

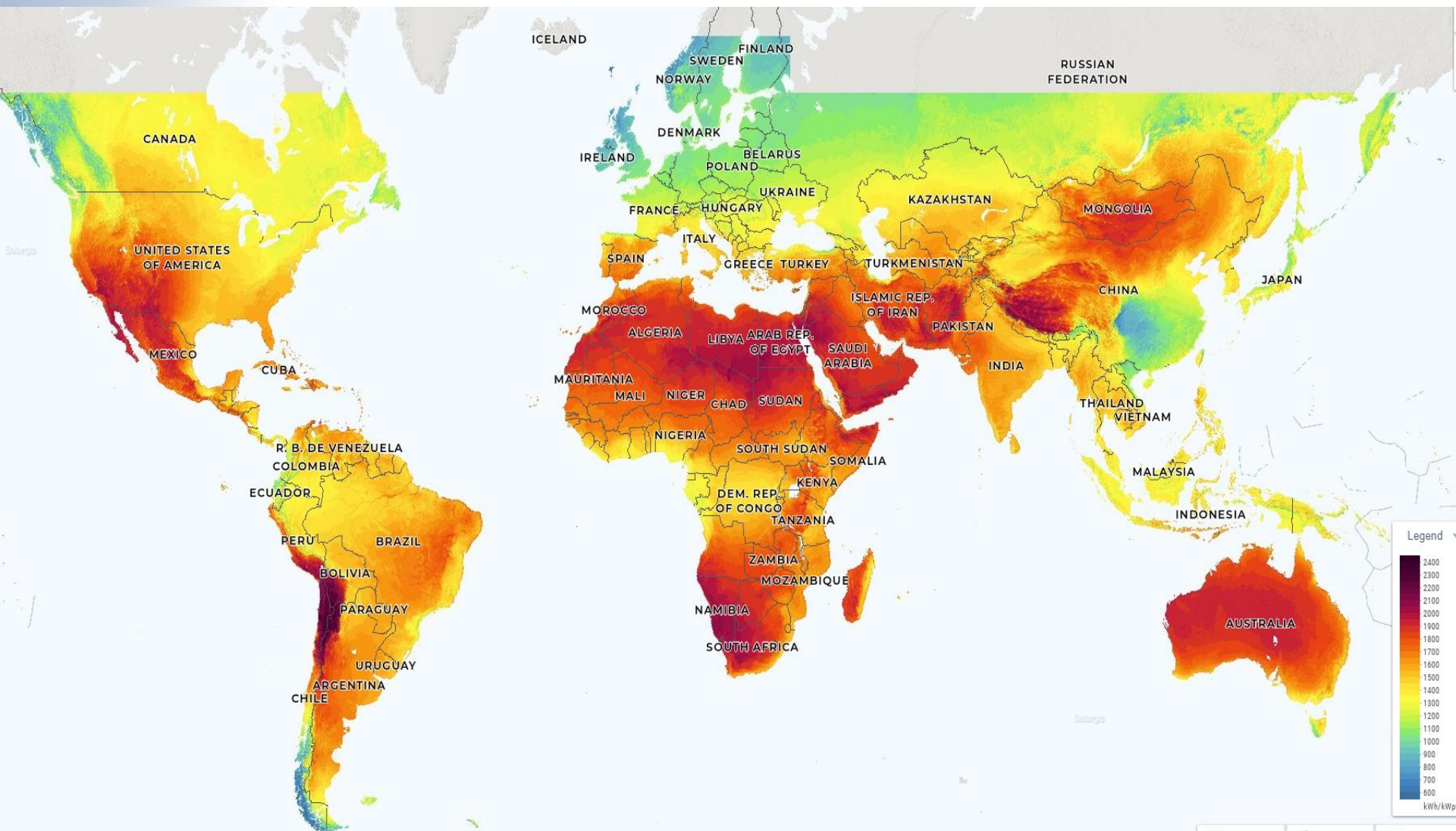
PROČ INVESTOVAT DO FOTOVOLTAIKY

Pavel Zárybnický
FARMTEC a.s.

25.4.2024

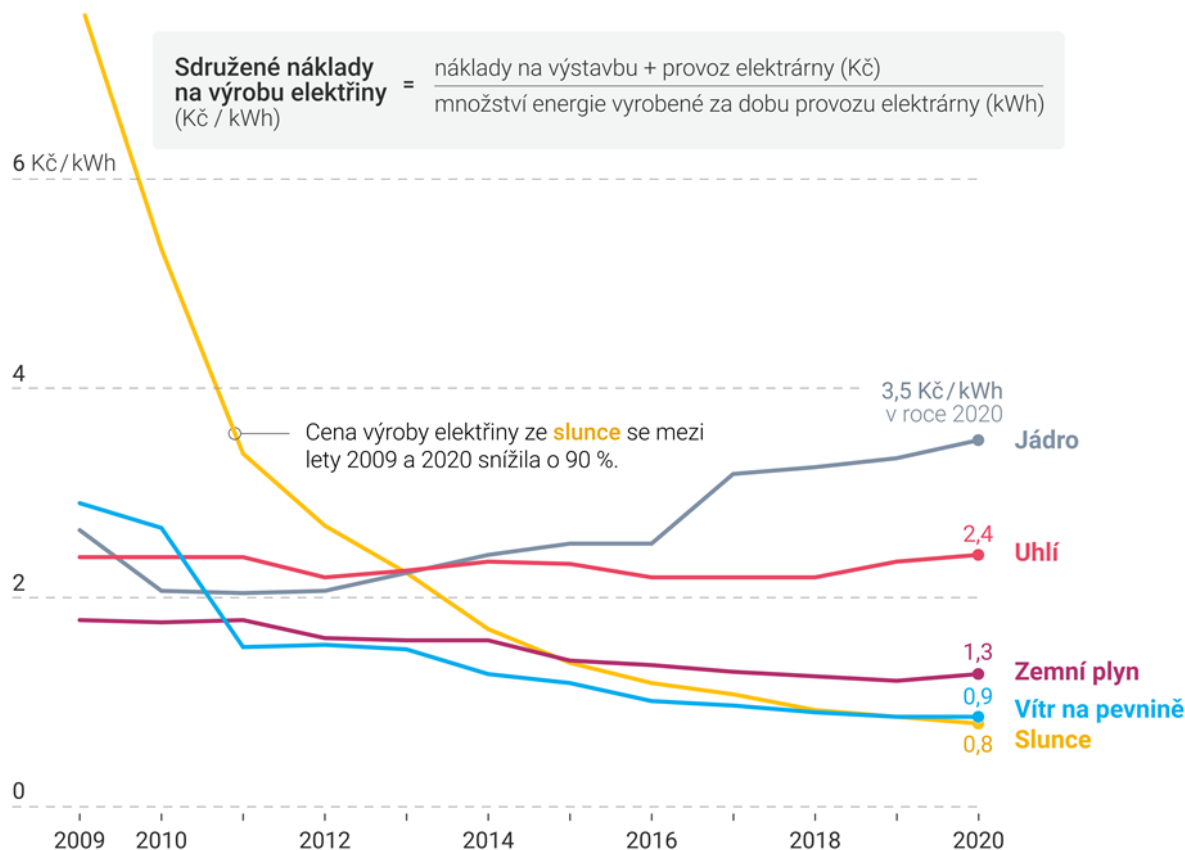
Teoretický roční výkon FVE dle světové lokace kWh/kWp

Global Solar Atlas



VÝVOJ SVĚTOVÝCH CEN ELEKTŘINY PODLE ZDROJŮ

Ceny výroby elektřiny ze slunce a větru v poslední dekádě výrazně klesly a dnes tyto obnovitelné zdroje energie patří ve světě mezi nejlevnější.



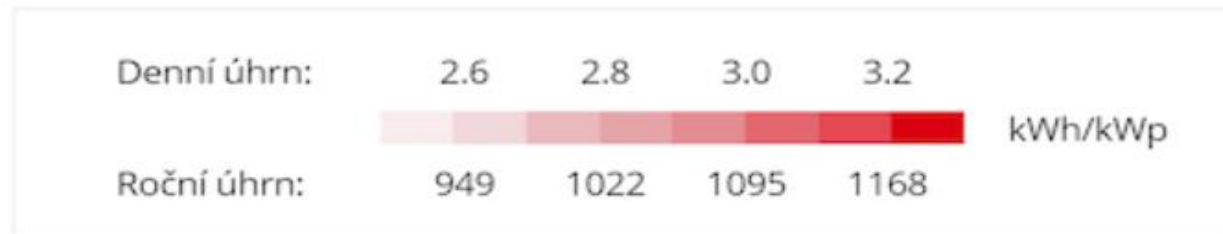
Proč ceny elektřiny ze solárních a větrných elektráren klesají?

- **Technologie** výroby solárních panelů a větrných elektráren za poslední dekádu **výrazně vyspěla**.
- Využívání větrných a solárních elektráren ve větším měřítku přináší výhody v podobě **úspor z rozsahu**.
- Růst odvětví obnovitelných zdrojů láká další a další společnosti. **Větší konkurence snižuje cenu**.
- S rozšířením větrných a solárních elektráren **klesají rizika spojená s investicí** do stavby těchto zdrojů

Teoretický roční výkon FVE v ČR kWh/kWp



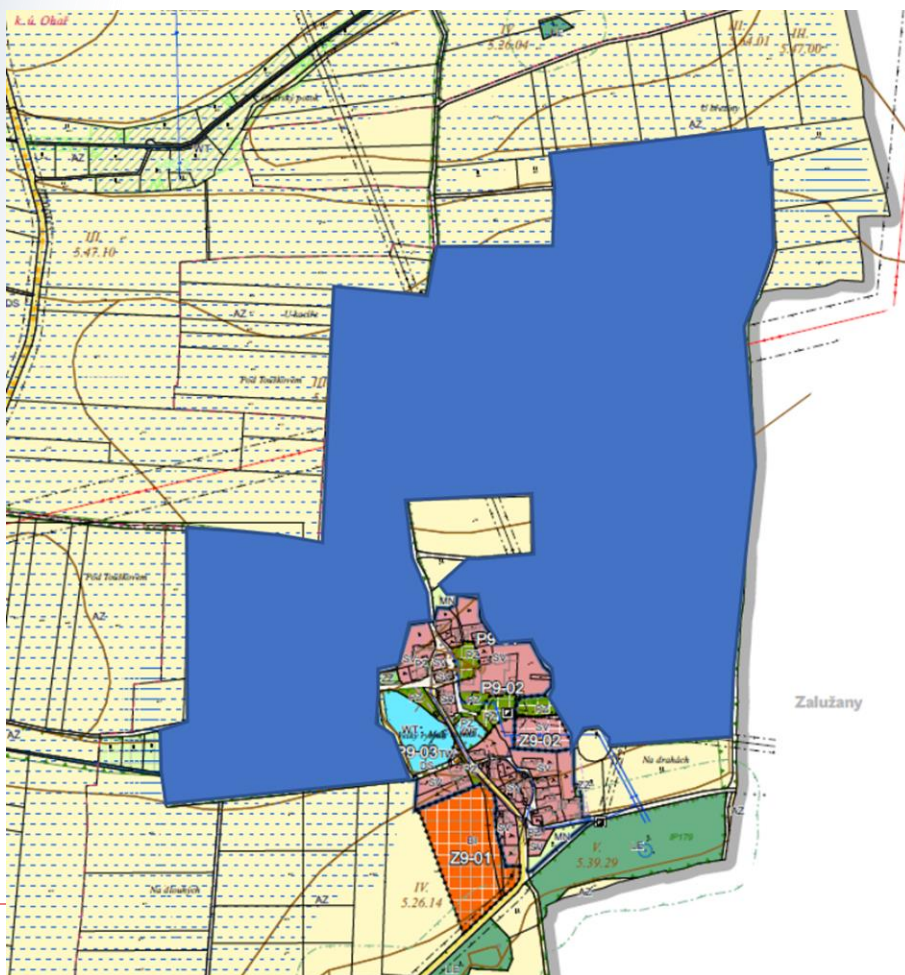
Dlouhodobý průměr energetického potenciálu
fotovoltaiky v letech 1994–2018



Proč investovat do fotovoltaiky

1. Nepouštějte příležitosti jiným
2. Soběstačnost
 1. Omezení rizika výpadků energie
 2. Nezávislost na fosilních palivech z různých regionů...
 3. Cenu energie si stanovíte sami
3. Snižování skleníkových plynů
4. Technologický pokrok
5. Ekonomika
 1. Dotační podpora – jak dlouho bude?
 2. Klesající cena komponent
 3. Potenciál růstu úspory/výnosů
 4. Minimální provozní náklady

Nepouštějte příležitosti jiným



Toto je skutečný návrh na výstavbu 40 MWp na orné půdě od developera. Obec se snaží v této době projekt zastavit nebo zásadně zmenšit.

Klíčové je, aby na energetice mohli mít prospěch i místní občané a místní podnikatelé, a nebyl to devastační zásah do krajiny.

Soběstačnost v kvalitě, objemu i ceně

- ❑ **Konkurenceschopnost:** Firmy, které budou závislé na fosilních palivech, budou více znevýhodněny oproti firmám, které investují do obnovitelných zdrojů energie nebo do energeticky efektivních opatření.
- ❑ **Snížení rizika nedostatku energií:** V případě narušení dodávek energie a nebo fosilních paliv hrozí výpadky produkce a ztráty.
- ❑ **Nižší provozní náklady:** Platit více za elektřinu (distribuce + POZE) snižuje ziskové marže a může vést k růstu cen produktů a služeb pro koncové zákazníky.
- ❑ **Stabilita a jistota:** Volatilita cen energií ztěžuje plánování a investování, což může vést k odkládání investic a zpomalení ekonomického růstu. Ceny energií se mohou v krátkém čase prudce měnit, což firmám znemožňuje předvídat jejich budoucí náklady a ztěžuje jim kalkulaci cen produktů a služeb.

Dlouhodobý trend CZK/MWh)

ELEKTRINA - Denní trh (OTE) - denní průměrné ceny

spotmarketindex.cz



<https://www.spotmarketindex.cz>

Investiční strategie

- ❑ **Prodej elektřiny obchodníkovi** – větší zdroje
 - ❑ Výnosy - cena silové elektřiny – konec poklesu?
 - ❑ Spot - větší riziko = větší možnosti. Využití baterie!
 - ❑ Pevná cena většinou na rok – dnes relativně nízká cena.
- ❑ **Sdílení elektřiny**, komunální energetika – střední a menší zdroje – lépe čitelná návratnost
 - Napárování elektrárny na dohodnuté odběratele (podniky, školy, restaurace..)
 - Výnosy – **cena za energii pro odběratele – o něco méně než možný nákup od distributora.**
- ❑ **Vlastní spotřeba** – menší zdroje - čitelná návratnost
 - Napárování elektrárny na stávající spotřeby
 - Aktivní SW řízení spotřebičů v podniku – wattrouter
 - **Úspora nákladů za nákup elektřiny od obchodníka**

Důvody pro růst cen energie

☐ Distribuční poplatky + POZE

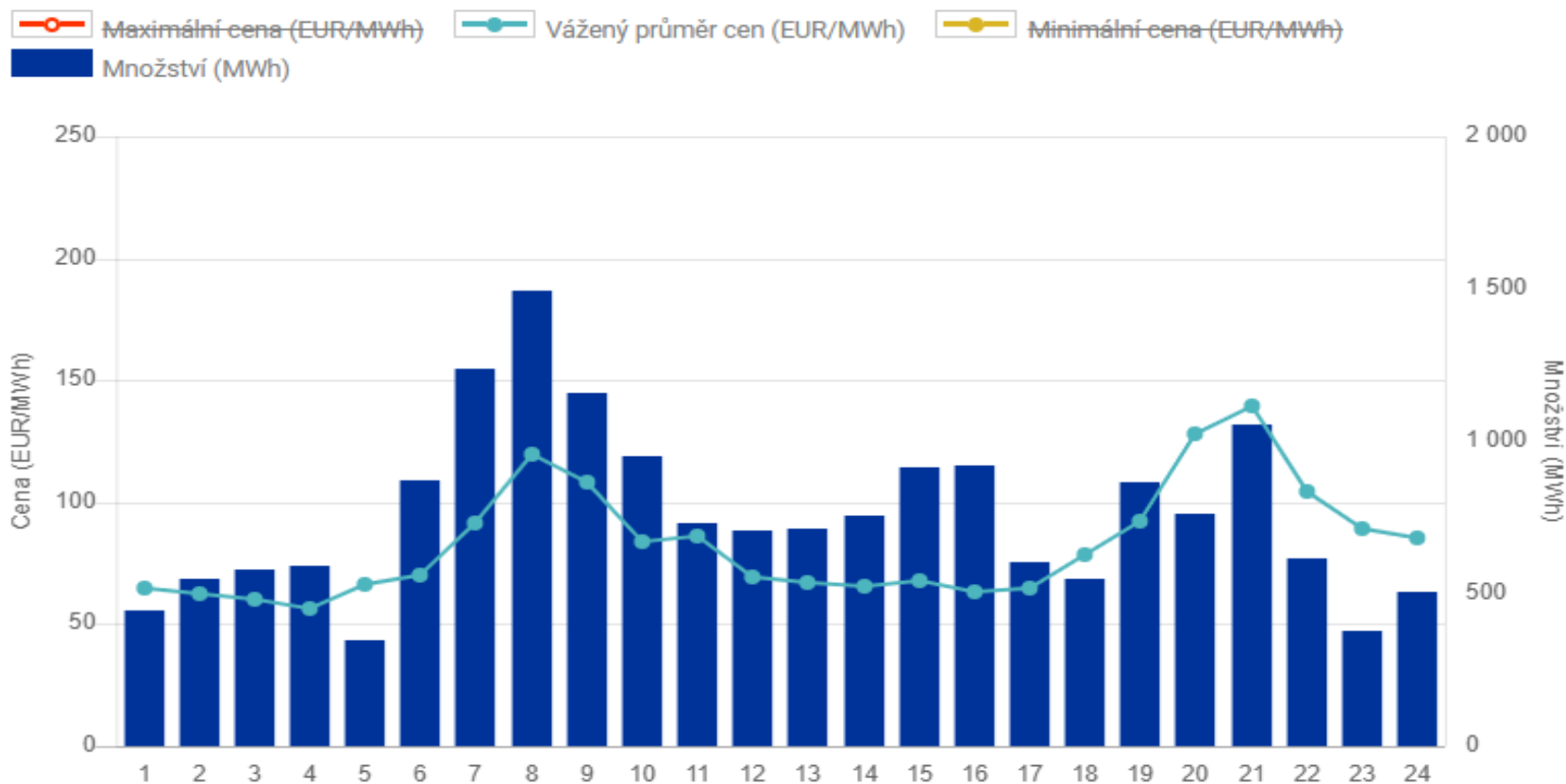
- Nutné investice do rozvodných sítí
- Vodárenský efekt – energii může kupovat menší množství lidí (více si vyrobí samo) a cena distribuce se může zvýšit k pokrytí nákladů – rozpočítáno mezi menší počet odběratelů

☐ Silová elektřina

- Růst cen emisních povolenek při oživení průmyslu
- Větší poptávka po energii na světových trzích – odhad 3,4% ročně
 - ☐ ELEKTROMOBILITA
 - ☐ DATOVÁ CENTRA
 - ☐ AI, TĚŽBA CRYPTOMĚN...
- Výpadek některých zdrojů energie – plyn z Ruska, vypnutí uhelných elektráren v EU

Denní průběh ceny - pracovní den

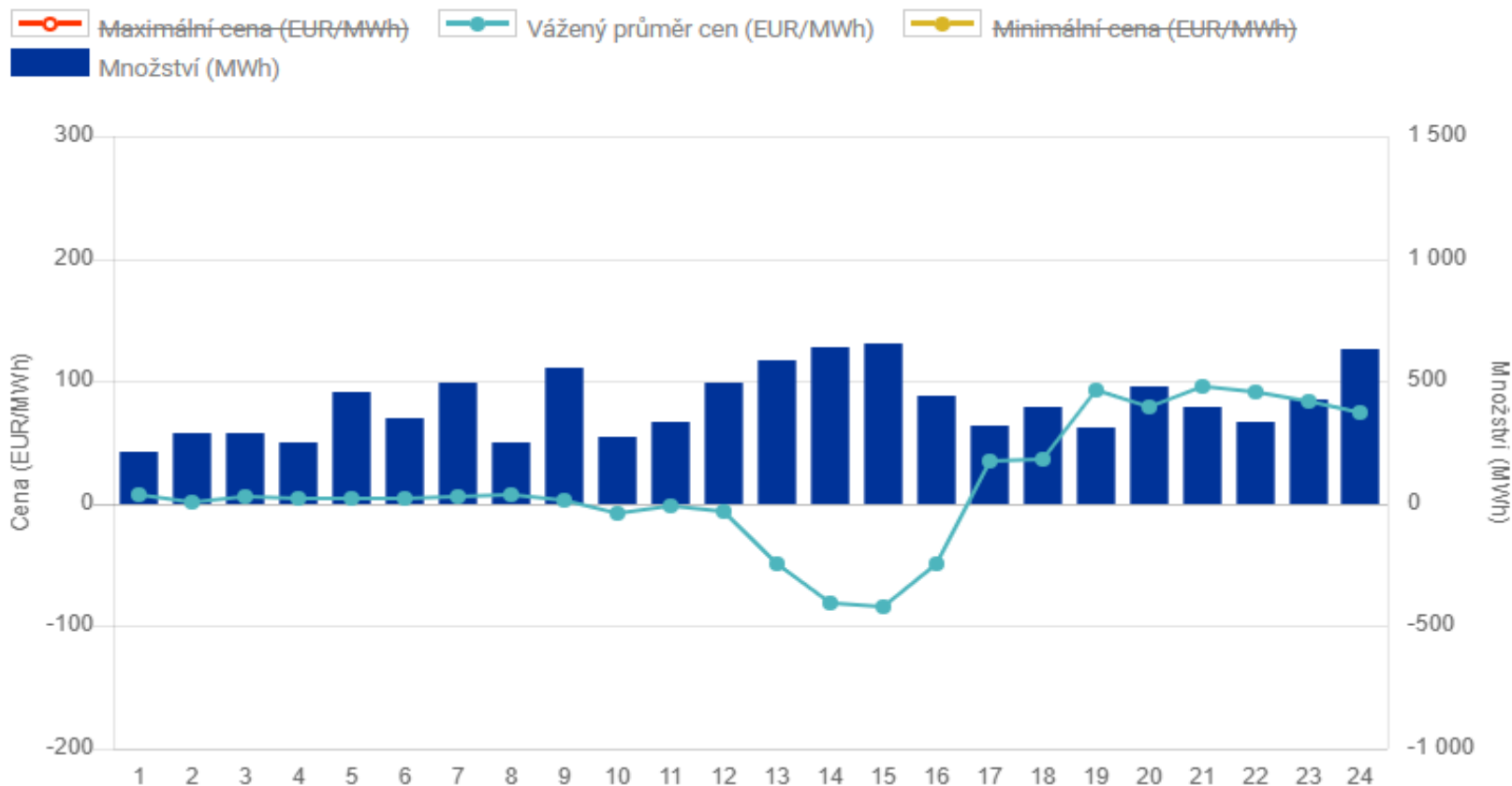
Výsledky vnitrodenního trhu - 17.04.2024



Záporná cena někdy víkendy/svátky?

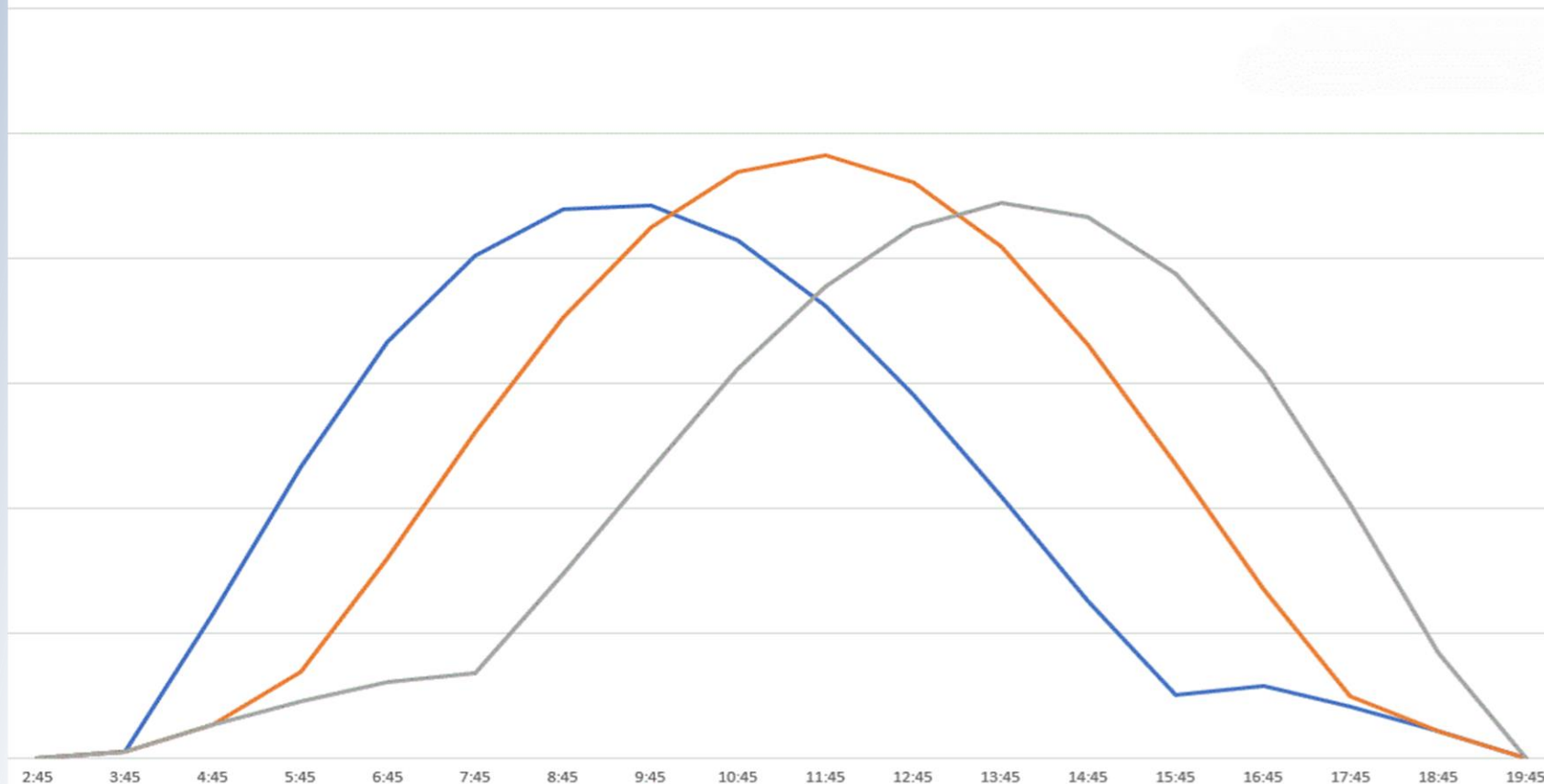
<https://www.ote-cr.cz/cs/kratkodobe-trhy/elektrina/vnitrodenni-trh?date=2024-04-06>

Výsledky vnitrodenního trhu - 14.04.2024



Seřiznutí vrcholu – baterie nebo orientace panelů

Osvit průměr červen - různé směry FV panelů



Snížení emisí skleníkových plynů

- ❑ Výroba energie z fotovoltaiky je vedle větrných a vodních elektráren s nulovými emisemi. Pokud tedy nezapočítáváme emise na výrobu komponent.
- ❑ **Faktor emisí CO₂ v ČR:** Teoretická hodnota, která udává, kolik CO₂ je emitováno na jednotku vyrobené elektřiny v ČR. Tento údaj se mění v závislosti na energetickém mixu země. V roce 2020 přibližně 0,44 kg CO₂/kWh
- ❑ **Výpočet úspory CO₂:** Pokud máme fotovoltaický systém s výkonem 1 kWp, který ročně vyprodukuje 1000 kWh, pak úspora CO₂ za rok by byla přibližně:
$$\text{CO}_2 = 1000 \text{ kWh} \times 0,44 \text{ kg CO}_2/\text{kWh} = \mathbf{440 \text{ kg CO}_2/\text{kWp}}$$

*V roce 2021 byly průměrné emise na osobu v České republice 9,19 tun CO₂
= 9,19/0,44=21 kWp FVE ☺*

Technologický pokrok

- ❑ Fotovoltaika a bateriové systémy jsou jedním z nejvíce dynamických oborů. Zejména pokrok v bateriích (cena za uskladněnou kWh) může přinést velký technologický pokrok.
- ❑ První investicí do oboru jste in a získáváte náskok před ostatními z hlediska schopností plánovat další výhodné kroky v této oblasti.
- ❑ Velmi slibný může být start komunitní energetiky. Výhodné je vyzkoušet si nejdříve jeden projekt a pak plánovat větší energetickou koncepci podniku nebo celé komunity (obce, společenství obcí...).

Ekonomika projektu – klíčové vstupy

□ Výnosy

- Výkon kWh/kWp (800-1200 kWh) – lokace, orientace, technologie, pokles výkonu panelů cca 0,55% ročně
- Cena prodané energie/hodnota úspory (0,5 – 6 Kč/kWh)
- % využití energie pro prodej/úsporu – správné párování výroby na spotřebu

□ Náklady

- Roční odpisy = celkové instalace AC/DC + ostatní náklady (baterie...) – investiční dotace = CZK/kWp
- Financování – cena peněz
- Provozní náklady – pojištění, servis, výměna střídačů

Správné párování výroby na spotřebu

- Vytvoření diagramu spotřeby podniku
 - Zdroj server distributora
- Vytvoření předpokládaného diagramu výroby FVE
- Vyhodnocení průniků a jejich maximalizace
 - Úprava spotřeby – wattroutery, provoz, nové spotřebiče
 - Baterie – seřiznutí míst bez spotřeby a použití energie v jiný čas
 - Úprava velikosti FVE, nebo umístnění panelů – jih -> východ západ
 - Sdružení spotřeby pod jeden rozvaděč s jedním fakturačním měřením

EDG – postup získání dat spotřeby

<https://portal.distribuce24.cz/elektrina>

Smlouvy odběrných míst



HLAVNÍ



HDO / NÍZKÝ TARIF



HISTORIE SPOTŘEB / DODÁVEK



Číslo elektroměru (materiál) *

Součtový profil (SUMA na EAN)

Typ diagramu

Čtvrthodinový

Datum od

01.03.2024

Datum do

31.03.2024

Datum a čas	Činná spotřeba přepočtená (kW)	Činná dodávka přepočtená (přetok do sítě) (kW)
13.3.2024 08:15	15	0
13.3.2024 08:30	11	0
13.3.2024 08:45	1	2
13.3.2024 09:00	0	5
13.3.2024 09:15	1	7
13.3.2024 09:30	0	8



farmtec®

www.farmtec.cz

ČEZ Distribuce – postup získání dat spotřeby



ČEZ Distribuce
<https://dip.cezdistribuce.cz>

PND – portál naměřených dat

Distribuční portál - ČEZ Distribuce

**DISTRIBUCE**

PRO DOMÁCNOSTI, PODNIKATELE A FIRMY

[O společnosti](#) [Legislativa](#) [Kariéra](#) [CZ](#)

 Mám požadavek

 Chci nahlásit

 Nejde mi elektrina

 Časy splnění nízkého tarifu

 Formuláře

 Kontakty

 **DISTRIBUČNÍ PORTÁL**

[Přehled](#) [Přehled požadavků](#) [Odběrná místa](#) [Faktury a zálohy](#) **NOVÝ POŽADAVEK**

E DISTRIBUCE [Naměřená data](#) [Množiny zařízení](#) [Sestavy](#) [Virtuální tarify](#) [Správa upozornění](#)

NAMĚŘENÁ DATA

Zobrazení dat

Sestava

Rychlá sestava

Množina zařízení

ELM 90094791

Období

Vlastní

Tabulka dat

Vlastní období

01.01.2022 00:00 - 30.01.2022 00:00

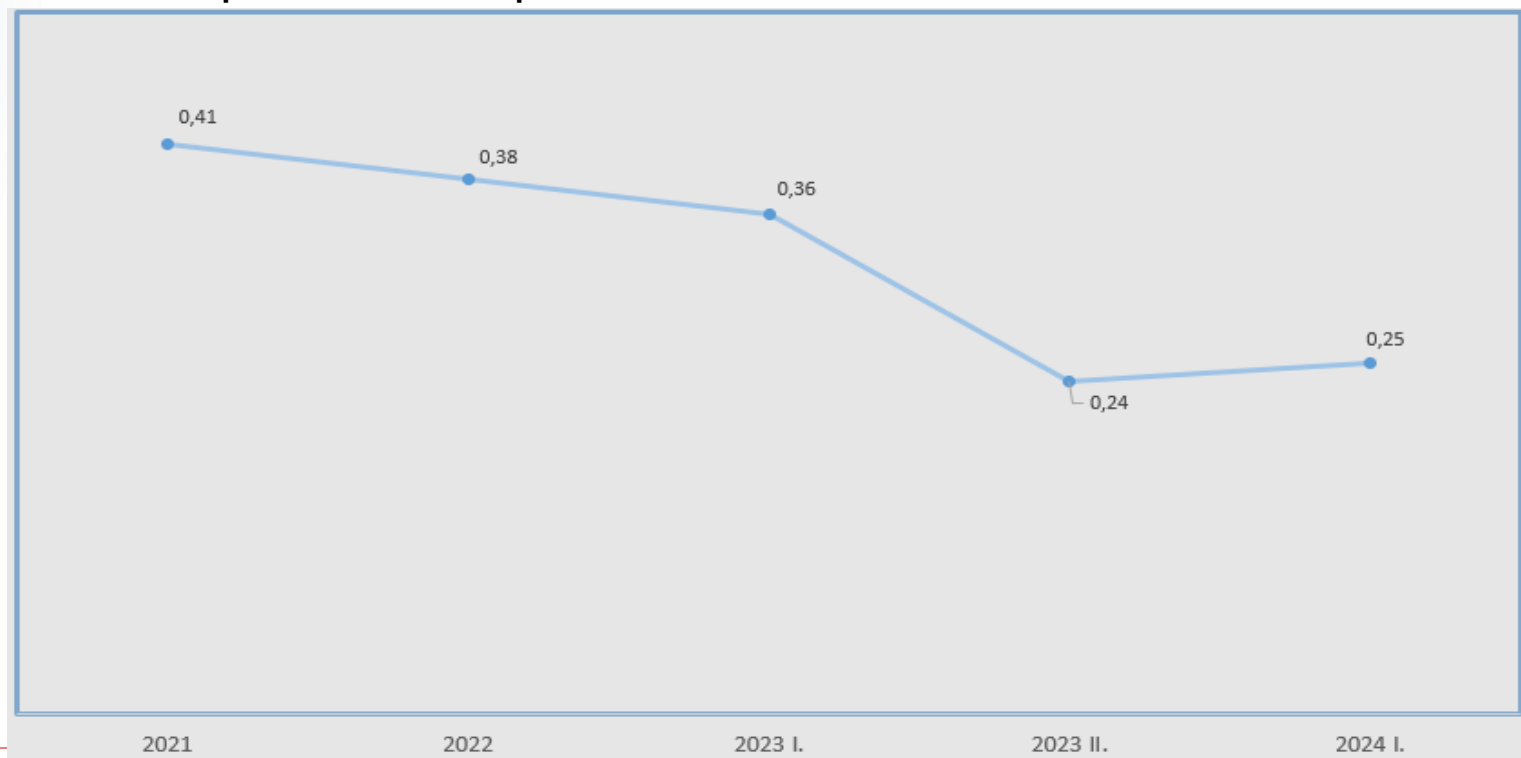
Porovnat data od

☐

VYHLEDAT DATA

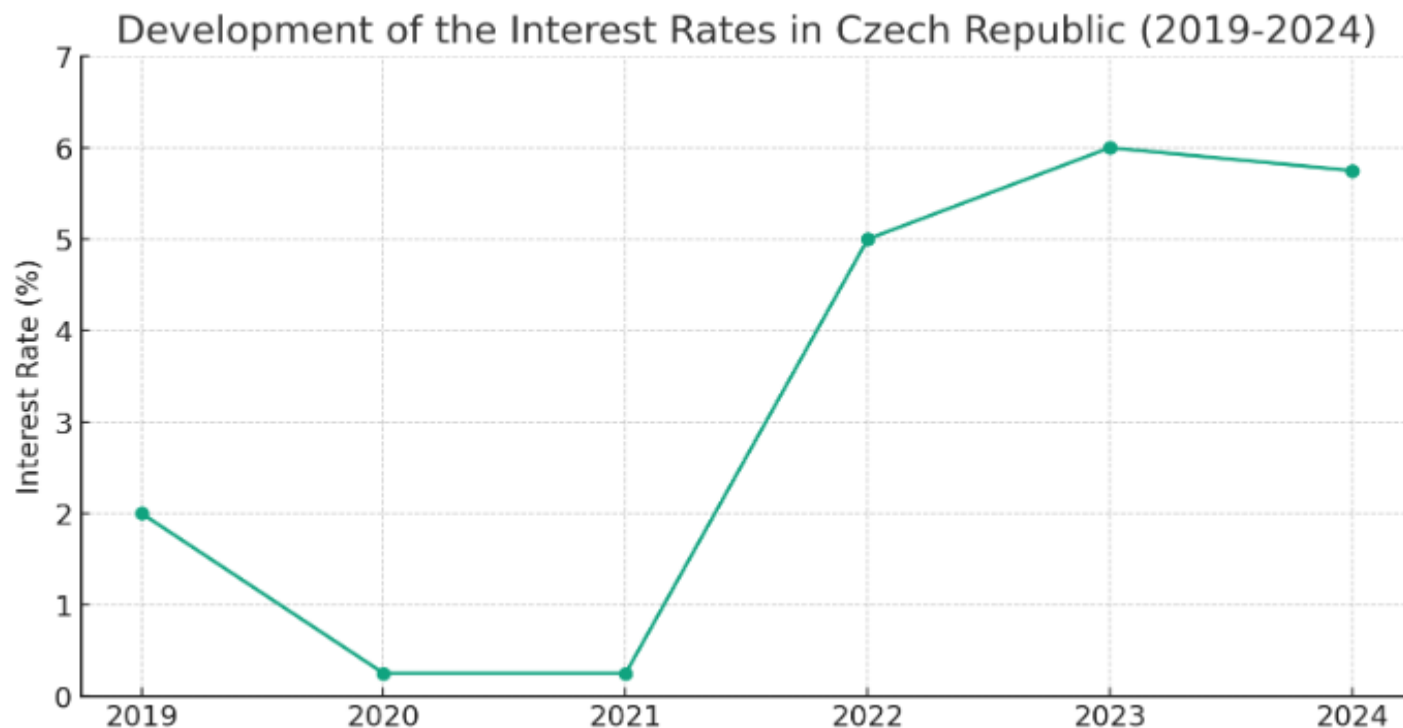
Investiční náklady a dotace

- Investiční náklady – cca cena EUR/Wp panely do instalací –
Růst? Pokles? Budou další dotace v těchto cenách a v bude na
to stát mít peníze v rozpočtu?



Financování – ČNB a její sazby

- Cena peněz a potřeba si brát úvěr může hrát významnou roli v návratnosti. Ideální je investovat bez úvěru nebo za podmínek s dotovanou úrokovou sazbou.



Provozní náklady – pojištění, servis

- ❑ Fotovoltaika je dlouhodobá investice na desítky let, s minimální následnou pracností a provozními náklady
- ❑ Běžná fotovoltaika v úrovni desítek nebo stovek kWp nepotřebuje žádné zaměstnance vázané jen na provoz této elektrárny.
- ❑ Servis a ostatní provozní náklady – odhad 0,5% z investice/rok
- ❑ Pojištění – 0,75% z investice na rok
- ❑ Náklady na výměnu střídačů v průběhu provozu 18% z ceny investice za 25 let (odhad)

Závěr

- ❑ **Propočty návratnosti nabízíme na vaše konkrétní projektové záměry v rámci přípravy koncepce zdarma**
- ❑ Každý propočet je individuální
- ❑ Současné podmínky umožňují, v případě napárování na spotřebu, **návratnost cca 6 let**
- ❑ V případě projektů postavených na prodeji elektřiny je výpočet návratnosti závislý na odhadu prodejní ceny energie v jednotlivých letech provozu.

PARAMETRY FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY				CELKOVÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY AC/DC				
JMENOVITÝ INSTALOVANÝ VÝKON FVE				200,000 kWp	NÁKLADY VÝSTAVBA FVE			4 600 000 Kč
POUŽITÝ FV PANEL		CANADIAN SOLAR CS6W-545 MS		545 Wp				
CENA ZA 1 kWp AC/DC ČÁSTI				23 000 Kč	CELKOVÉ NÁKLADY			4 600 000 Kč
služby	0,764 Kč/kWh	distribuční poplatky	2,039 Kč/kWh	Nákup od DS:	0,800 Kč/kWh	Prodej do DS:	0,500 Kč/kWh	0,00%
VYUŽITÍ ELEKŘINY		VLASTNÍ VÝROBA - REÁLNÁ		188 439,29 kWh	100,00%	3,57 Kč/kWh		
		SPOTŘEBA - REÁLNÁ - CELKEM		488 214,00 kWh	100,00%			
		VLASTNÍ SPOTŘEBA - REÁLNÁ		143 438,28 kWh	76,12%	3,57 Kč/kWh		
		EXPORT - PŘEBYTKY DO SÍTĚ - REÁLNÉ		45 001,01 kWh	23,88%	0,50 Kč/kWh		

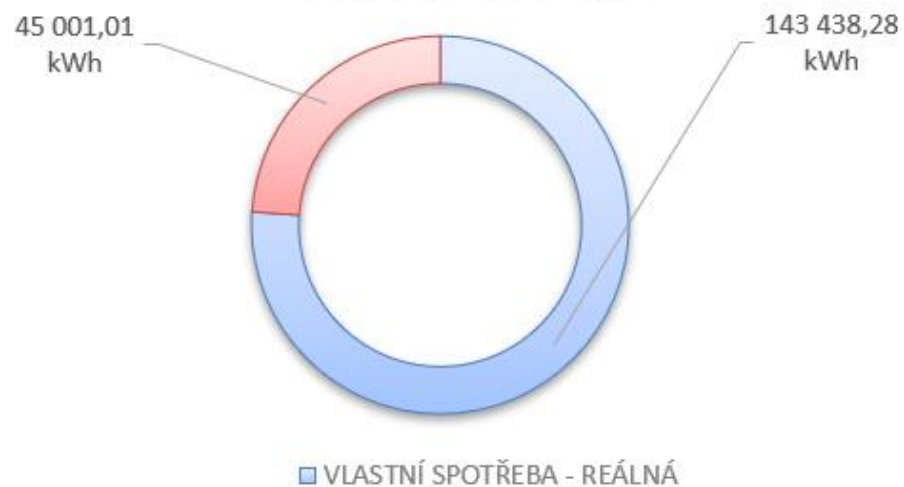
VÝROBA

INSTALOVANÉ TECHNOLOGIE	KALENDÁRNÍ ROK		VÝROBA	ÚSPORA ZA NENAKOUPENÉ ENERGIE			PRODEJ PŘEBYTKU DISTRIBUTOROVÍ			TRŽBY Z VÝROBY CELKEM	PROVOZNÍ NÁKLADY mzdy, monitoring výroby	POJIŠTĚNÍ	NÁKLADY na výměnu měniče, likvidace panelů [3]
			SVORKOVÁ VÝROBA	MNOŽSTVÍ	CENA ENERGIE VČETNĚ VŠECH POPLATKŮ	TRŽBY	MNOŽSTVÍ	CENA ENERGIE SILOVÁ ČÁST	TRŽBY				
			kWh za rok	kWh za rok	Kč za kWh	Kč za rok	kWh za rok	Kč za kWh	Kč za rok				
	1	období 1 až 25	184 671	140 570	3,57	502 442	44 101	0,50	22 050	524 492	23 000	34 500	0
2	2026	183 634	139 781	3,57	499 622	43 853	0,50	21 927	521 548	23 000	34 500	0	
3	2027	182 598	138 992	3,57	496 802	43 606	0,50	21 803	518 605	23 000	34 500	0	
10	2034	175 343	133 469	3,57	477 063	41 873	0,50	20 937	498 000	23 000	34 500	0	
11	2035	174 306	132 680	3,57	474 243	41 626	0,50	20 813	495 056	23 000	34 500	0	
12	2036	173 270	131 891	3,57	471 423	41 378	0,50	20 689	492 113	23 000	34 500	0	
13	2037	172 234	131 103	3,57	468 604	41 131	0,50	20 565	489 169	23 000	34 500	828 000	

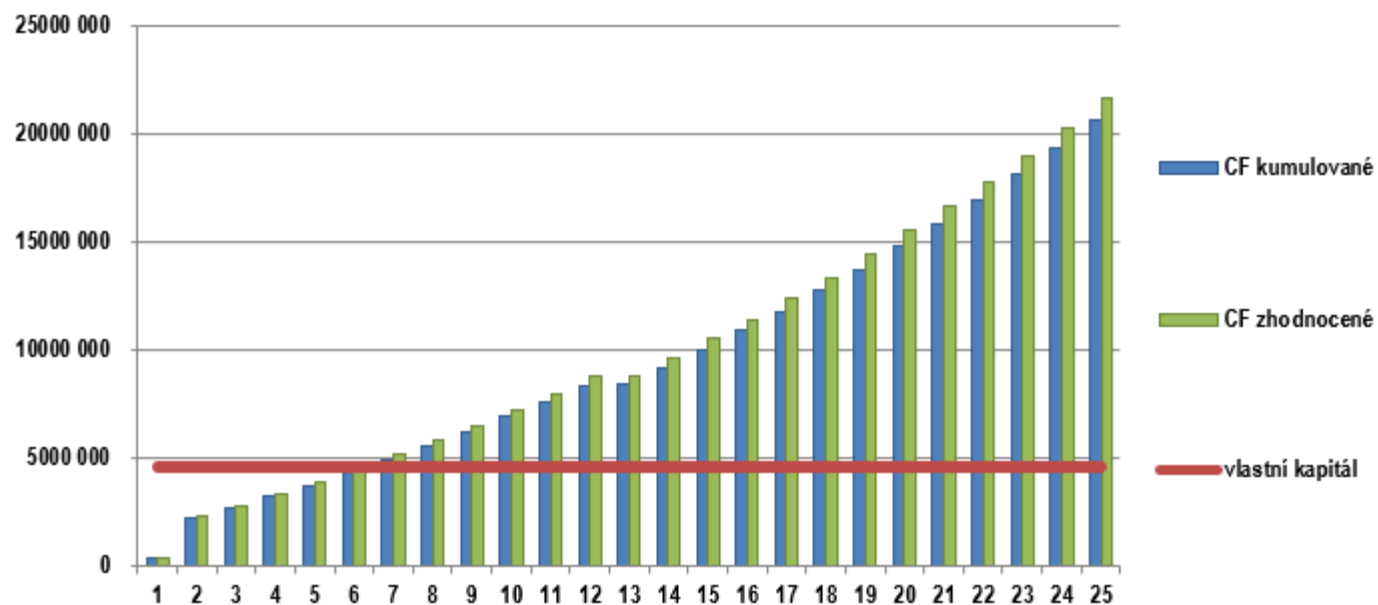
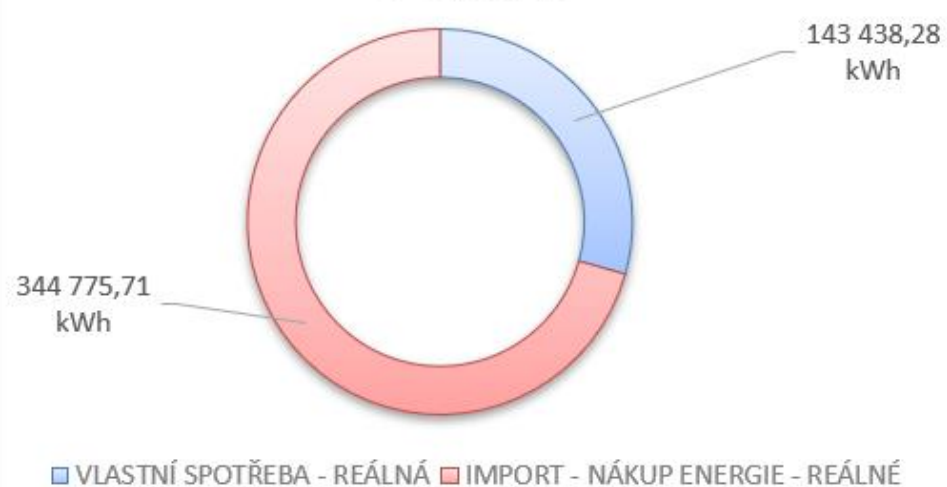
FINANCOVÁNÍ

KALENDÁRNÍ ROK		ÚVĚR 1			ODPISY	VÝSLEDEK z běžné činnosti před zdaněním [1]	DAŇ Z PŘÍJMŮ 19	INVESTIČNÍ DOTACE	ČISTÝ ZISK hospodářský výsledek po zdanění [2]	CASH FLOW PROJEKTU po splátce jistiny	STAV ÚČTU / KONTOKORENTU	
		VÝŠE ÚVĚRU	JISTINA	ÚROK	ROVNOMĚRNÉ		19%				KUMULOVANÝ včetně úroků 5% z minulých let	ZHODNOCENÝ včetně úroků v roce
1	2025	0	0	0	-69 230	397 762	-75 575		322 187	391 417	391 417	401 203
2	2026	0	0	0	-165 830	298 218	-56 662	1 380 000 Kč	241 557	1 787 387	2 188 590	2 253 334
3	2027	0	0	0	-165 830	295 275	-56 102		239 173	405 003	2 658 337	2 781 129
12	2036	0	0	0	-165 830	268 783	-51 069		217 714	383 544	8 357 583	8 765 874
13	2037	0	0	0	-165 830	-562 161	0		-562 161	-396 331	8 369 543	8 801 892
14	2038	0	0	0	-165 830	262 896	-49 950		212 945	378 775	9 180 667	9 630 231
20	2044	0	0	0	-165 830	245 234	-46 594		198 640	364 470	14 761 458	15 490 419
21	2045				0	408 121	-77 543		330 578	330 578	15 820 996	16 603 782
25	2049				0	396 346	-75 306		321 040	321 040	20 595 035	21 616 760
CELKEM		0 Kč	0 Kč	0 Kč	-3 220 000 Kč	6 743 728 Kč	-1 281 308 Kč	1 380 000 Kč	5 355 609 Kč	9 955 609 Kč		

VÝROBA SYSTÉMU



SPOTŘEBA

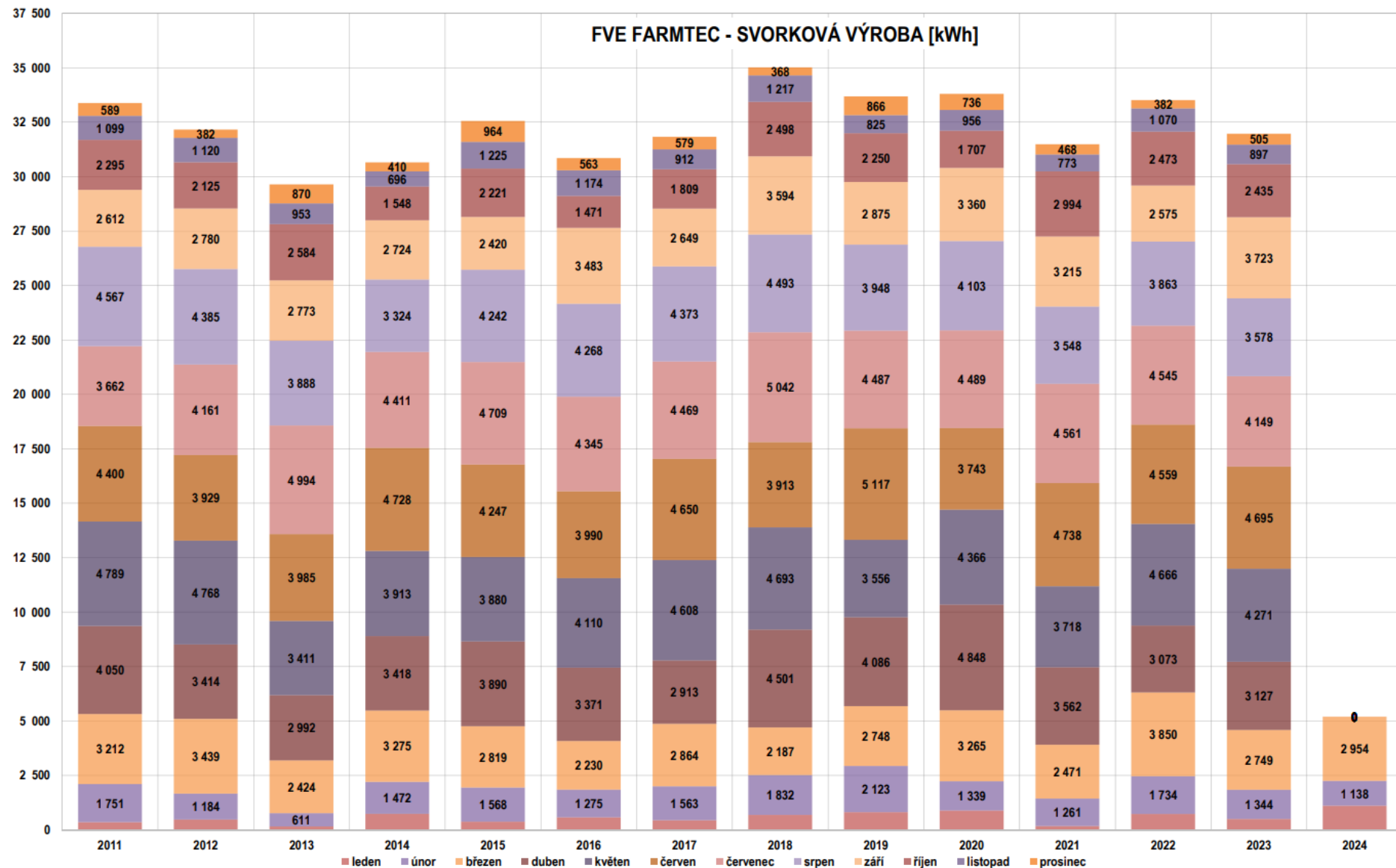


2024



Průběh provozu FVE 1 Farmtec 28,4 kWp – 2011 – 2024

2023 = 1127 kWh/kWp



Děkuji za pozornost
Pavel Zárybnický