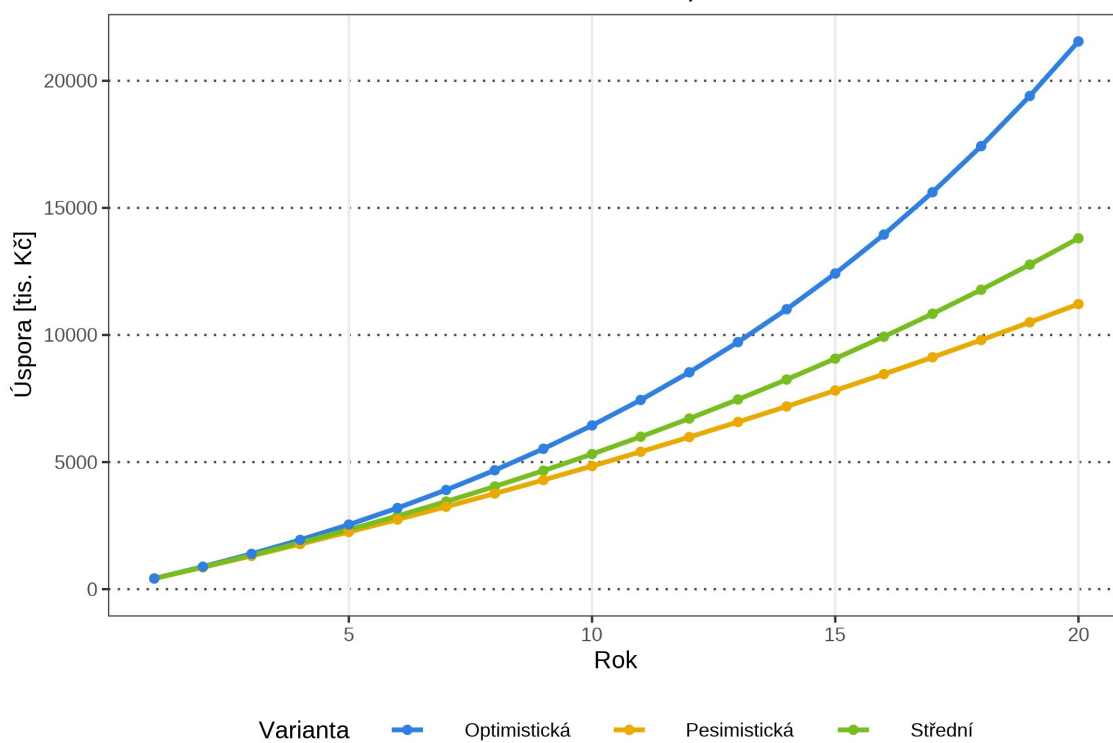
Ekonomické vyhodnocení za 20 let:

Pro konfiguraci byl vytvořen ekonomický model na horizontu 20 let. Podle aktuálního vývoje ekonomických parametrů inflace a meziročního růstu cen elektrické energie modelujeme "střední" variantu. Krajní varianty označujeme jako "pesimistickou" a "optimistickou". Tyto varianty přibližují vývoj situace za velice nepříznivých, a naopak příznivých podmínek. Ekonomické parametry těchto scénářů reprezentuje následující tabulka:

Parametry	Pesimistická	Střední	Optimistická	
PP	4	4	4	let
Interpolovaná návratnost	3,24	3,17	3,05	let
ROI	6,9	8,72	14,16	%
NPV	7 139 891	8 988 790	14 491 105	Kč
Konečná cena	1 176 979	1 176 979	1 176 979	Kč
Kumulovaná úspora	11 215 806	13 804 185	21 549 289	Kč

Následující graf reprezentuje růst kumulované úspory na horizontu 20 let.

Kumulovaná úspora



4.2 Analýza instalace FVE + BAT (B)

Nyní k uvažované FVE (s výkonem od 1,8 kWp do 43,2 kWp) modelujeme bateriové úložiště pro ukládání přebytků z FV výroby s kapacitou v rozsahu od 9,8 kWh do 42,8 kWh. Kapacitu uvažujeme v rozsahu pro získání výhodné dotace.

Výsledky optimalizace vzhledem k jednotlivým parametrům shrnuje následující tabulka.

Parametr	Hodnota	Nejlepší varianta
Soběstačnost	29%	FVE = 43,2 kWp; BAT = 42,8 kWh
Návratnost	7let	FVE = 9 kWp; BAT = 9,8 kWh
Výhodnost	76 tis. Kč	FVE = 43,2 kWp; BAT = 9,8 kWh

Varianty jsou níže detailně zpracovány.

4.2.1 Optimální varianta vzhledem k soběstačnosti

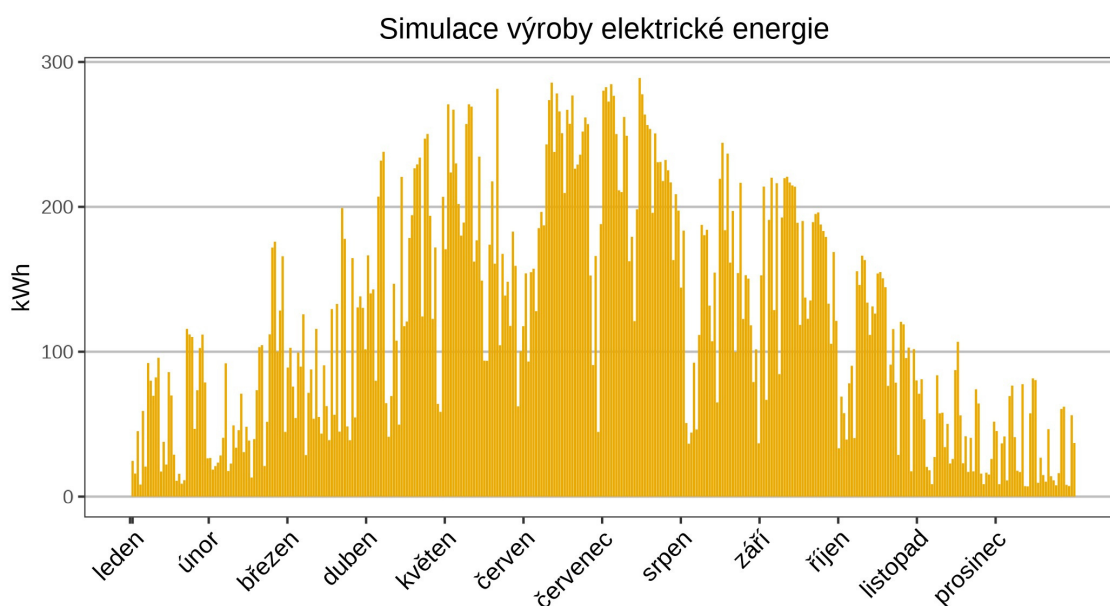
Konfigurace	Parametr	Hodnota
FVE = 43,2 kWp, BAT = 42,8 kWh	Soběstačnost	28,7 %
	Návratnost	14 let
	Výhodnost	46 tis. Kč

Technické parametry:

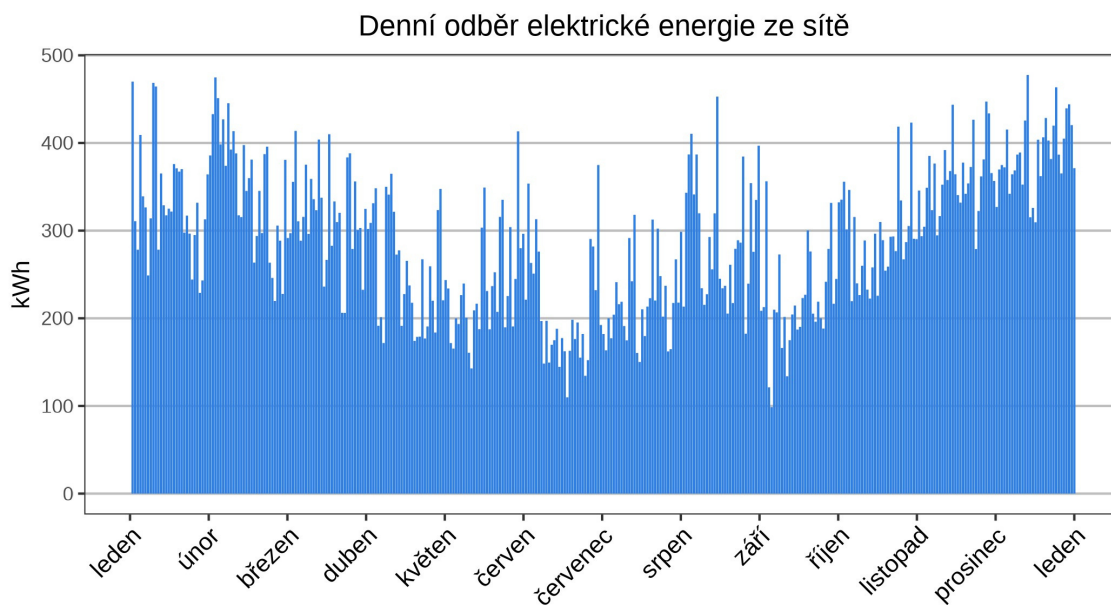
Technické parametry modelované FV výroby jsou uvedeny v následujících tabulkách včetně ročních přebytků energie a celkového ročního odběru ze sítě.

Parametry simulace	Celková spotřeba EE	148 048,8	kWh	ročně
	Výkon FV	43,2	kWp	
	Kapacita BAT	42,8	kWh	
Výstupy simulace	Výroba FVE	44 624	kWh	ročně
	Odběr EE ze sítě	105 629	kWh	ročně
	Přetoky	2204	kWh	ročně
	Soběstačnost systému	28,7	%	ročně

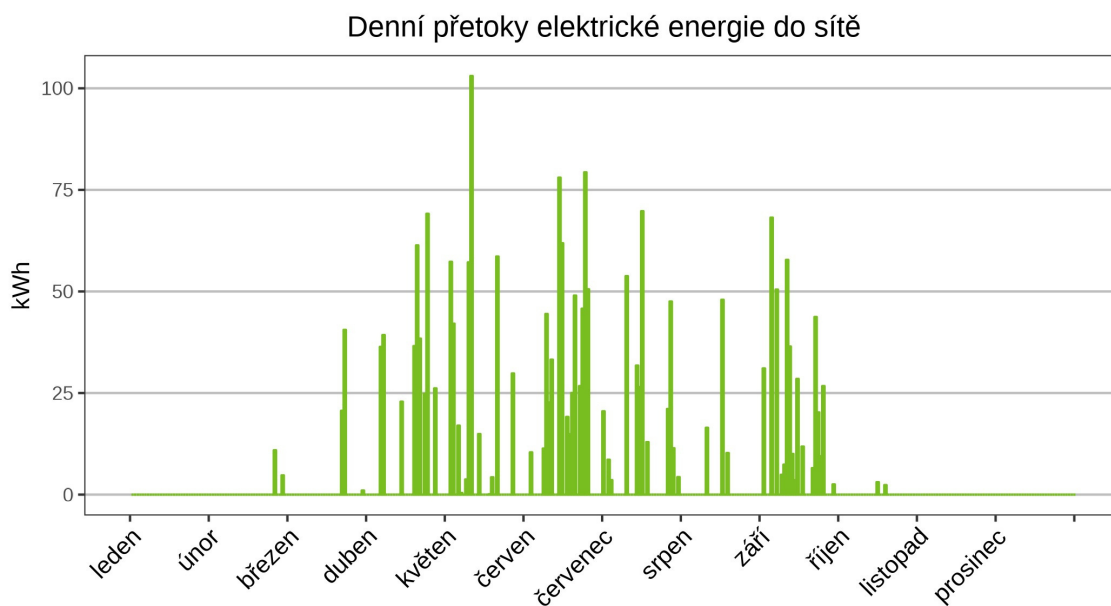
V následujícím grafu je vizualizován průběh FV výroby agregovaný po dnech.



Níže je znázorněn odběr elektrické energie ze sítě po zavedení opatření.



Dále prezentujeme roční přetoky elektrické energie do sítě.



Ekonomické parametry:

V následující tabulce jsou uvedeny ekonomické parametry prezentovaného opatření (ceny uvedeny bez DPH).

Náklady na opatření	Náklady FVE	1 176 979	Kč	
	Náklady BAT	470 800	Kč	2x
	Celkové náklady	2 118 579	Kč	
Ekonomické parametry	Dotace	0	Kč	
	Úspora	184 337	Kč	ročně
	Návratnost	13,91	let	
	Výhodnost	46,42	tis. Kč	
	Návratnost s dotací	13,91	let	
	Výhodnost s dotací	46,42	tis. Kč	

4.2.2 Optimální varianta vzhledem k době návratnosti

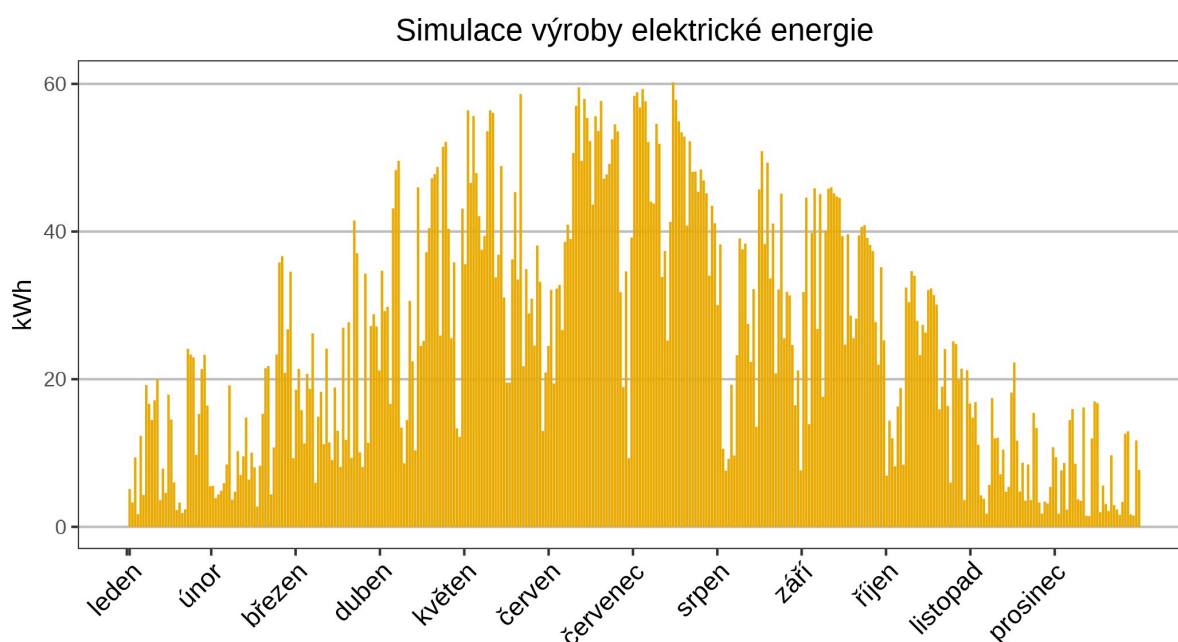
Konfigurace	Parametr	Hodnota
FVE = 9 kWp, BAT = 9,8 kWh	Soběstačnost	6,3%
	Návratnost	7let
	Výhodnost	22 tis. Kč

Technické parametry:

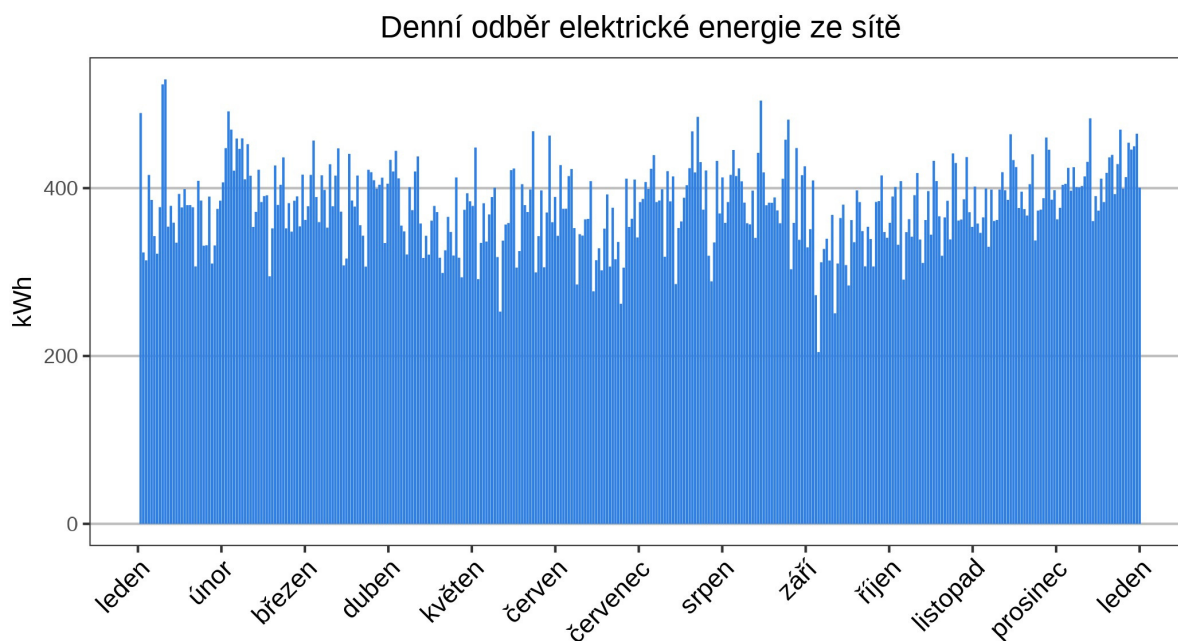
Technické parametry modelované FV výroby jsou uvedeny v následujících tabulkách včetně ročních přebytků energie a celkového ročního odběru ze sítě.

Parametry simulace	Celková spotřeba EE	148 048,8	kWh	ročně
	Výkon FV	9	kWp	
	Kapacita BAT	9,8	kWh	
Výstupy simulace	Výroba FVE	9297	kWh	ročně
	Odběr EE ze sítě	138 752	kWh	ročně
	Přetoky	0	kWh	ročně
	Soběstačnost systému	6,3	%	ročně

V následujícím grafu je vizualizován průběh FV výroby agregovaný po dnech.



Níže je znázorněn odběr elektrické energie ze sítě po zavedení opatření.



V této variantě se nesetkáme s žádnými přetoky.

Ekonomické parametry:

V následující tabulce jsou uvedeny ekonomické parametry prezentovaného opatření (ceny uvedeny bez DPH).

Náklady na opatření	Náklady FVE	297 398	Kč	
	Náklady BAT	107 800	Kč	2x
	Celkové náklady	512 998	Kč	
Ekonomické parametry	Dotace	200 000	Kč	
	Úspora	39 230	Kč	ročně
	Návratnost	15,82	let	
	Výhodnost	6,77	tis. Kč	
	Návratnost s dotací	6,63	let	
	Výhodnost s dotací	21,67	tis. Kč	

4.2.3 Optimální varianta vzhledem k výhodnosti

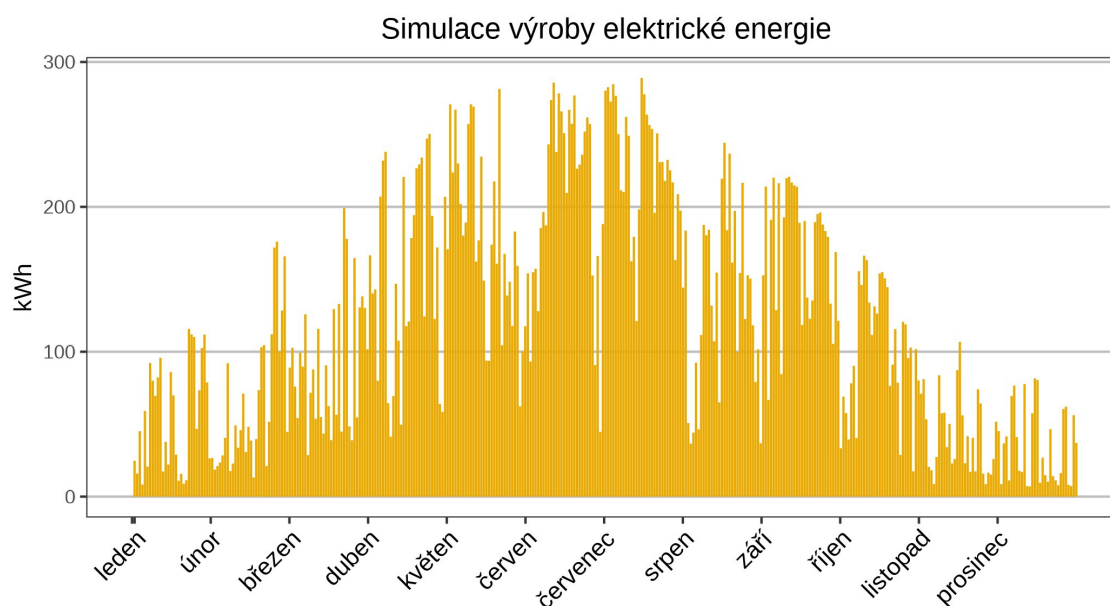
Konfigurace	Parametr	Hodnota
FVE = 43,2 kWp, BAT = 9,8 kWh	Soběstačnost	25,8 %
	Návratnost	10 let
	Výhodnost	76 tis. Kč

Technické parametry:

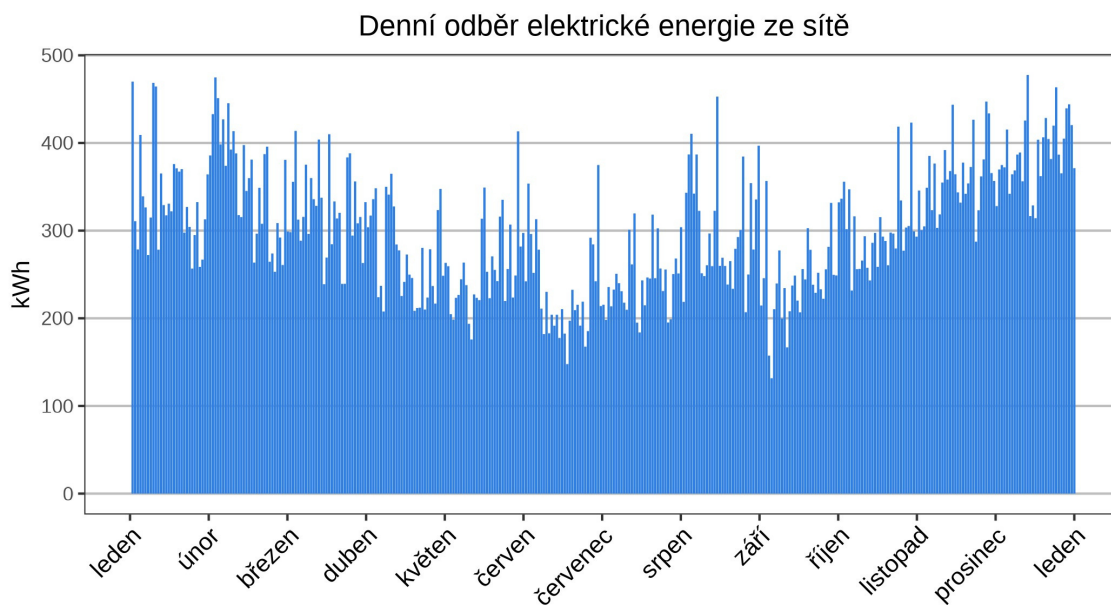
Technické parametry modelované FV výroby jsou uvedeny v následujících tabulkách včetně ročních přebytků energie a celkového ročního odběru ze sítě.

Parametry simulace	Celková spotřeba EE	148 048,8	kWh	ročně
	Výkon FV	43,2	kWp	
	Kapacita BAT	9,8	kWh	
Výstupy simulace	Výroba FVE	44 624	kWh	ročně
	Odběr EE ze sítě	109 815	kWh	ročně
	Přetoky	6390	kWh	ročně
	Soběstačnost systému	25,8	%	ročně

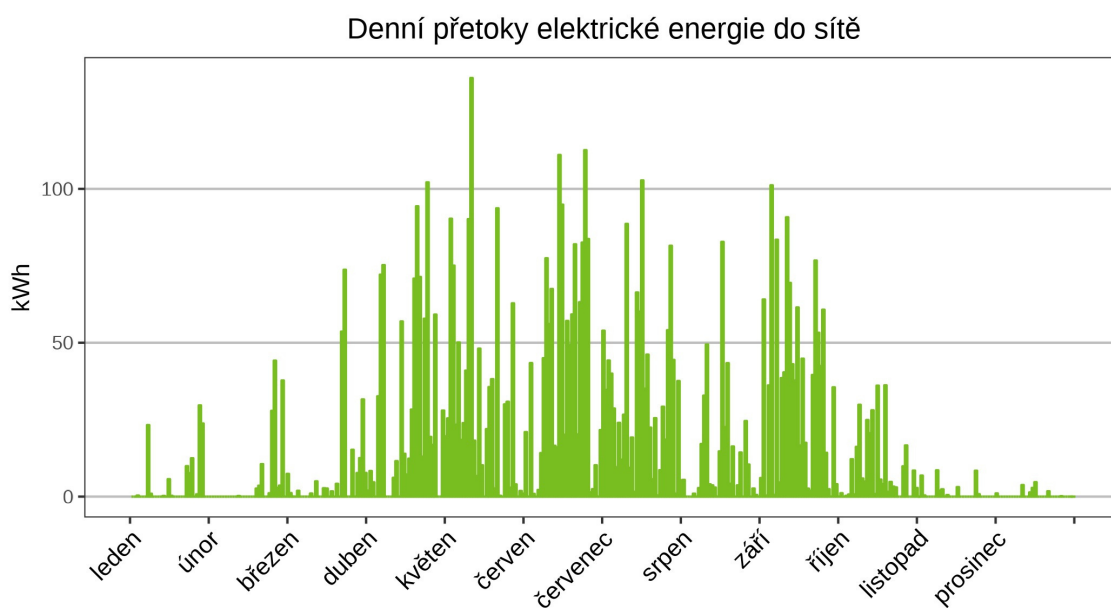
V následujícím grafu je vizualizován průběh FV výroby agregovaný po dnech.



Níže je znázorněn odběr elektrické energie ze sítě po zavedení opatření.



Dále prezentujeme roční přetoky elektrické energie do sítě.



Ekonomické parametry:

V následující tabulce jsou uvedeny ekonomické parametry prezentovaného opatření (ceny uvedeny bez DPH).

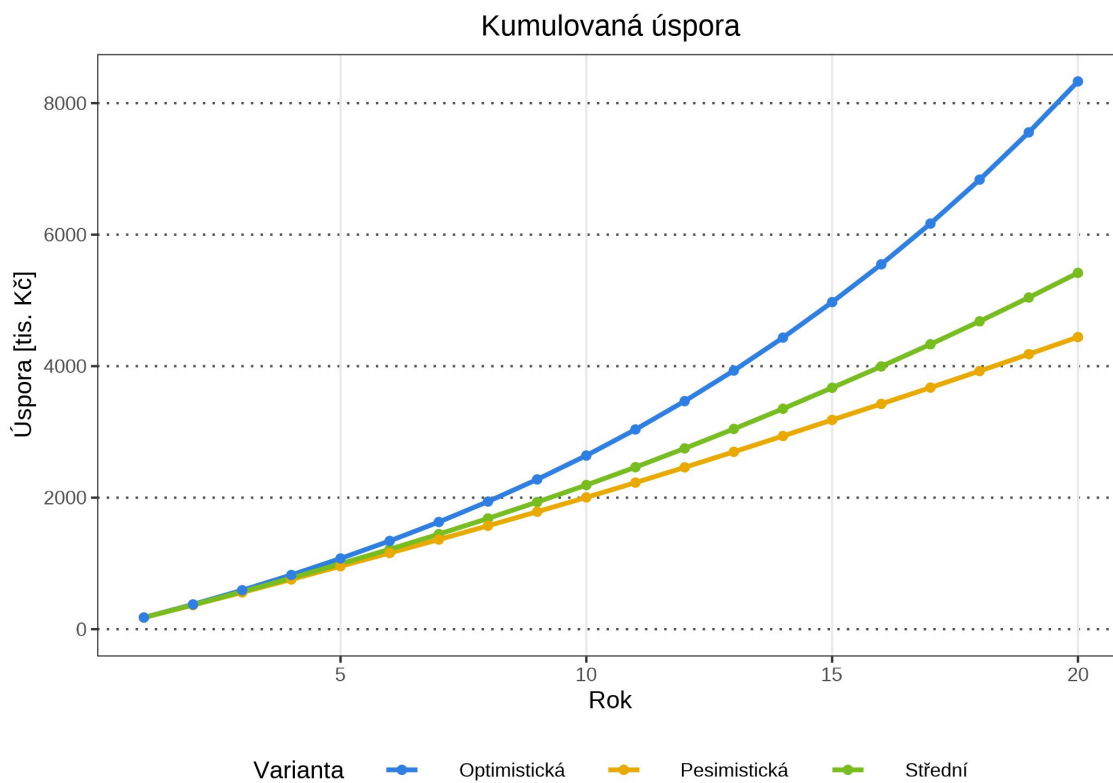
Náklady na opatření	Náklady FVE	1 176 979	Kč	
	Náklady BAT	107 800	Kč	2x
	Celkové náklady	1 392 579	Kč	
Ekonomické parametry	Dotace	0	Kč	
	Úspora	176 804,2	Kč	ročně
	Návratnost	9,53	let	
	Výhodnost	76,49	tis. Kč	
	Návratnost s dotací	9,53	let	
	Výhodnost s dotací	76,49	tis. Kč	

Ekonomické vyhodnocení za 20 let:

Pro konfiguraci byl vytvořen ekonomický model na horizontu 20 let. Podle aktuálního vývoje ekonomických parametrů inflace a meziročního růstu cen elektrické energie modelujeme "střední" variantu. Krajní varianty označujeme jako "pesimistickou" a "optimistickou". Tyto varianty přibližují vývoj situace za velice nepříznivých, a naopak příznivých podmínek. Ekonomické parametry těchto scénářů reprezentuje následující tabulka:

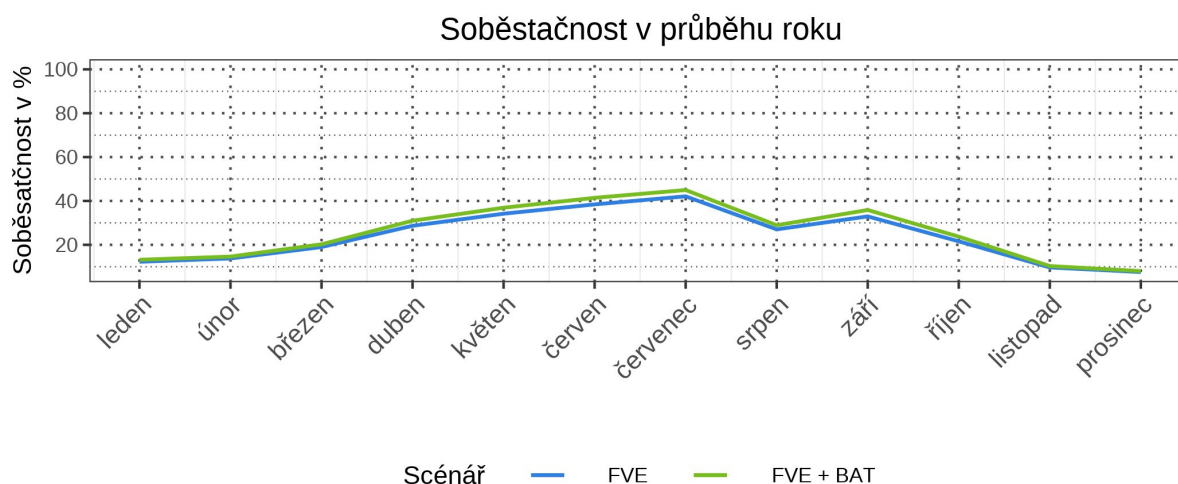
Parametry	Pesimistická	Střední	Optimistická	
PP	9	9	8	let
Interpolovaná návratnost	8,55	8,08	7,35	let
ROI	1,63	2,17	3,77	%
NPV	1 914 360	2 601 358	4 647 376	Kč
Konečná cena	1 392 579	1 392 579	1 392 579	Kč
Kumulovaná úspora	4 442 224	5 418 513	8 330 650	Kč

Následující graf reprezentuje růst kumulované úspory na horizontu 20 let.



4.3 Shrnutí výsledků

Pro každou variantu uvažujeme nejvýhodnější variantu (optimální vzhledem k výhodnosti) tedy **FVE = 43,2 kWp** a **FVE = 43,2; BAT = 9,8**. Míra soběstačnosti je porovnána v jednotlivých měsících pro obě konfigurace. Srovnání je znázorněno v následujícím grafu.



Porovnání výsledků na základě soběstačnosti

Pořadí	Konfigurace	Soběstačnost [%]	Návratnost [roky]	Výhodnost [tis. Kč]
1.	FVE=43,2kWp,BAT=42,8kWh	28,7	13,91	46,42
2.	FVE=43,2kWp,BAT=9,8kWh	25,8	9,53	76,49
3.	FVE=43,5 kWp	24,0	8,28	83,25

Porovnání výsledků na základě návratnosti

Pořadí	Konfigurace	Soběstačnost [%]	Návratnost [roky]	Výhodnost [tis. Kč]
1.	FVE = 9 kWp	6,3	5,78	23,02
2.	FVE = 9 kWp, BAT = 9,8 kWh	6,3	6,63	21,67
3.	FVE = 43,5 kWp	24,0	8,28	83,25

Porovnání výsledků na základě výhodnosti

Pořadí	Konfigurace	Soběstačnost [%]	Návratnost [roky]	Výhodnost [tis. Kč]
1.	FVE=43,2kWp,BAT=42,8kWh	24,0	8,28	83,25
2.	FVE=43,2kWp,BAT=9,8kWh	25,8	9,53	76,49
3.	FVE=43,5 kWp	28,7	13,91	46,42

5 Vliv případné dotace na ekonomiku řešení

Vybrané ekonomické parametry při využití dotace RES+.

V rámci dvou dotačních výzev pro podniky v programu RES+ (Modernizačního fondu) Je možné získat dotace na instalaci fotovoltaických elektráren. Dotace má potenciál změnit ekonomické hodnocení zvoleného opatření. Příklady vlivu dotace jsou uvedeny výše v jednotlivých variantách.

Dotační výzvy:

Výzva RES+ č. 1/2024 – Fotovoltaické elektrárny 10 kW– 5 MW s vlastní spotřebou

- alokace 3 mld. Kč
- Podporovány jsou **samostatné projekty FVE s jedním předávacím místem** do distribuční nebo přenosové soustavy.
- Jedná se o instalaci nových fotovoltaických elektráren (FVE) s instalovaným výkonem nad 50 kW (na katastrálním území Prahy nad 10 kW) a do 5 MWp (včetně) **s vlastní spotřebou vyrobené elektřiny.**
- Podporovány jsou systémy bateriové akumulace vyrobené elektřiny.

Výzva RES+ č 2/2024 – Fotovoltaické elektrárny nad 1 MWp

- alokace 4mld Kč.
- Podporovány jsou **samostatné i sdružené projekty FVE**, které zahrnují více dílčích projektů s více než jedním předávacím místem do distribuční nebo přenosové soustavy.
- Podporování jsou systémy bateriové akumulace vyrobené elektřiny.

O dotaci mohou žádat Právnické a fyzické osoby, obce, města, příspěvkové organizace měst a obcí, které jsou nebo budou držiteli licence pro podnikání v energetických odvětvích. při podání žádosti je nutné mít uzavřenou platnou **smlouvu o připojení**, případně **smlouvu o budoucí smlouvě o připojení** k přenosové nebo distribuční soustavě.

Vybrané podmínky programu RES+

- budou podporovány FVE do 5 MWp i nad 1 MWp bez ohledu na umístění a počet předávacích míst do distribuční soustavy
- realizace podpořených projektů: nejpozději do 3let (FVE do 5 MWp), a do 5 let (FVE nad 1 MWp) od vydání rozhodnutí
- projekt musí být realizován na území České republiky, včetně Prahy
- žadatel nesmí být podnikem v obtížích
- výsledná podpora nesmí překročit 50% z celkových výdajů projektu

Více informací poskytuje *Státní fond životního prostředí České republiky*.

6 Pro projekt obecně

Doporučujeme si připravit tyto dokumenty pro urychlení přípravy projektu:

- Staré revizní zprávy
- Dokumentaci ke stávající elektroinstalaci

K realizaci bude potřeba zajistit tyto dokumenty:

- Požární bezpečnostní řešení
- Stavební povolení pro instalaci
- Energetický audit (popř. vyjádření statika)

Pro snížení rizika nekvalitní dodávky od firem, které pouze využívají aktuální vlny solárních instalací, zejména z programu "Zelená úsporám", jsou uvedena možná základní identifikační kritéria pro rozlišení firem s dostatečnými zkušenostmi v oblasti výkonnějších a komplexnější instalací, na rozdíl od jednoduchých instalací na RD.

Níže uvedené parametry jsou příkladem možných požadavků.

Požadavky na dodavatele projektu:

- Reference na realizace projektů nad 11 kWp
- Reference realizaci celkově na 100 a více projektech
- Reference na 25 a více realizací za poslední roční období
- Reference na min. 3 realizované projekty, které pokrývají alespoň 80% požadovaného výkonu
- Doložení autorizace/oprávnění vlastního projektanta elektro
- Doložení autorizace/oprávnění na projektovou dokumentaci

Požadavky na realizační firmy:

- Roční obrat alespoň 80% z ceny Vaší zakázky
- Seznam realizovaných instalací FVE za poslední 3 roky
 - o minimálně celkem 25 realizací
 - o za poslední roční období minimálně 10 realizací
- Referenční listy minimálně od 3 zákazníků, které nebudou starší více než 3 roky

V případě realizace instalace bateriových úložišť:

- Alespoň 50 realizovaných instalací
- Minimálně jednu realizovanou instalaci baterie přinejmenším o 80% požadovaného výkonu

7 Seznam použitých kritérií

- **Soběstačnost** = podíl spotřebované energie, která pochází z vlastních zdrojů (v %)
- **Návratnost** = doba, za kterou se náklady na opatření v úsporách vrátí
- **Výhodnost** = roční úspory - roční náklady, výhodnost zohledňuje i investované peníze do pořízení technologií, proto je to nejrealističtější ekonomická charakteristika úspory
- **Roční úspory** = původní platba za energie - nová platba za energie + výtěžek za prodané přetoky
- **Roční náklady** = cena celkové instalace FVE resp. BAT rozpočítaná na jeden rok podle životnosti technologií (cena technologie / životnost technologie)
- **PP** - payback period = počet let, po kterých kumulované výnosy překročí celkovou investici
- **Interpolovaná návratnost** - vychází z PP = lineární interpolace přesného okamžiku, kdy dojde k vyrovnání kumulovaného příjmu a celkové investice
- **ROI** - return of investment = poměr celkového výnosu za určité období vůči celkové investici

7.1 Seznam použitých zkratk

- FVE: fotovoltaiická elektrárna
- FV: fotovoltaiický/-á/-é
- BAT: bateriové úložiště
- EE: elektrická energie
- NPV: "net present value" - čistá současná hodnota