

Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích
Katedra stavebnictví

DIVADLO S INTEGRACÍ FOTOVOLTAICKÉHO SYSTEMU

Autor diplomové práce: Bc. Hana Sebroňová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Michal Kraus, Ph.D.



Cíl práce

- **Návrh variantního řešení fotovoltaického systému v kontextu navrhovaného objektu a včetně porovnání a zhodnocení.**
 - Instalace panelů, integrovaného systému, solárních tašek
 - Přebytek energie do sítě, do baterií, do virtuální baterie

Metodika práce

- Teoretická část
 - Analýza
 - Sběr dat
- Aplikační část
 - Popis
 - Výpočet
 - Modelování
 - Komparace

Vstupní informace pro návrh FV systém

- **Užitná plocha objektu** 4 056 m²
- **Poloha objektu** 48.97907; 14.47322
- **Půdorys střechy a její orientace ke světovým stranám**
- **Sklon střechy a druh střešní krytiny**
 - 17°, plechová střešní krytina
- **Potřeba energie**
 - Ohřev TV 171,05 kWh/den = 44 473 kWh
 - Osvětlení 138,6 kWh/ den = 36 036 kWh/rok
 - Vytápění 57,5 MWh/ rok
- **Provozní doba** 5 dní v týdnu
 - Diváci 15:00 až 21:00 h, herci 06:00 až 00:00 h

Dosažené výsledky – vstupní údaje

Množství spotřebované energie (osvětlení + ohřev TV)	Cena za kWh (s poplatky)	Celková cena za energii za 1 rok
80 509 kWh	5,88 Kč	473 393,- Kč

Dosažené výsledky – FV panely

	Návrh	Výkon [kWp]	Cena [Kč]	Roční úspora [Kč]	Návratnost [roky]
1	FV panely – přebytek do sítě	157,68	2 853 692,-	226 539,36	12,6
2	FV panely – přebytek do sítě, virtuální baterie	157,68	2 859 680,-	487 649,5	5,9
3	FV panely – s přebytkem uloženým do baterií	157,68	4 092 852,-	388 385,94	10,5

Dosažené výsledky – integrovaný systém

	Návrh	Výkon [kWp]	Cena [Kč]	Roční úspora [Kč]	Návratnost [roky]
4	Integrovaný systém – přebytek do sítě	129,72	4 629 437,11	218 127,10	21,2
5	Integrovaný systém – přebytek do sítě, virtuální baterie	129,72	4 625 560,50	482 532,42	9,8
6	Integrovaný systém – s přebytkem uložený do baterií	129,72	6 273 963,99	375 128,93	16,7

Dosažené výsledky – solární tašky

	Návrh	Výkon [kWp]	Cena [Kč]	Roční úspora [Kč]	Návratnost [roky]
7	Solární tašky – přebytek do sítě	212,32	16 233 113,70	200 112,74	81,1
8	Solární tašky – přebytek do sítě, virtuální baterie	212,32	16 239 101,70	487 270,38	33,3
9	Solární tašky – s přebytkem uloženým do baterie	212,32	17 883 416,10	377 968,-	47,3

Změna zdroje vytápění

- **Původní řešení**
 - Teplovzdušné a větrání s rekuperací tepla
- **Nový návrh**
 - Tepelné čerpadlo vzduch – voda

Dosažené výsledky – optimální varianta

Náklady na zřízení FV elektrárny			3 473 200,- Kč
Cena 1 kWh (dodávka)	0,30 Kč/kWh	201,0 kWh	- 60,30 Kč
Náklady na elektrickou energii bez FV	5,88 Kč/ kWh	80 509,00 kWh	473 392,92 Kč
Náklady na vytápění (původní řešení)	691,-	206,8 GJ/rok	142 298,- Kč
Roční úspora díky FV elektrárně			615 690,92 Kč
Náklady na spotřebu elektrické energie za rok			0,- Kč
Předpokládaná návratnost			5,6 let

OSVĚTELNÍ + VYTÁPĚNÍ + POTŘEBA TV

Závěr

- Cíl diplomové práce byl splněn.
- Výpočty
- Teoretická část
- Instalace 3 typů fotovoltaických systémů s rozdílným způsobem využití přebytečné energie
- Maximální výkon
- Zdroj tepla
- Vzestup ceny energií a poptávka po FV systémech

Doplňující dotazy od vedoucího práce

- Jak byla stanovena aktuální cena 5,88 za kWh?
- Vysvětlete princip fungování virtuální baterie.
- Jaký vliv mají fotovoltaické panely a příslušenství na životní prostředí v rámci celého životního cyklu (těžba materiálu, výroba, provoz, likvidace FV panelů ...)?
- Co je cost-benefit analýza?
- Stručně charakterizujte aktuální situaci a předpokládaný vývoj evropského energetického hospodářství v kontextu ruské invaze na Ukrajinu.

Doplňující dotazy od oponenta práce

- Různé návrhy a výpočty k nim jsou velmi vyčerpávající. Jak jste vybírala jednotlivé návrhy?
- Uvádíte, že se ceny elektrické energie výrazně mění. Mění se také ceny vybavení a technologií pro fotovoltaické elektrárny?

Děkuji za pozornost.