

Report

Z nezávislé energetické studie

Název objektu

Úvod

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

Simulace jsou postaveny na datech reálné roční spotřeby (pokud nejsou k dispozici, jsou nahrazeny odpovídajícími modely) spolu s predikcí roční výroby v detailu patnácti minut. Při výpočtech tedy není zanedbán denní průběh spotřeby a výroby, který je pro posouzení vhodného energetického opatření zcela zásadní. Na základě provedené simulace je dále provedena také optimalizace technických parametrů jako jsou například výkon FVE nebo kapacita bateriového úložiště.

Všechny varianty porovnáváme a volíme mezi nimi nejvýhodnější vzhledem k následujícím třem kritériím:

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

Ve zpracovaných variantách jsou simulace prováděny s předpoklady konstantních makroekonomických hodnot na celé době ekonomického modelování. Konstantní hodnoty uvádí následující tabulka:

Parametry	Hodnota
Modelovaný horizont	20 let
Životnost FV panelů	20 let
Životnost TČ	20 let
Životnost BAT	10 let (uvažujeme nákup 2x)
Roční degradace FV výroby	0,6 %
Cena vykupované elektrické energie	2 000 Kč/MWh
Cena tepelné energie	3 200 Kč/MWh
OPEX	5 000 Kč/MWh

Shrnutí optimálních variant

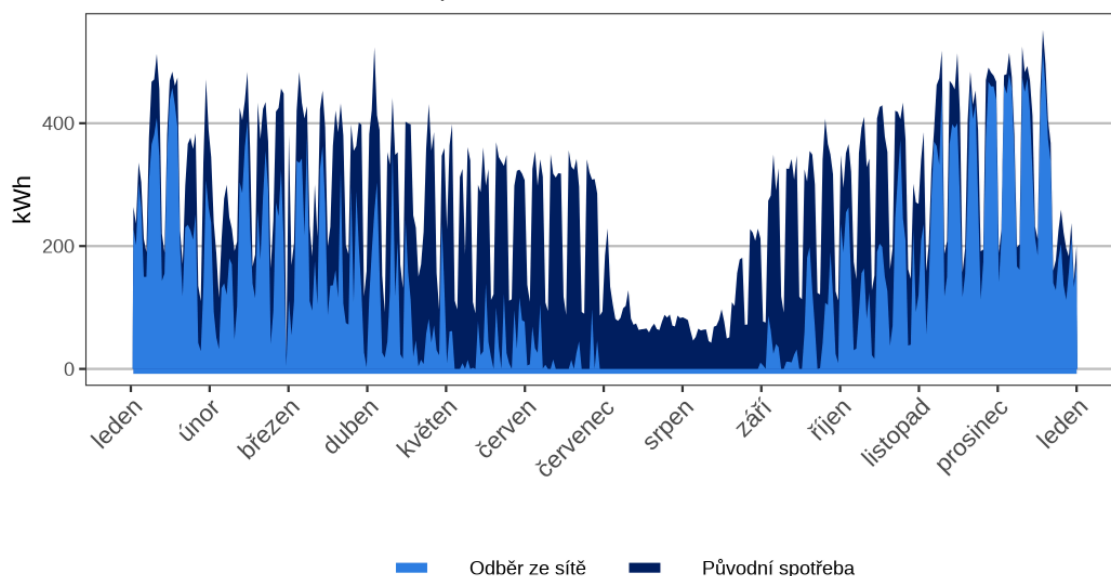
1. Maximální soběstačnost

Vzhledem k parametru soběstačnost je nejlepší variantou následující instalace:

Konfigurace			
Technologie	FVE	BAT	TČ
Výkon / Kapacita / Výkon a objem bojleru	81,9 kWp	77,3 kWh	X
Cena technologie	2 581 300 Kč	850 300 Kč	0 Kč

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

Srovnání původního a nového odběru ze sítě



Vlastnosti konfigurace		
Soběstačnost	Návratnost s dotací	Výhodnost s dotací
51 %	2,91 let	328 tis. Kč

Výše celkové investice 4 281 900 Kč	Výše dotace 2 315 053 Kč	Výše roční úspory 464 341,6 Kč
---	------------------------------------	--

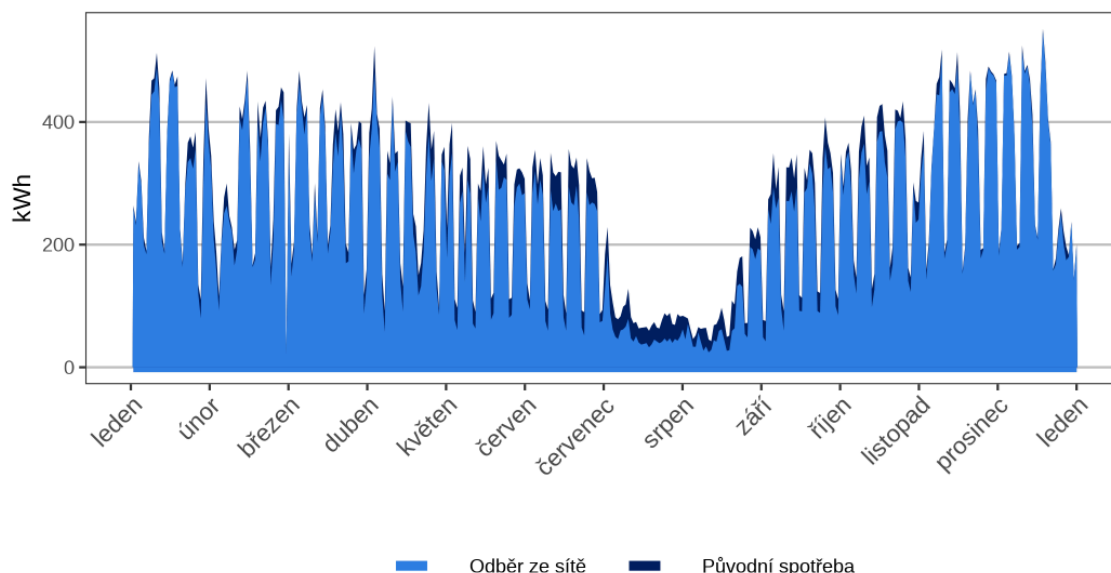
2. Nejrychlejší návratnost

Vzhledem k parametru návratnost je nejlepší variantou následující instalace:

Konfigurace			
Technologie	FVE	BAT	TČ
Výkon / Kapacita / Výkon a objem bojleru	9,9 kWp	X	X
Cena technologie	361 925 Kč	0 Kč	0 Kč

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

Srovnání původního a nového odběru ze sítě



Vlastnosti konfigurace		
Soběstačnost	Návratnost s dotací	Výhodnost s dotací
9,7 %	2,23 let	67 tis. Kč

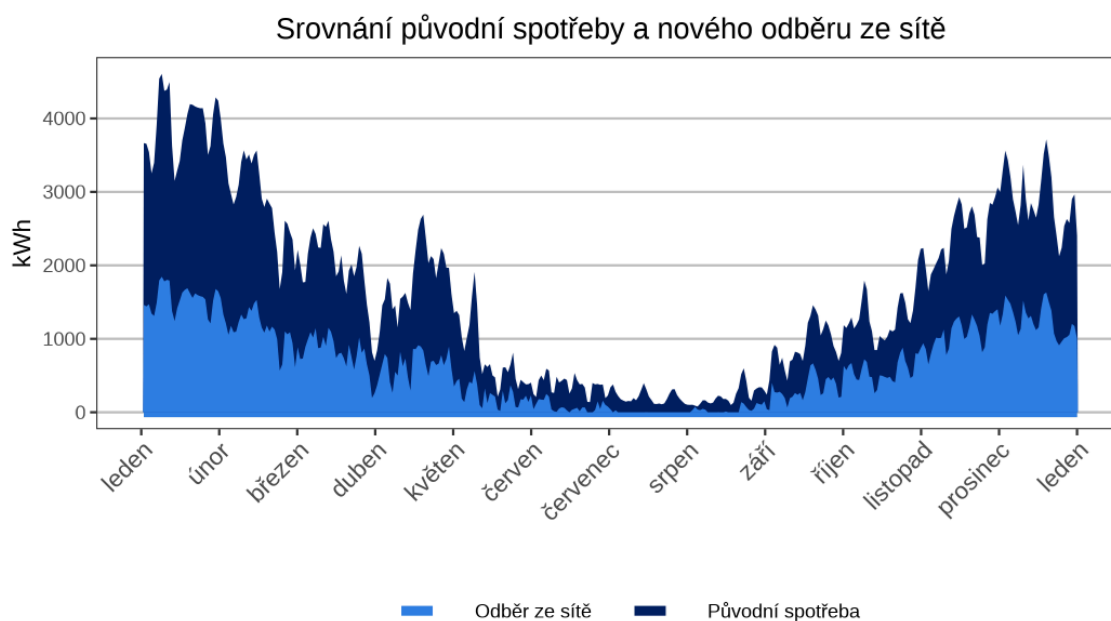
Výše celkové investice 361 925 Kč	Výše dotace 19 419 Kč	Výše roční úspory 90 892,2 Kč
---	---------------------------------	---

3. Nejlepší výhodnost

Vzhledem k parametru výhodnost je nejlepší variantou následující instalace:

Konfigurace			
Technologie	FVE	BAT	TČ
Výkon / Kapacita / Výkon a objem bojleru	81,9 kWp	77,3 kWh	600 kW, boj 1 000l
Cena technologie	2 581 300 Kč	850 300 Kč	10 000 000 Kč

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



Vzhledem ke změně zdroje vytápění, graf zahrnuje i tepelnou spotřebu.

Vlastnosti konfigurace		
Soběstačnost	Návratnost s dotací	Výhodnost s dotací
21,9 %	9,76 let	584 tis. Kč

Výše celkové investice 14 281 900 Kč	Výše dotace 2 315 053 Kč	Výše roční úspory 1 378 784 Kč
--	------------------------------------	--


Vstupní data portfolia

 Lokace:





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

 Využitelná plocha střechy: 384 m²

	Plocha 1	Plocha 2	Plocha 3
Plocha	119 m ²	209 m ²	56 m ²
Sklon	30°	30°	30°
Orientace	-63°	107°	17°

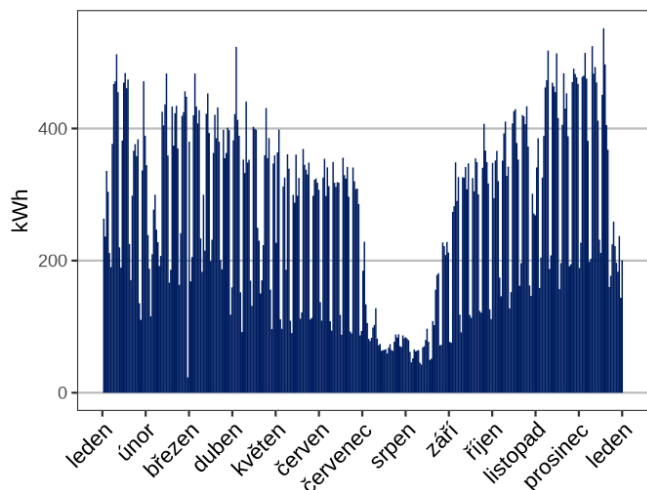
 Roční spotřeba, roční platba s DPH:

Elektrická energie	Ohřev TUV	Vytápění
99.35 MWh	108 MWh	500 MWh
884 552 Kč	418 176 Kč	1 936 000 Kč

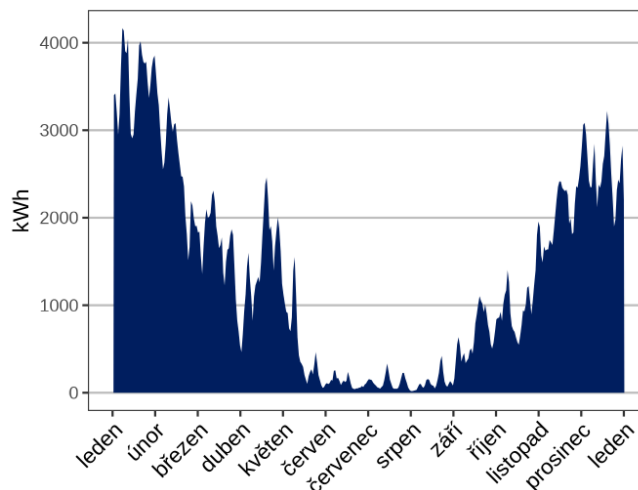
-  Sazba: C26d
-  Jističe: 3x160A
-  Způsob vytápění: plyn
-  Cena tepelné energie: 3 200,- Kč/MWh

Profil roční spotřeby agregované po dnech znázorňují následující grafy.

Roční profil spotřeby elektrické energie po dnech



Roční průběh topení po dnech



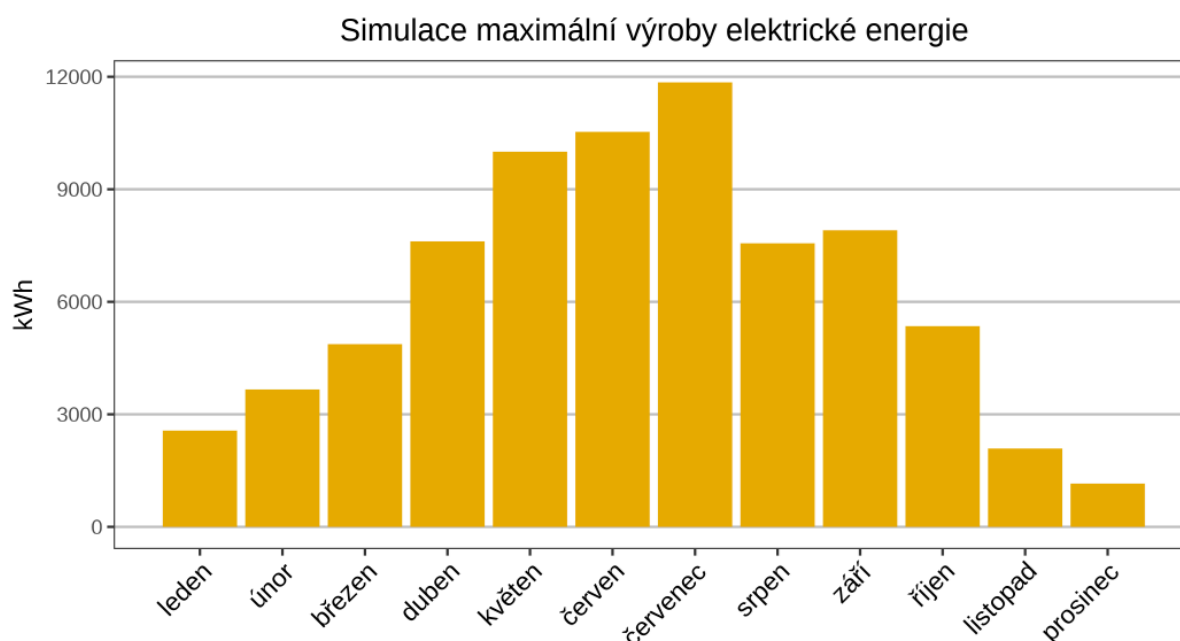
Potenciál střešních ploch

Potenciál FV výroby dané lokality podle PVGIS znázorňuje následující tabulka.

	Plocha	Maximální instalovaný výkon	Předpokládaná roční výroba
Plocha 1	119 m ²	21,9 kWp	10 110 kWh
Plocha 2	209 m ²	38,4 kWp	13 967 kWh
Plocha 3	56 m ²	10,3 kWp	5 121 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.

Předpokládaná maximální roční výroba FVE agregovaná po měsících:



Detailní zpracování nejvýhodnější varianty

Výsledky optimalizace vzhledem k jednotlivým parametrům:

Konfigurace	Parameter	Hodnota
FV = 81,9 kWp, BAT = 77,3 kWh, TČ 600 kW, BOJ = 1 m ³	Soběstačnost	21,9 %
	Návratnost	9,76 let
	Výhodnost	583,66 tis. Kč

Technické parametry:

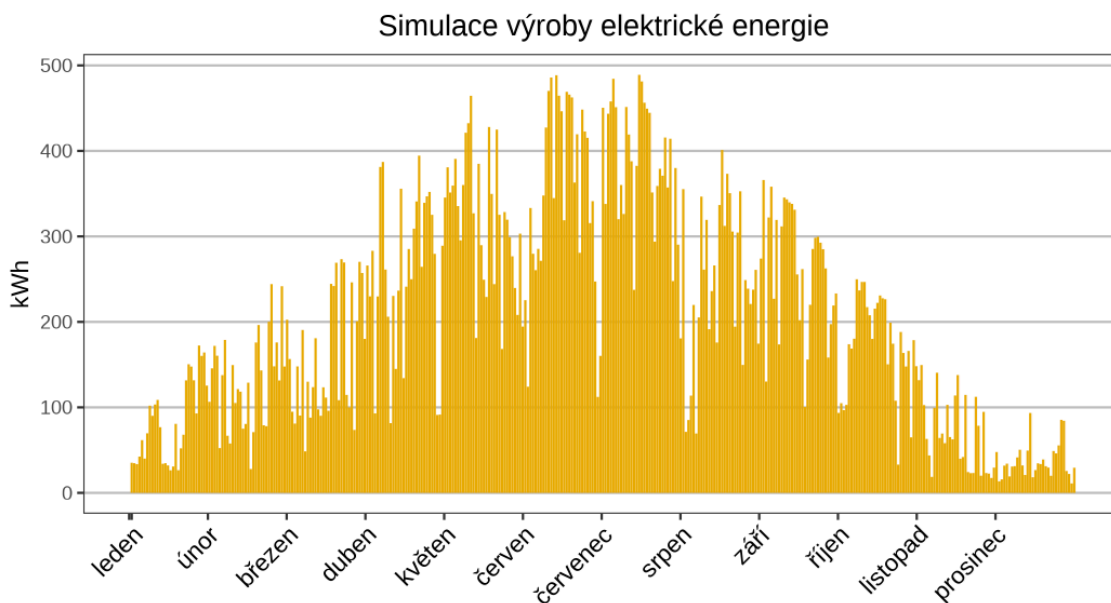
Roční spotřeba plynu	Roční spotřeba elektrické energie
608 MWh	99,35 MWh

Simulace:

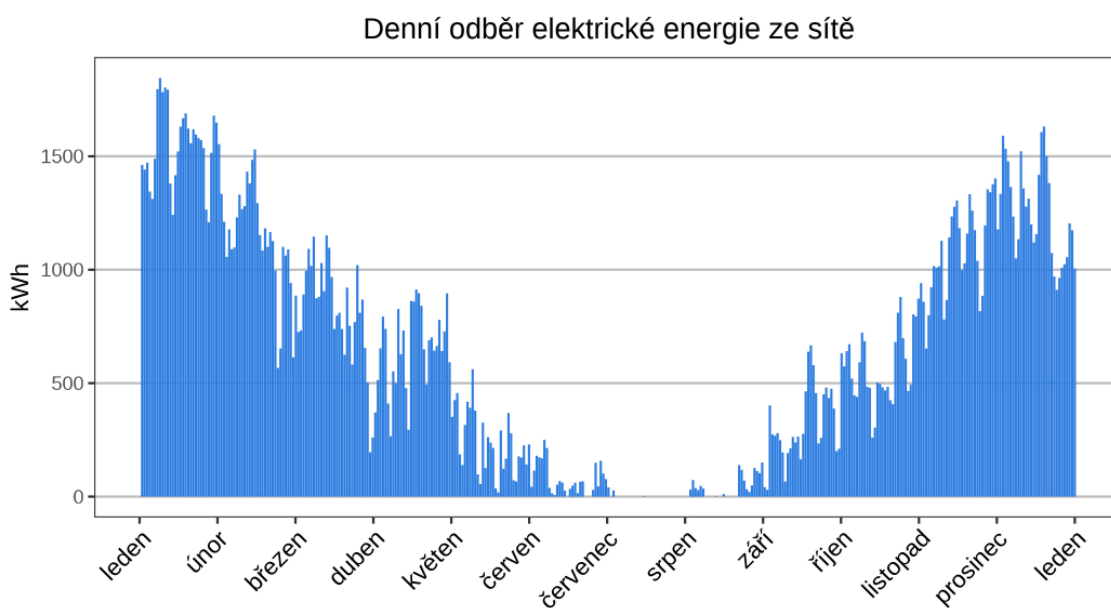
Následující tabulka ukazuje roční agregované hodnoty elektrické energie uvažované v rámci naší simulace, jež využívá při přebytecích FV výroby ukládání EE do bateriového úložiště a taktéž předeřevu TUV.

Parametry simulace	Spotřeba EE	99 350	kWh	ročně
	Spotřeba TČ	202 471	kWh	ročně
	Celková spotřeba EE	301 821	kWh	ročně
	Celková spotřeba plynu	0	kWh	ročně
Výstupy simulace	Výroba FVE	75 150	kWh	ročně
	Odběr EE ze sítě	235 450	kWh	ročně
	Přetoky	8 779	kWh	ročně
	Soběstačnost systému	21,99	%	

Následující grafy simuluje výrobu elektrické energie FVE o výkonu 81,9 kWp.



Pro porovnání uvádíme graf denního odběru elektrické energie ze sítě.



Ekonomické parametry:

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

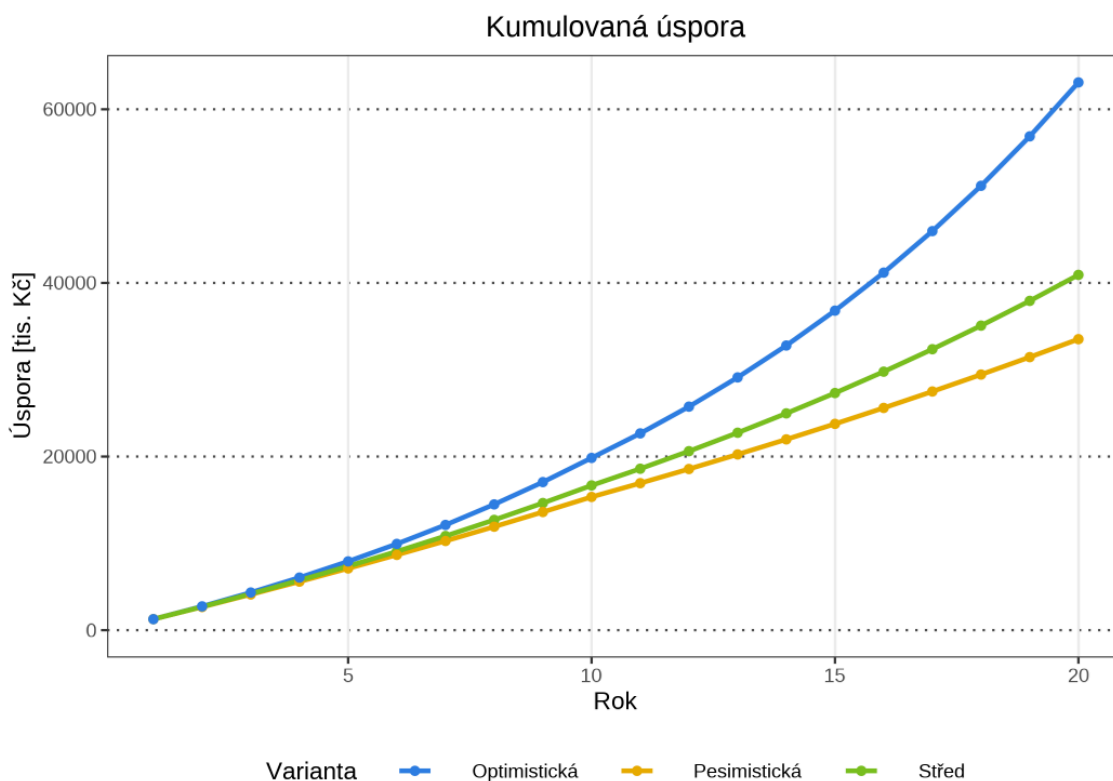
Náklady na opatření	Náklady FVE	2 581 300	Kč	
	Náklady TČ	10 000 000	Kč	
	Náklady BAT	850 300	Kč	2x
	Celkové náklady	14 281 900	Kč	
Ekonomické parametry	Dotace	2 315 053	Kč	
	Úspora	1 378 784	Kč	ročně
	Návratnost	12,53	let	
	Výhodnost	425 400	Kč	
	Návratnost s dotací	9,76	let	
	Výhodnost s dotací	583 660	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	8	8	7	let
Interpolovaná návratnost	7,61	7,23	6,62	
ROI	2	2,76	4,66	
NPV	18 762 349	25 153 565	44 202 728	Kč
Konečná cena	11 966 847	11 966 847	11 966 847	Kč
Kumulovaná úspora	33 519 856	40 924 538	63 095 329	Kč

Následující graf reprezentuje růst kumulované úspory na horizontu 20 let.



Přehled kritérií k posouzení jednotlivých opatření

- 🏠 **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 + výdělek za prodané přetoky
 - **Roční náklady** = cena celkové instalace FVE resp. BAT resp. TČ 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

Seznam použitých zkratk

- 🏠 FVE: fotovoltaická elektrárna
- 🏠 FV: fotovoltaický/-á/-é
- 🏠 BAT: bateriové úložiště
- 🏠 BOJ: bojler
- 🏠 TČ: tepelné čerpadlo
- 🏠 EE: elektrická energie
- 🏠 TUV: teplá užitková voda
- 🏠 NPV: "net present value" - čistá současná hodnota