

# Fakta o klimatu - ČR

- Nové informace a fakta o klimatu v ČR
- Zdroje:

[www.faktaoklimatu.cz](http://www.faktaoklimatu.cz)

<https://learning-corner.learning.europa.eu>

Využití: OŽP a Odp (třídy E3, E4, R1)

Autor: Jan Kolek

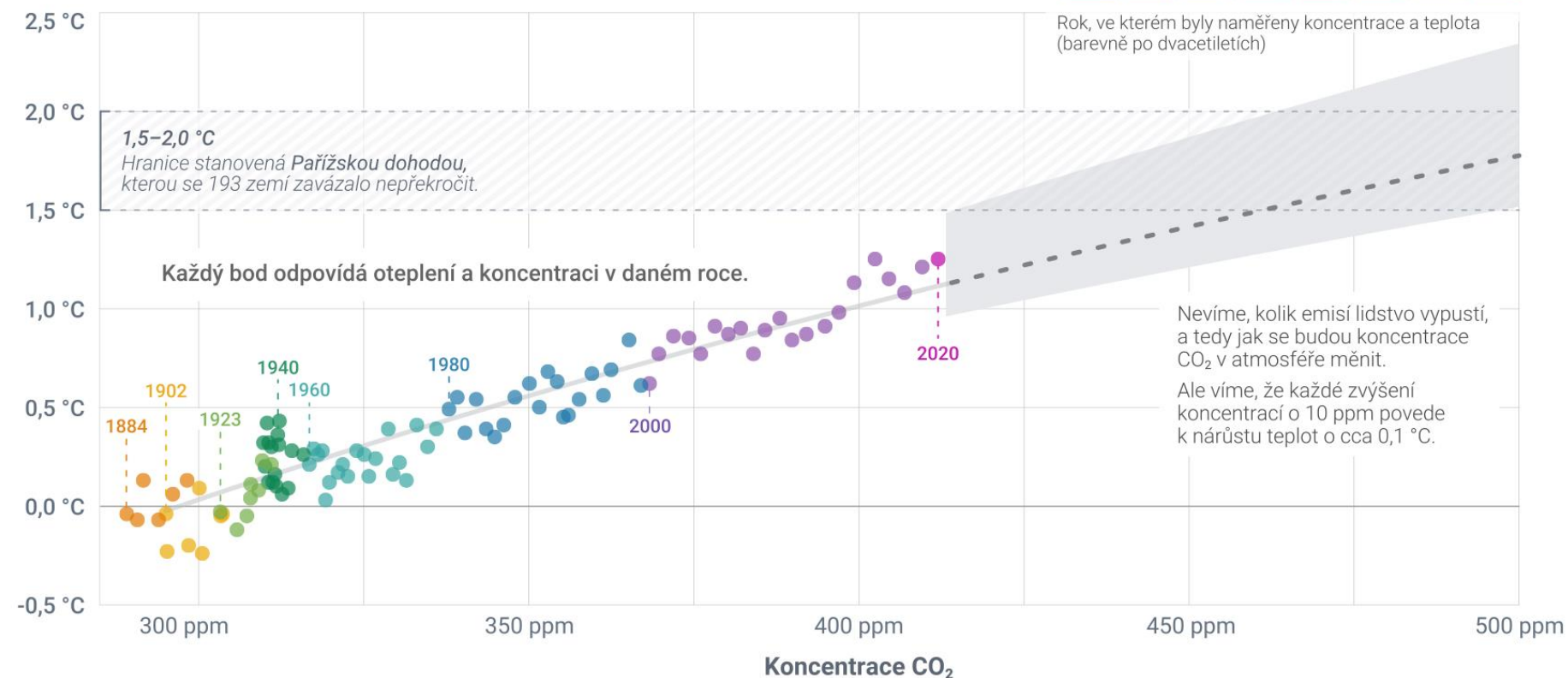
# SOUVISLOST KONCENTRACE CO<sub>2</sub> A GLOBÁLNÍHO OTEPLOVÁNÍ

Čím vyšší jsou koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře, tím vyšší je teplota planety.

Jak vysoké koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře budou, záleží na tom, kolik emisí lidstvo vypustí.

## Oteplení

oproti období 1850–1900



Koncentrace CO<sub>2</sub> se měří v ppm (parts per million, tedy počet částic na milion). Koncentrace 400 ppm CO<sub>2</sub> znamená, že v jednom milionu molekul vzduchu je 400 molekul CO<sub>2</sub>. Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>) přispívá ke globálnímu oteplování ze všech skleníkových plynů nejvýrazněji. Skleníkový efekt se zesiluje a CO<sub>2</sub> odpovídá za 70 % tohoto zesílení.

Běžně se argumentuje, že pozorovaný nárůst začal okolo roku 1800, tedy v době rozmachu parních strojů. Máme ale mnohem pádnější důkazy:

1. V dnešní době **lidstvo ročně spaluje 8 miliard tun uhlí a podobná množství ropy a zemního plynu**. Nárůst koncentrací CO<sub>2</sub> odpovídá spalování takového množství fosilních paliv.

2. Od roku 1988 **měří vědci koncentrace O<sub>2</sub> a pozorují pokles, který odpovídá směšovacím poměrům v reakci hoření**. To potvrzuje, že nárůst koncentrací CO<sub>2</sub> je skutečně způsoben spalováním.

**3. Nejpřesvědčivější důkazy vychází z měření izotopových stop uhlíku**. Různé zdroje uhlíku obsahují různá množství izotopů <sup>13</sup>C a <sup>14</sup>C. Oxid uhličitý v atmosféře je smíchaný z těchto zdrojů a jeho podrobnou analýzou lze zjistit, že současné narůstající koncentrace CO<sub>2</sub> přesně odpovídají množství spalovaných fosilních paliv. Měření ukazují, že přírodní zdroje, jako výbuchy sopek nebo lesní požáry k nárůstu koncentrací CO<sub>2</sub> dlouhodobě nepřispívají.

# UHELNÝ PHASE-OUT VE STÁTECH EU

Čtvrtina světových emisí CO<sub>2</sub> vzniká v uhelných elektrárnách. Země EU plánují tzv. uhelný phase-out, náhradu uhlí v energetice čistšími zdroji. Tyto plány srovnáváme s jejich výrobou elektřiny z uhlí.

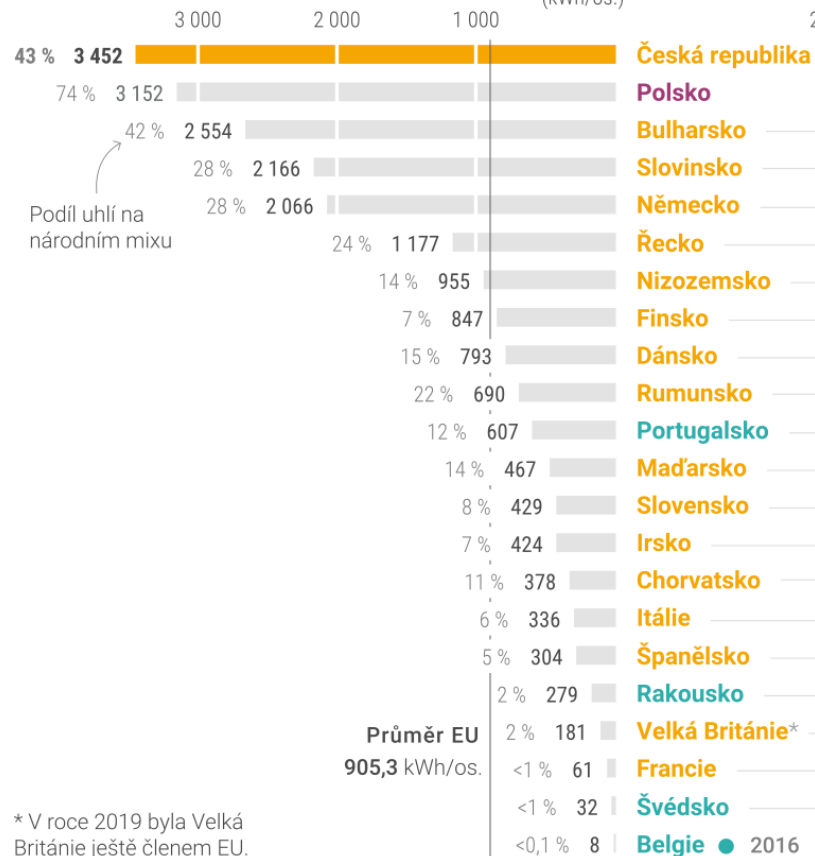
■ Chybí oficiální diskuze o termínu

■ Termín stanoven

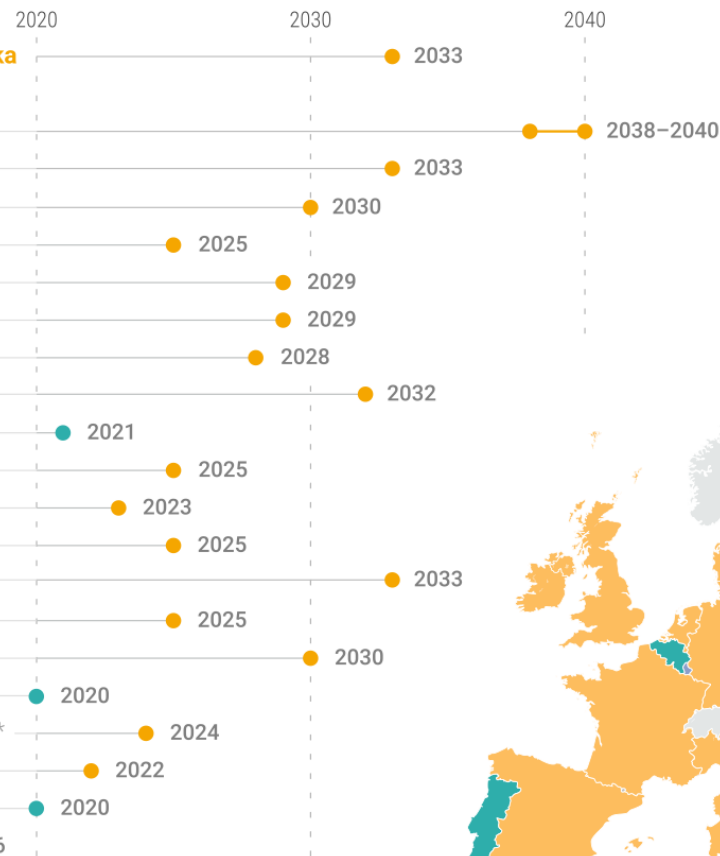
■ Phase-out dokončen

■ Zanedbatelná uhelná kapacita

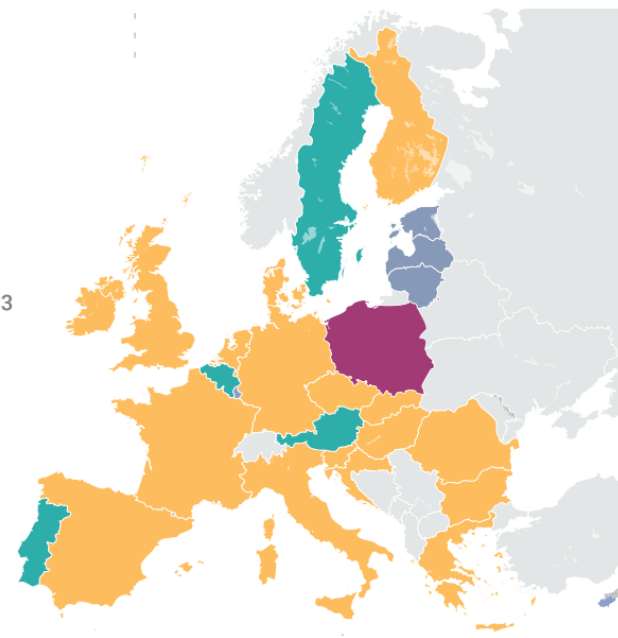
VÝROBA ELEKTŘINY Z UHLÍ NA OSOBU V ROCE 2019  
(kWh/os.)



PLÁNOVANÝ TERMÍN PRO UHELNÝ PHASE-OUT



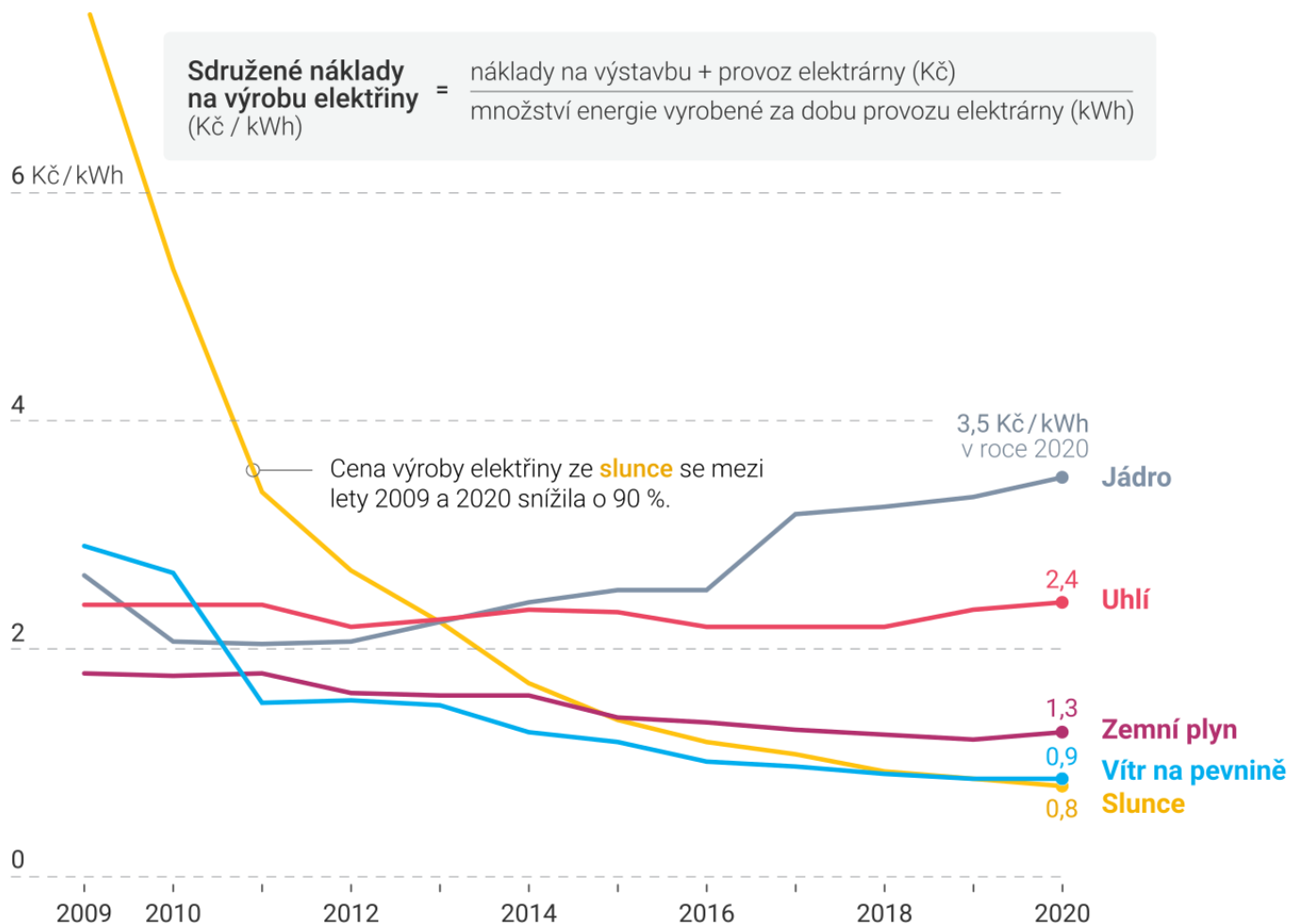
Kypr  
Litva  
Lotyšsko  
Lucembursko  
Malta  
Estonsko



\* V roce 2019 byla Velká Británie ještě členem EU.

# 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?

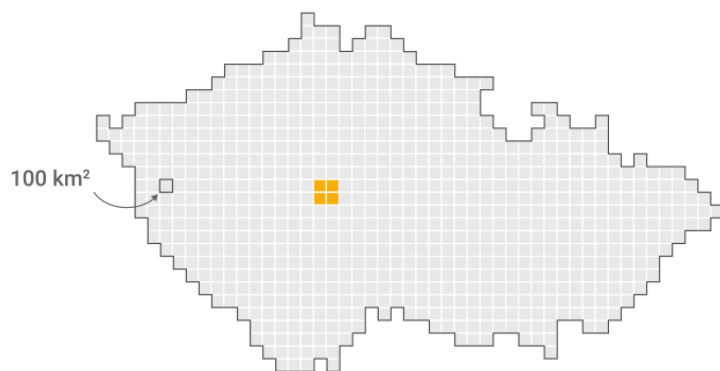
- **Technologie** výroby solárních panelů a větrných elektráren za poslední dekádu **výrazně vypsela**.
- Využívání větrných a solárních elektráren ve větším měřítku přináší výhody v podobě **úspor z rozsahu**.
- Růst odvětví obnovitelných zdrojů láká další a další společnosti. **Větší konkurence snižuje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

# ÚZEMNÍ STOPA ELEKTŘINY ZE SLUNCE, VĚTRU A BIOMASY

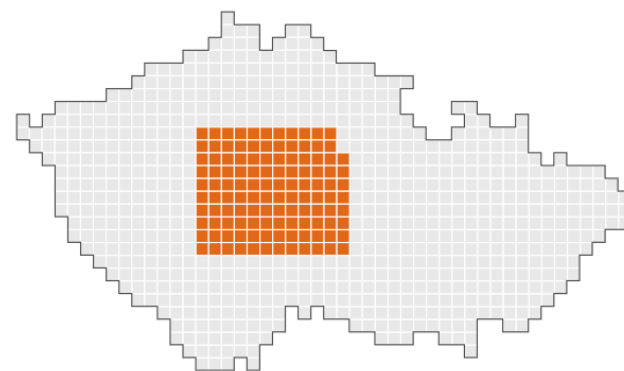
Jak velké území v ČR by bylo potřeba na výrobu **25 TWh elektřiny ročně?**

↪ Zhruba 40 % současné spotřeby v Česku

V případě **slunce (fotovoltaiky)**  
by šlo o **0,5 % rozlohy ČR**



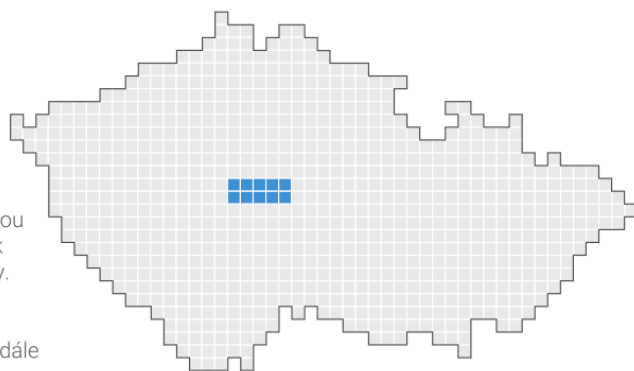
**Biomasa (rychle rostoucí dřeviny)**  
**15 % rozlohy ČR**



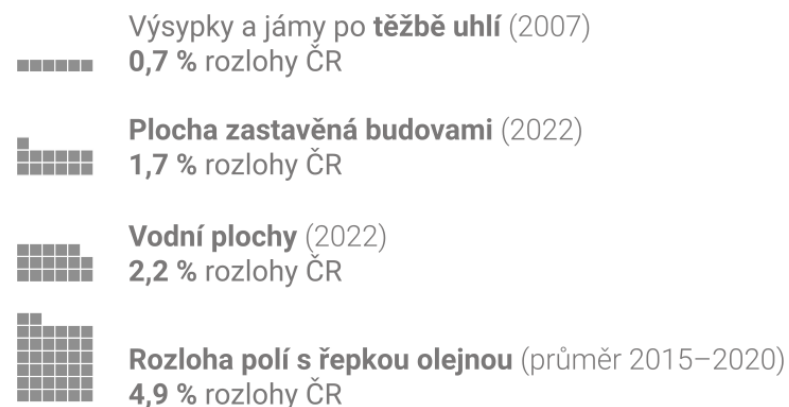
**Vítr (parky větrných elektráren)**  
**1,3 % rozlohy ČR**



**Samotné podstavy věží**  
a přístupové cesty zaberou  
jen zanedbatelný zlomek  
zemědělské či lesní půdy.  
Zde uvedená plocha  
zahrnuje i prostor mezi  
věžemi, který ovšem lze dále  
hospodářsky využívat.

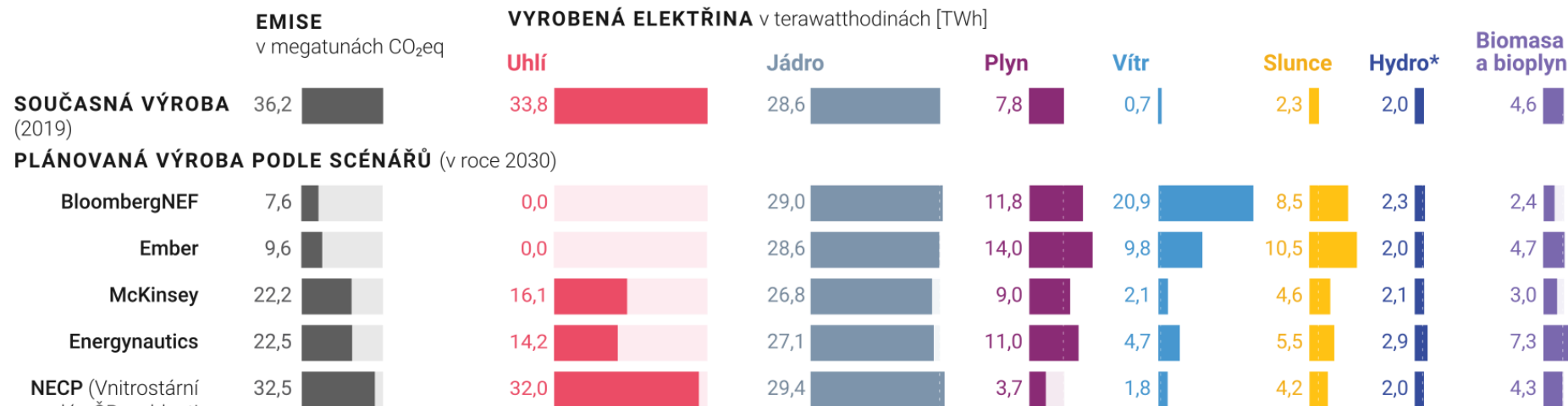


## PRO SROVNÁNÍ



# SROVNÁNÍ SCÉNÁŘŮ TRANSFORMACE ELEKTROENERGETIKY ČR

Výroba elektřiny v roce 2030 a vybrané aspekty scénářů



\* Bez přečerpávacích elektráren

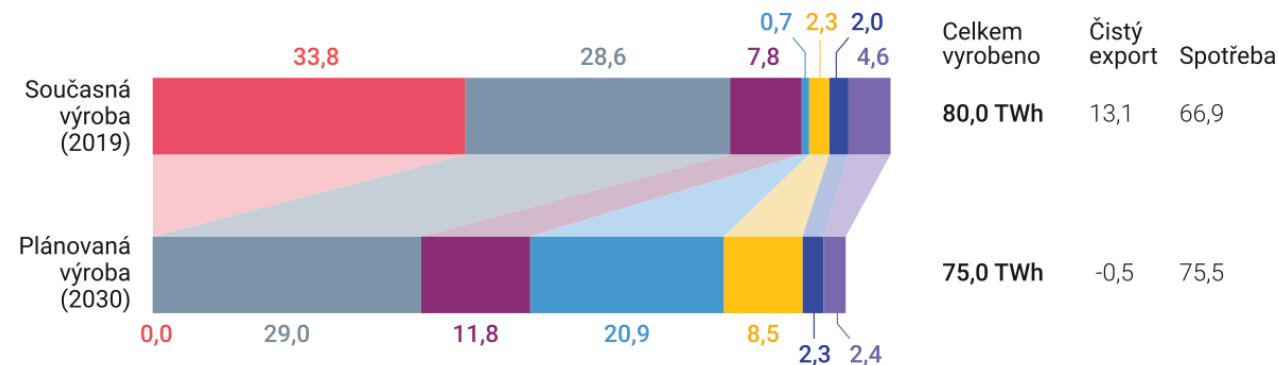
	Jak scénář řeší malou výrobu ze slunce a větru při špatném počasí?	Uvažuje pro ČR baterie nebo skladování do vodíku?	Modeluje trh s elektřinou včetně ceny emisních povolenek?	Jak modeluje přenosovou soustavu?	Věnuje se scénář i výrobě tepla?
BloombergNEF	plyn, hydro	NE	ANO (s tržní optimalizací investic)	ze studie není zřejmé	NE
Ember	plyn, hydro	<b>BATERIE</b> (pouze v alternativním scénáři)	ANO (s tržní optimalizací investic jen v ČR)	pouze <b>agregovanou evropskou</b> soustavu, v rozlišení 1 h	ANO
McKinsey	uhlí, plyn, hydro	NE	ANO (s tržní optimalizací investic)	pouze přeshraniční toky	ANO
Energynautics	plyn, hydro	NE	NE	<b>evropskou i českou</b> , v rozlišení 1 h (počasí po 15 min)	NE
NECP	uhlí, plyn, hydro	NE	Uvádí <b>ceny elektřiny i povolenek</b> , není zřejmý mechanismus výpočtu	ze studie není zřejmé	<b>ANO</b> (včetně energetické účinnosti budov a dalších parametrů)

# BLOOMBERGNEF: SCÉNÁŘ TRANSFORMACE ELEKTROENERGETIKY ČR

Model do roku 2030 se zaměřením na minimální náklady

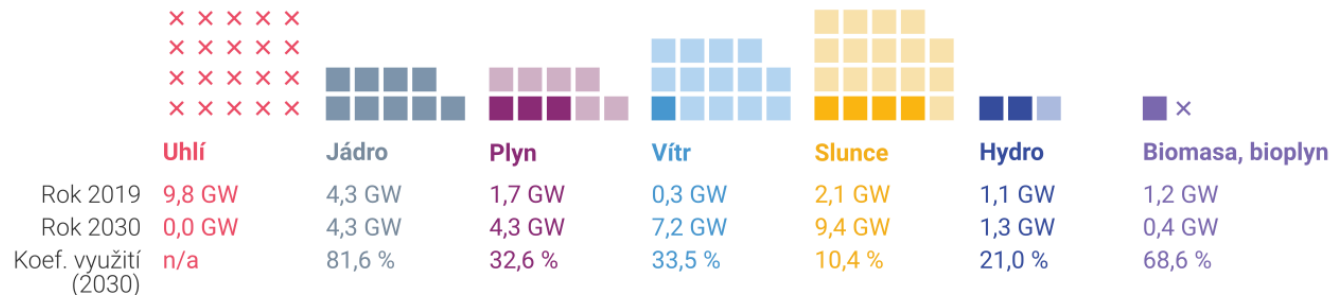
■ Uhlí ■ Jádno ■ Plyn ■ Vítr ■ Slunce ■ Hydro\* ■ Biomasa, bioplyn

**VYROBENÁ ELEKTŘINA** v terawatthodinách [TWh]

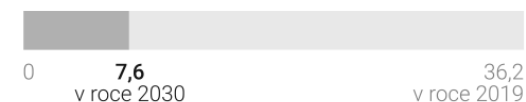


**POROVNÁNÍ INSTALOVANÉHO VÝKONU** v gigawatech [GW]

■ 2019 Stávající      1x ■ = 500 megawattů instalovaného výkonu  
 ■ 2030 K vybudování  
 x 2030 K odstavení



**EMISE Z VÝROBY ELEKTŘINY** v Mt CO<sub>2</sub>eq\*\*



**O SCÉNÁŘI**

Tento scénář zpracovala v roce 2020 mezinárodní konzultační firma BloombergNEF, která se zaměřuje na analýzy a výzkum mimo jiné v oblasti čisté energetiky. Zabývá se možnostmi transformace energetiky v Česku, Polsku, Bulharsku a Rumunsku – státech, které jsou v Evropě na uhlí nejvíce závislé a dosud nemají plán jeho odstavení. Tato studie předpokládá cíl 55% snížení emisí v EU a očekává značný růst cen emisních povolenek. Jde o rozšíření dřívější studie, která pracovala s původním 40% cílem.

Scénář podrobně řeší modelování ceny nových instalací a provozu elektráren v průběhu let 2020–2030, odklon od výroby elektřiny z uhlí je v tomto modelu důsledkem rostoucí ceny emisních povolenek a cenové konkurence výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Vývoj instalovaného výkonu a výrobu elektřiny řeší po jednotlivých letech.

Hlavní závěr modelu je, že do roku 2027 vytlačí čistě ekonomické tlaky všechny české uhelné elektrárny z trhu.

**INVESTICE**

17 miliard € na výstavbu nových zdrojů elektřiny. Investice do infrastruktury ani investice do střešní fotovoltaiky studie nemodeluje.

**MODEL**

New energy outlook 2020, vlastní model společnosti BloombergNEF.

\* Bez přečerpávacích elektráren

\*\* Podle výpočtu Fakta o klimatu

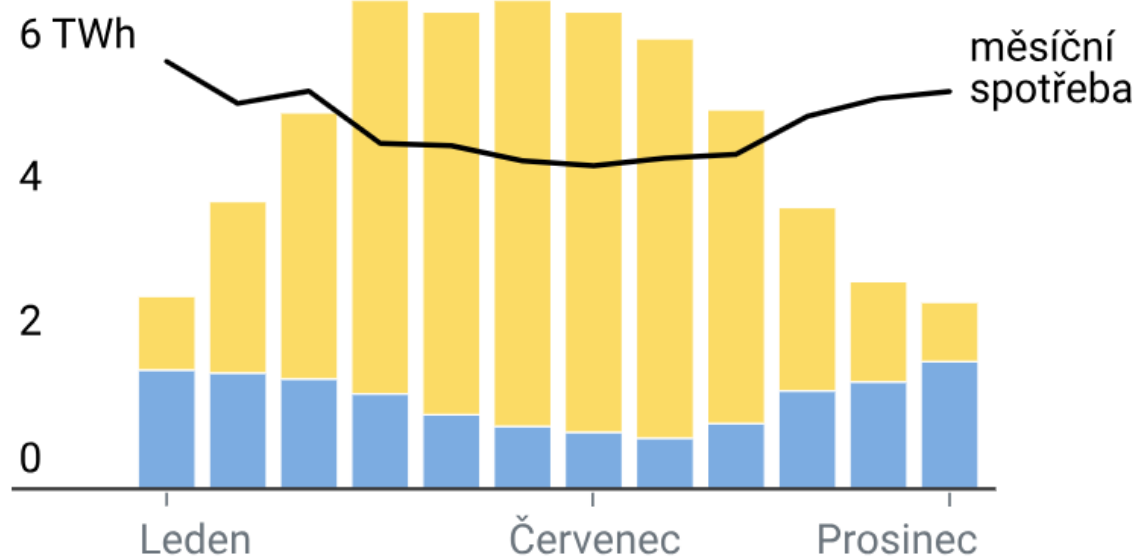


V ČR potřebujeme zásadně posílit využívání větrných zdrojů.

■ Solární elektrárny   ■ Větrné elektrárny   ~ Spotřeba

### PŘEVAHA SLUNCE

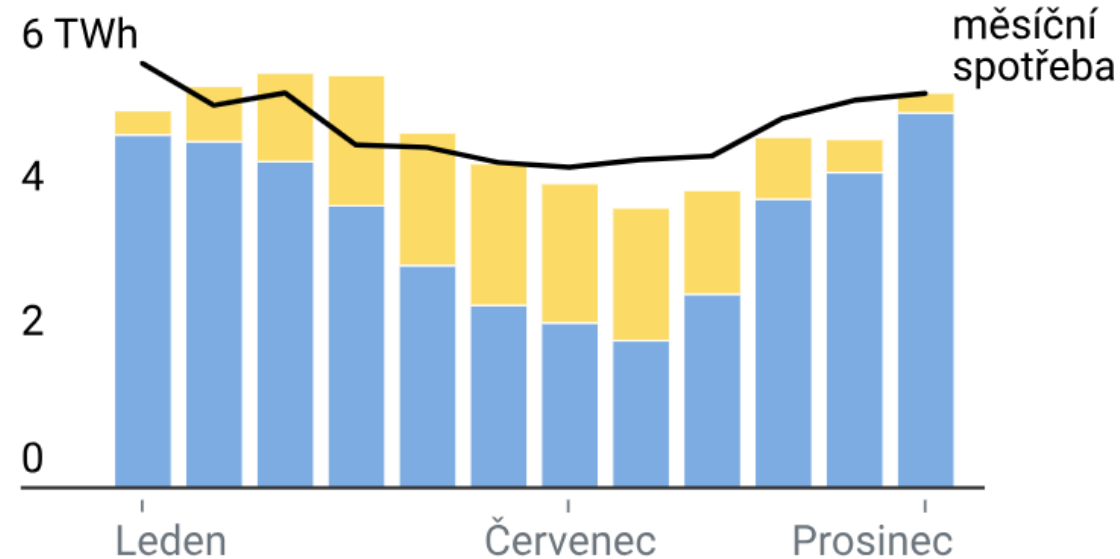
Vyžaduje sezónní akumulaci



15 TWh z větru a 45 TWh ze slunce

### PŘEVAHA VĚTRU

Výroba zhruba odpovídá spotřebě



45 TWh z větru a 15 TWh ze slunce