

## Plán rozvoje fotovoltaických elektráren 2024-2028

Energetici společnosti CEJIZA spolu s datovým specialistou v říjnu 2023 zpracovali pro Jihomoravský kraj plán rozvoje fotovoltaických elektráren na následujících 5 let.

Navrhuje strategii instalace střešních fotovoltaických elektráren s optimálním výkonem, který zajistí, že 70-80 % vyrobené elektřiny bude spotřebováno v daném objektu a pouze 20-30 % bude přetékat do distribuční sítě. Cílový instalovaný výkon je 10 MWp, což by mělo pokrýt 20 % roční spotřeby krajských objektů.

Tato varianta je ideální z hlediska návratnosti finančních prostředků a úspore nákladů za elektrickou energii v dlouhodobém časovém horizontu. Velikost výkonu FVE se odvíjí od spotřeby objektu:

- 70-80 % výroby FVE se spotřebuje v objektu.
- 20-30 % výroby se přeпоше do jiného krajského objektu.

FVE jsou instalovány na střeších, které mají životnost střešní krytiny minimálně 20 let, případně na těch, které se dají s přiměřenými náklady opravit (náklady na opravu nepřesáhnou polovinu nákladů na fotovoltaický systém na střeše).

Část nespotebované elektřiny (20-30 procent) je pomocí distribuční sítě sdílena do jiných krajských objektů – komunitní energetika. Při sdílení dochází k úspore silové části elektřiny. Poplatek za distribuci musí být i tak při sdílení uhrazen.

Výhodou strategie optimálního přetoku je:

- Rychlá návratnost FVE.
- Nezatěžuje distribuční soustavu velkým přetokem EE.
- Velká úspora distribučního poplatku (u nízkého napětí tvoří distribuční poplatky až 70 % celkové ceny za EE).

Nevýhodou strategie optimálního přetoku je:

- Náročnější na množství řešených střeš (dobrý technický stav střešního pláště a statiky krovu).
- Náročnější na personální kapacity (více staveb, více investičních techniků, více revizí).
- Náročný plošný screening stavu objektů.
- Instalace a provozování elektráren o menším výkonu, náročnější servis a revize.
- Větší investiční náročnost na instalovaný výkon FVE.

**Cílová hodnota vybudování je 10 MWp instalovaného výkonu ve fotovoltaických elektrárnách, což pokryje 20 % roční spotřeby elektrické energie krajských objektů.**

## Cíle do roku 2028



**10 MWp z FVE** 11 GWh  
**20 % roční spotřeby** krajských objektů

návratnost 4 až 6 let, 300 mil. Kč  
cca 4 MWp již ve fázi projektové přípravy



3 větrníky

**10 MW z VTE** 22 GWh  
**40 % roční spotřeby** krajských objektů

návratnost 4 až 6 let, 400 mil. Kč

**60 % spotřeby elektřiny krajských objektů  
je dodáváno z vlastních OZE**

**Lídr v ČR mezi kraji ve výrobě OZE**

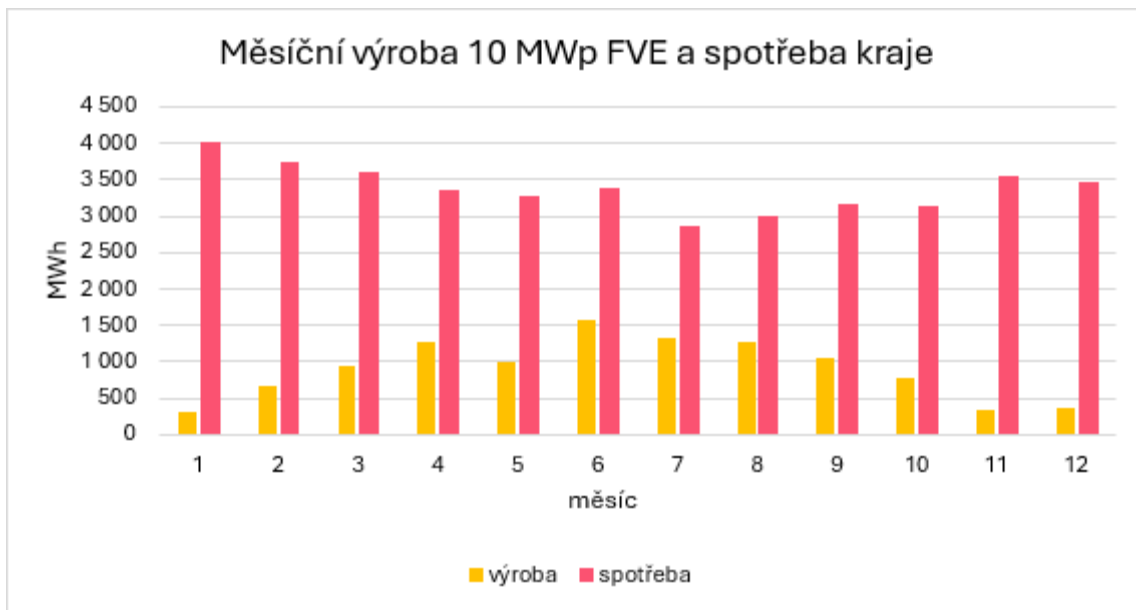
### Metodika

Cílové hodnoty vedou k maximálnímu pokrytí spotřeby krajských objektů **ze solárních elektráren** umístěných na jejich střeších za podmínky **nejvýše 20% přetoků**.

### Předpoklady

**Podíl distribučního poplatku** na ceně elektřiny se bude zvyšovat, proto je zásadní usilovat o co největší soulad mezi výrobou a spotřebou a minimalizovat přetoky mezi krajskými objekty.

Výpočet vychází ze současné spotřeby a **předpokládá pomalou elektrifikaci** vytápění, klimatizací či automobilové dopravy. Předpoklad rychlejší elektrifikace by vedl k doporučení vyšších cílů.

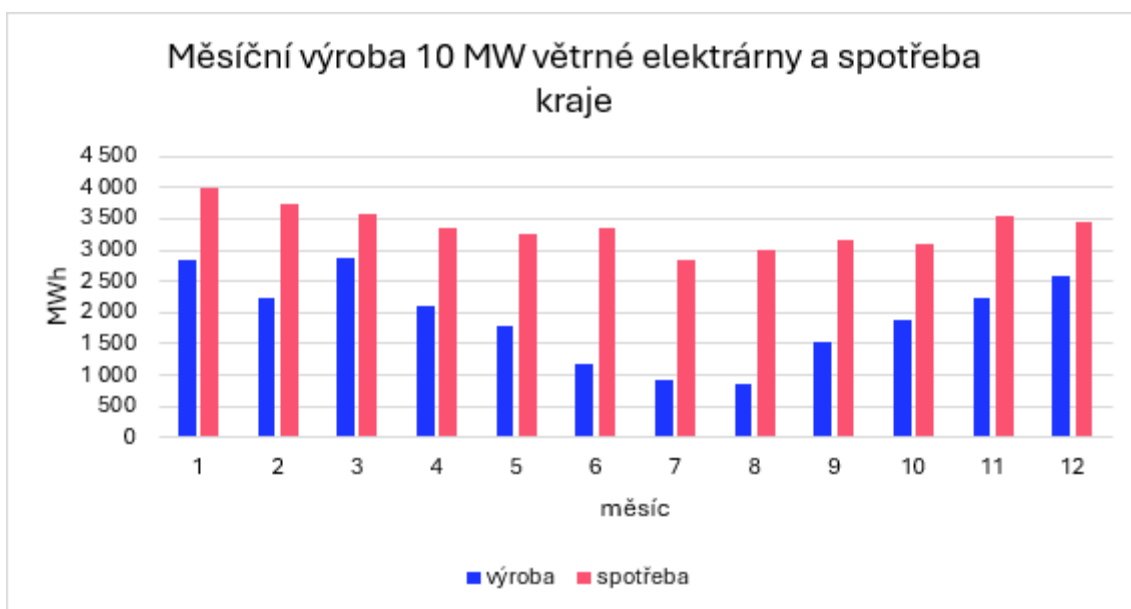


Měsíční výroby elektrické energie z fotovoltaických elektráren 10 MWp a spotřeba elektrické energie v objektech JMK (dle klimatických dat 2019)

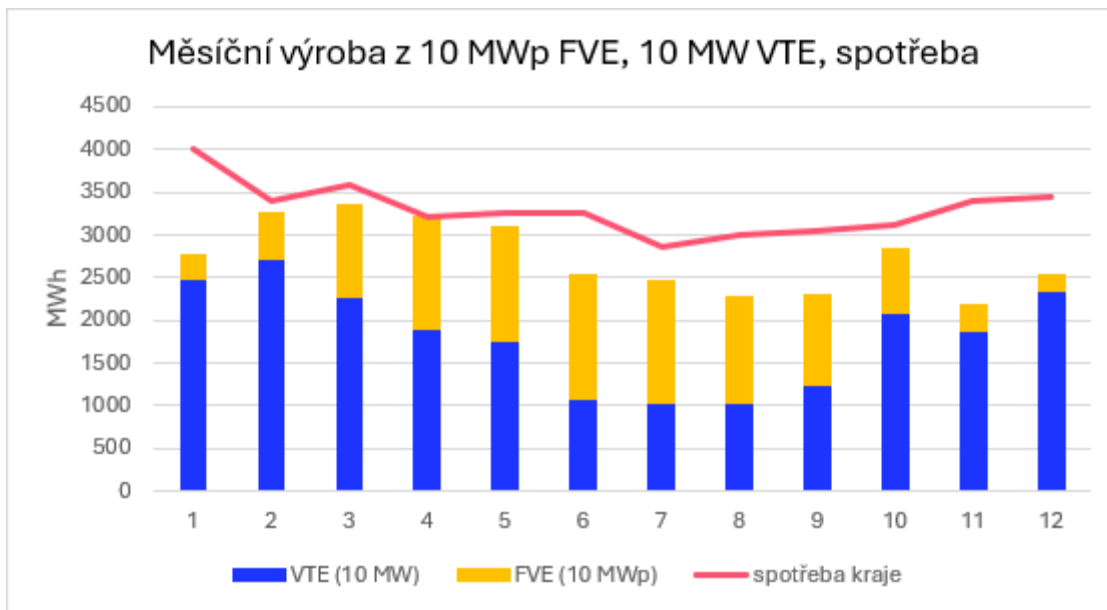
#### **Energetický mix je vhodné doplnit jinými OZE (obnovitelnými zdroje energie)**

Pro dobré využití vyrobené energie z OZE je důležité naplánovat vzájemný poměr nainstalovaných zdrojů tak, aby se vhodně doplňovaly.

Instalace výkonu ve větrných elektrárnách o výkonu 10 MW zajistí 40 % roční spotřeby krajských objektů. Výhodou je dominantní výroba v podzimních a zimních měsících.



Na grafu je rozložení výroby elektrické energie z větrných elektráren o zvoleném výkonu 10 MW (dle roku 2019), čemuž odpovídají dvě větrné turbíny a měsíční spotřeba budov Jihomoravského kraje. Patrná je větší výroba v zimních a podzimních měsících, a naopak nízká výroba v letních měsících, taková výroba se velmi vhodně doplňuje s fotovoltaickými elektrárnami, což dokazuje graf níže.



Součet měsíčních výrob elektrické energie z FVE 10 MWp a 10 MW větrné elektrárny (zprůměrováno za roky 2019 až 2022) a spotřeba elektrické energie v měsících



## Modelování optimálního výkon FVE

Pro účely tohoto plánu vycházíme z následujících předpokladů – **omezující podmínky**:

- Z hlediska úspory distribučních sazeb, je žádoucí, aby se většina el. energie spotřebovala v místě výroby a **přetoky** do distribuční sítě byly maximálně **do výše 20 %** a u objektů připojených na nízkém napětí, které mají školský charakter (bez spotřeby v letních měsících) může být přetok ve výši 30 %.
- **Nevyužitá el. energie** v objektu **bude sdílena** prostřednictvím komunitní energetiky do jiného krajského objektu, tedy součet vyrobené el. energie v 98,5 % roku nepřesáhne celkovou spotřebu všech krajských objektů a nebude zatěžovat distribuční síť nadvýrobou.
- Všechny fotovoltaické panely jsou ideálně **orientované** pod azimutovým úhlem 180° (**jih**), a **sklon panelů je 35°** (sklon střechy).
- Panely jsou **celodenně osvětlené bez** dopadajících **stínů** a sluneční svit kdy je slunce nad obzorem dopadá bez překážek na fotovoltaické panely.
- Intenzita **oslunění** je stanovena průměrně dle oblastí, kde je objekt umístěný, Jihomoravský kraj jsme rozdělili na **tři oblasti, jižní** (Znojemsko, Břeclavsko, Hodonínsko), **střed** (Brněnsko) **severní** (Tišnovsko, Blanensko), rozdíly mezi oblastmi jsou do 15 % celkové dopadající energie ze slunečního záření dopadající na zemský povrch.
- Hodnoty o spotřebách elektrické energie vychází ze současného stavu a nezohledňují budoucí vývoj.

Pro stanovení velikosti FVE u každého objektu bylo nasimulováno 365 diagramů denní výroby a spotřeby. Ve kterém byly porovnány hodinové výroby a spotřeby z rozdílu byla vypočtena velikost přetoku. Pomocí iteračního procesu (opakovaného použití funkce s cílem přiblížení se, dosažení výsledku) byl vypočtený **ideální optimální výkon** instalované fotovoltaické elektrárny podle omezujících podmínek.

**Pro tento plán bylo vytvořeno 146 tisíc denních diagramů.**

# Od přípravy k realizaci – krok za krokem

## HISTORICKÝ KONTEXT

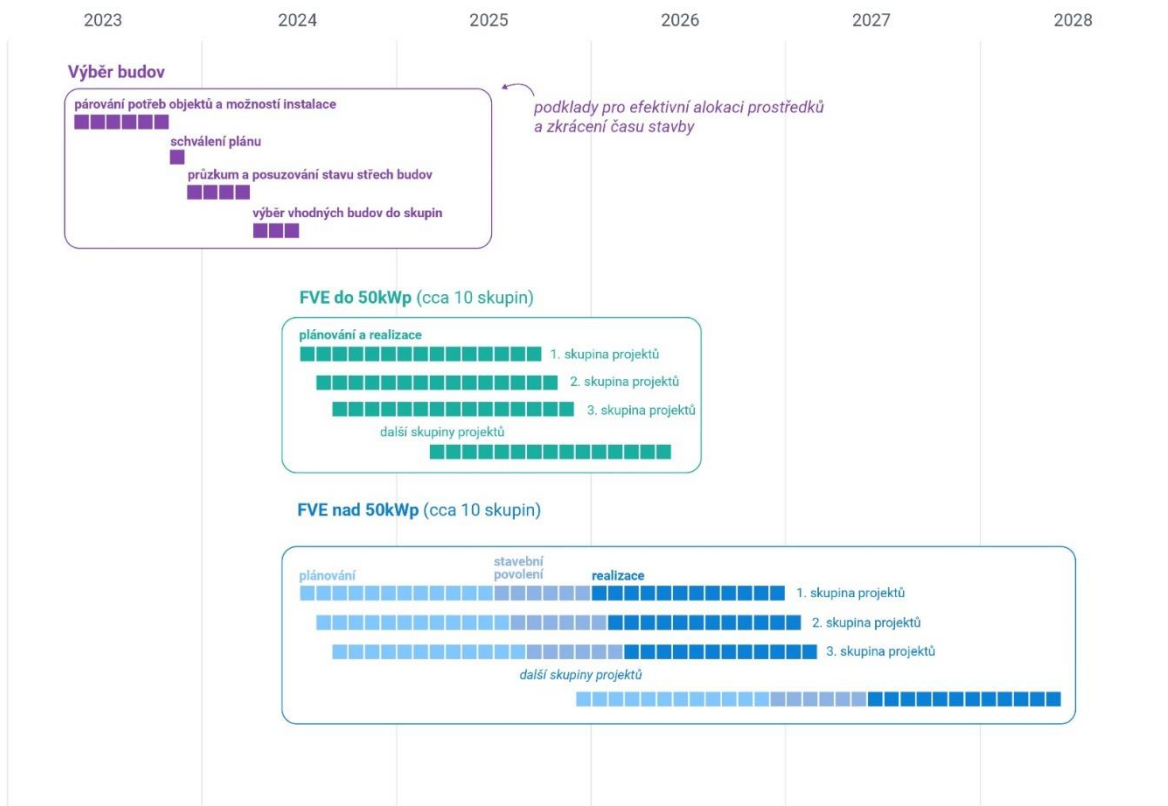
2013  
první FVE  
Masarykova  
střední škola

2021  
krajský úřad  
na Cejlu

## PLÁN



Rozvoj dalších zdrojů



# Karta objektu

jiho <b>m</b> oravský kraj		KARTA PROJEKTU FVE				JM_145															
<b>POPIS ORGANIZACE</b>																					
Název organizace		<b>Střední škola polytechnická Kyjov, příspěvková organizace</b>																			
Sídlo		Nádražní 471/48, 697 01 Kyjov																			
Odbor		školství																			
<b>PARAMETRY FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY</b>																					
Vhodný instalovaný výkon (kWp)		44		Roční výroba elektřiny (kWh)		52 142															
				Násobek spotřeby rodinného domu:		15															
<b>PARAMETRY FVE - varianta optimální návrh:</b>																					
Navrhovaný instalovaný výkon (kWp):		44																			
Předpokládané přetoky (%):		30																			
Ekonomika projektu:		Cena za kWp (Kč)		Cena celkem (Kč)		<b>POPIS STŘECHY:</b>															
Odhad investičních nákladů FVE:		29 000		1 269 034		Typ střechy:															
Cena za kWh (Kč)		7,88		Roční úspora (Kč)		229 973															
Roční úspora výdajů za el. energii:		5,52		Stav střechy:																	
Prostá návratnost v letech:				Stav krovů:																	
				Určeno k rekonstrukci:																	
				Předpokládané vícenásobky:																	
<b>ZÁMĚR K OBJEKTU:</b>																					
Aktuální připojitelnost k síti:		NE		Aktuální stav:		0															
Památková ochrana:		NE																			
Zpracování studie:		ANO																			
Zhotovitel:		Frank Bold		Optimální výkon (kWp)		Maximální výkon (kWp)															
				0		0															
<b>ODBĚRNÉ MÍSTO ELEKTRICKÉ ENERGIE:</b>																					
EAN		Napětová hladina		Typ měření		Fáze		Hlavní jistič (A)		Distribuční sazba		Spotřeba 2022 (MWh)		Spotřeba 2021 (MWh)		Spotřeba 2020 (MWh)		Spotřeba 2019 (MWh)		Adresa	
859182400200715051		NN		B		3		250		C25d		122		114		114		131		Nádražní 471/48, 697 01 Kyjov	
<b>VHDNOST FVE NA OBJEKTU:</b>																					



## Po zhodnocení stávajícího stavu můžeme konstatovat, že se jedná o realistický plán:

- Jihomoravský kraj má již v přípravě a před realizací **1,8 MWp** fotovoltaických elektráren, které budou postaveny do r. 2025.
- Příspěvkové organizace mají ke konci roku 2023 uzavřené smlouvy o připojení na **3,5 MWp** fotovoltaických elektráren, které plánují vybudovat do 3 let.
- Abychom splnili plán do roku 2028, musíme **dobudovat** dalších **5 MWp** FVE, a doplnit je dalšími zdroji obnovitelné energie.

Rádi bychom poděkovali za poskytnutí informací Ondráši Příbylovi z Otevřená data o klimatu, z. ú. za manažerské shrnutí a oponentní názory ke zdrojovému mixu.

Plán rozvoje fotovoltaických elektráren je dobrým vodítkem pro investiční techniky kraje a představitele příspěvkových organizací, srozumitelným způsobem vysvětluje základní principy a jednoduchých kartách, které jsou zpracovány pro každý objekt, podrobně analyzuje plánovaný výkon fotovoltaické elektrárny na každém objektu.

Kompletní dokument v rozsahu 250 stran je dostupný ke stažení na interním portálu EMA+ pro všechny příspěvkové organizace.

Energetici ze společnosti CEJIZA