

Dekarbonizace spěchá

2021

Jan Hollan

Co to je nynější klimatická změna?

Složka globální změny.

Proměna klimatického systému (ovzduší, vodstva, kryosféry a biosféry) *vlivem lidstva*

– hlavně tím, že jsme **změnili složení ovzduší** a tím i toky záření atmosférou.

**Země nyní do vesmíru vrací méně tepla,
než získává od Slunce**

To nazýváme *globální oteplování*

Klimatická změna je jeho důsledkem

Proč ale Země vrací méně tepla než dříve?

A proč je klimatická změna tak vážná věc, že se ji lidstvo snaží zbrzdit, ba zastavit?

Lidem se daří tam, kde mají dostatek přírodních zdrojů.

Co jsou ale ty hlavní zdroje?

- přiměřené množství vláhy
- příznivý průběh teplot
- počasí s nemnoha drsnými zvraty
- přírodní či lidmi kultivovaná vegetace

V každé klimatické oblasti jsou takové poměry jiné. Ale pokud se nemění, místní příroda i obyvatelé se jim dávno přizpůsobili.

Až když chod počasí zcela vybočuje z někdejších mezí,
začínáme si uvědomovat, že tím

nejcennějším přírodním zdrojem je stabilní klima

– z něj se odvozují ty ostatní

Stabilní klima jsme bohužel už ztratili.

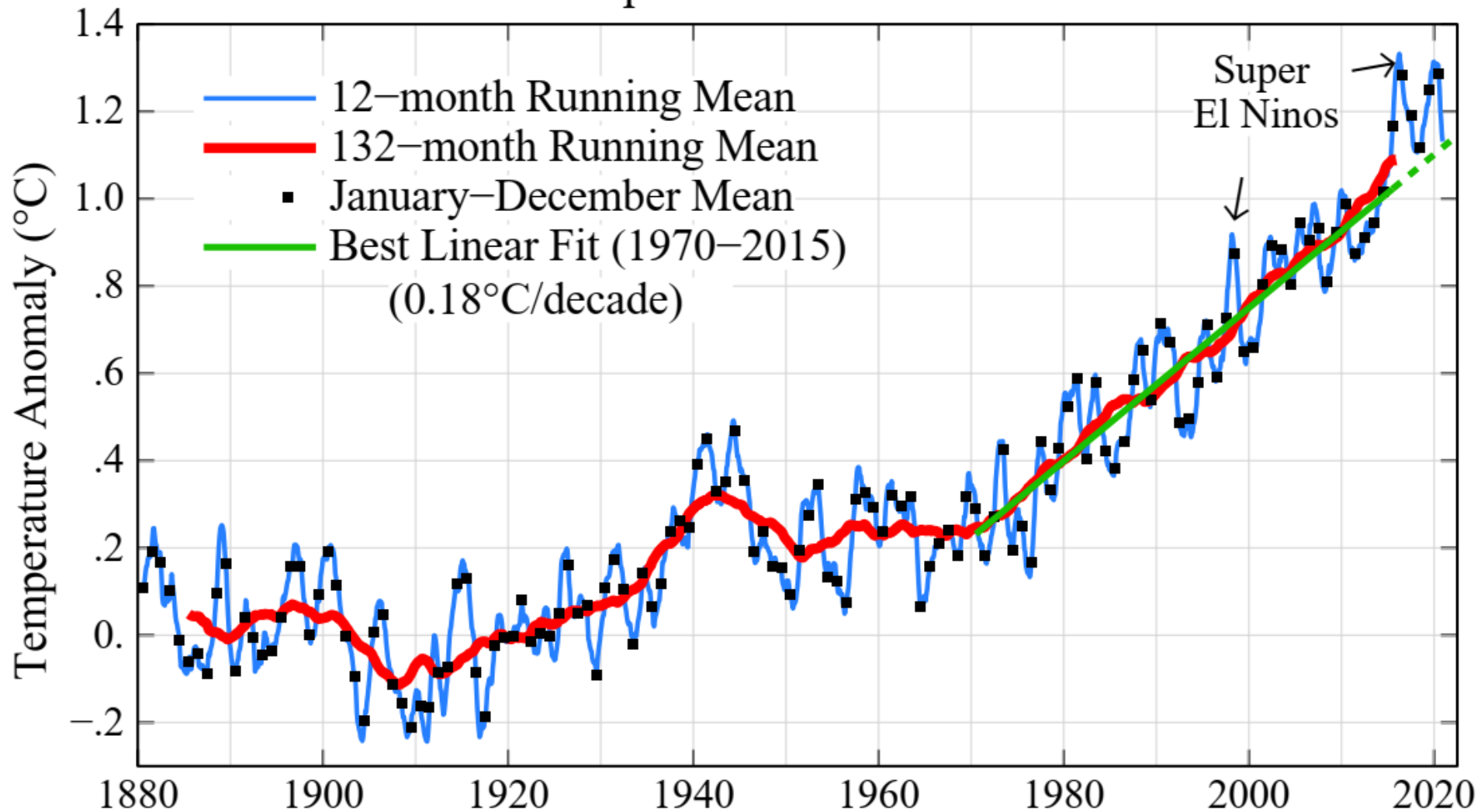
Teď jde o to, jak moc a jak rychle se klima dále změní.

Jak moc se klima ještě změní?

To závisí takřka jen na tom,
kolik fosilních paliv ještě vytěžíme.

Neměli bychom je těžit pro jiné účely, než
na budování nefosilních zdrojů
a infrastruktury, která umožní, aby ty nefosilní stačily.

Global Surface Temperature Relative to 1880–1920 Mean



Velikost globálního oteplení, o níž se mluví, je odchylka od úrovně 2. poloviny 19. stol., což je zhruba totéž jako od období 1880-1920

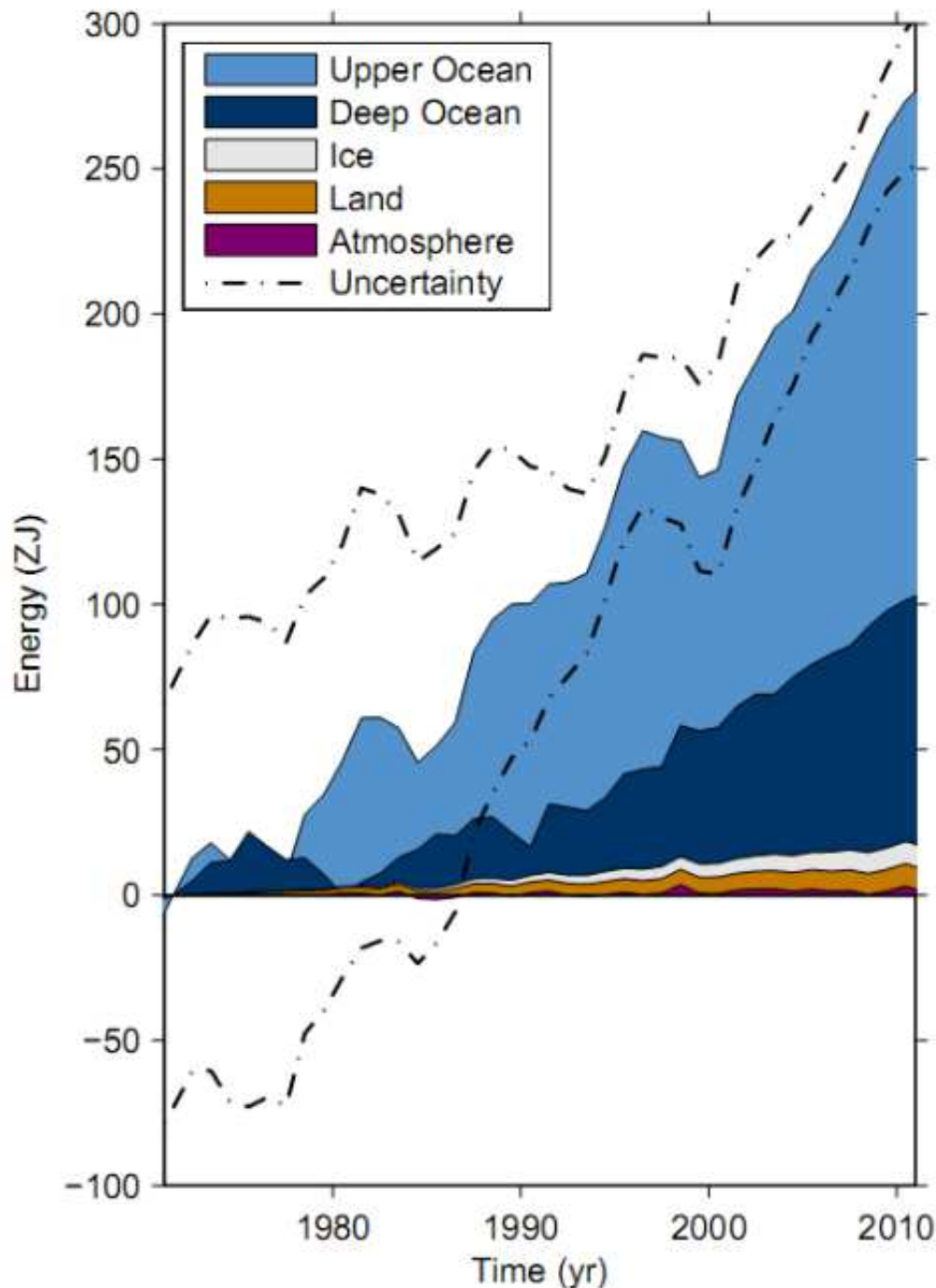
(<http://www.columbia.edu/~mhs119/Temperature/> - J. Hansen a M. Sato z NASA GISS)

3. ... Na ohřev ovzduší připadá jen 1 % tepla, které Země nevrací do vesmíru.

Obrázek ukazuje nárůst
entalpie Země, především
oceánu (ale bez hloubek pod
2000 m). Několik procent
připadá na tání ledu a
prohřívání pevnin.

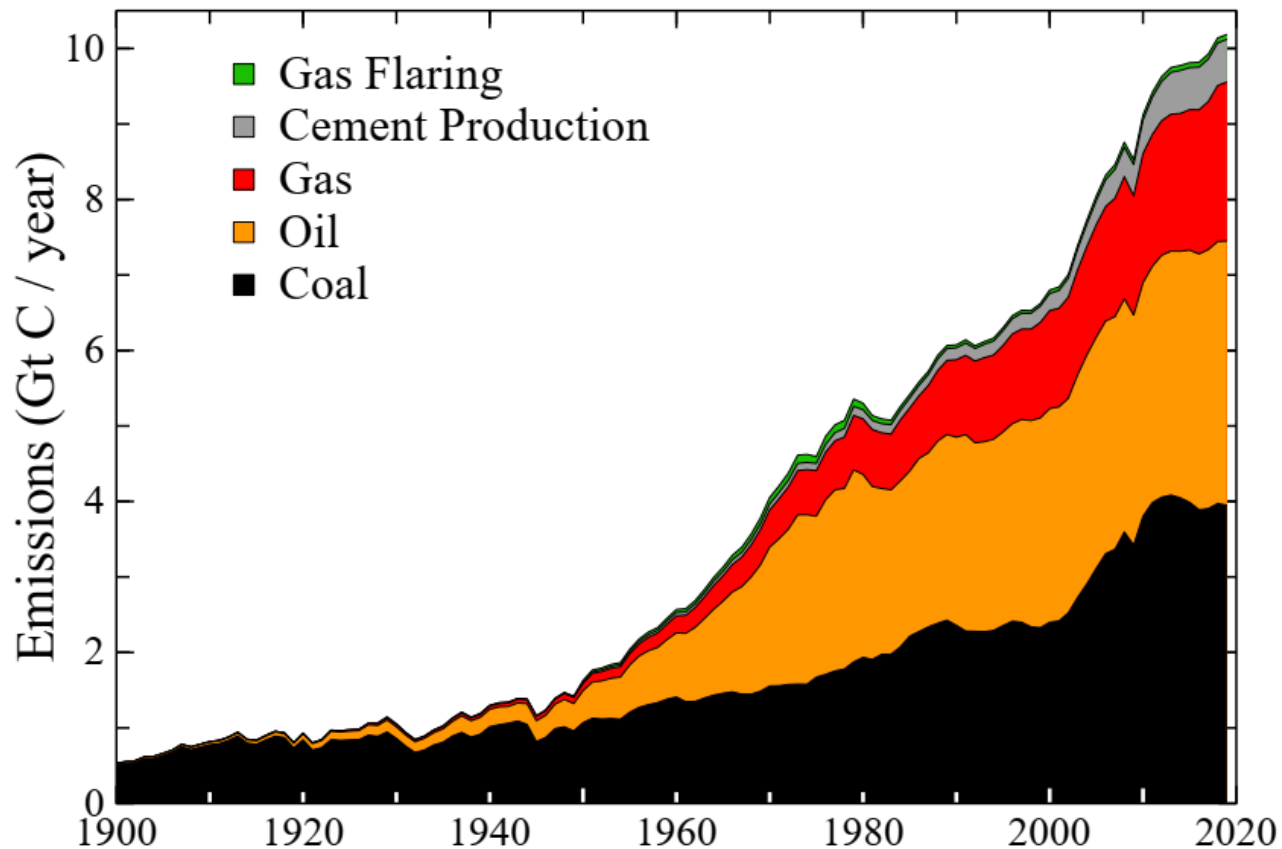
(v zetajoulech,
 $1 \text{ ZJ} = 1000 \text{ EJ} = 10^{21} \text{ J}$)

zdroj:
IPCC, AR5, první díl
– The Physical Science Basis;
Box 3.1, Figure 1



4. Hlavní roli má oxid uhličitý z fosilních paliv, lidstvo ročně vypouští na čtyřicet miliard tun,...

Tolik gigatun uhlíku z fosilních paliv (a výroby cementu) bylo ročně emitováno do ovzduší ve formě CO₂:



hmotnost uvolněného CO₂ je 3,67× vyšší

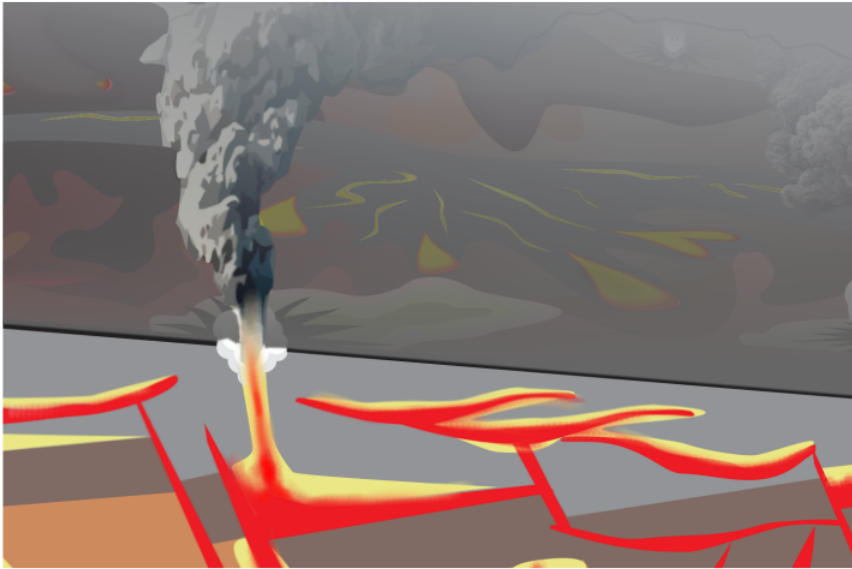
(Hansen a Sato, <http://www.columbia.edu/~mhs119/CO2Emissions/>)

Růst koncentrace CO₂ a tím vyvolané oteplování
jsou nyní

**rychlé jako během vymírání na konci prvohor
a druhohor (tehdy šlo o gigantický vulkanismus)
a řádově rychlejší než na konci doby ledové.**

Častou námitkou je, že klima se měnilo vždycky, že se
nemáme čeho bát... Jenže **takovým tempem jako nyní se
klima neměnilo už desítky, ne-li stovky miliónů let.**

5. Růst koncentrace CO₂ a tím vyvolané oteplování jsou nyní aspoň tak rychlé jako během vymírání na konci prvohor ...



Then



Now

...které bylo způsobeno gigantickým vulkanismem v místech dnešní Sibiře. Rozhodující emise CO₂ ale nebyly z magmatu, nýbrž z uhelných slojí, které byly magmatem zahřáty. Ohřev poskytly tzv. ložní žíly magmatu (sills), které pronikaly mezi vrstvy sedimentů. Maximální tempo růstu koncentrace oxidu uhličitého bylo pravděpodobně nižší než dnes, ale trvání delší.

Ze článku [Earth's worst extinction "inescapably" tied to Siberian Traps, CO₂, and climate change](#), na [skepticalscience.com](#); další info viz článek (a odkazy z něj) [Underground magma triggered Earth's worst mass extinction with greenhouse gases](#).

citát prince Charlese:

„Snahy snížit množství skleníkových plynů pomocí mezinárodních dohod lze jen uvítat, přicházejí však bohužel o deset let pozdě.“

a ještě citát prince Charlese:

„Snahy snížit množství skleníkových plynů pomocí mezinárodních dohod lze jen uvítat, přicházejí však bohužel o deset let pozdě.“

- tento citát je uveden v letáku Skleníkový efekt, vytvořeného rakouským Ökologie-Institutem roku...

1991

Čas zbývající pro nutné činy se rychle krátí

65 % uhlíkového rozpočtu slučitelného s cílem, aby oteplení nepřesáhlo 2 °C, již bylo vyčerpáno do roku 2012



AR5 WGI SPM

Jak nepřesáhnout další kelvin, natož půl kelvinu

Zastavit růst osobní spotřeby v bohatých zemích
Snížit ji na polovinu té dnešní

Investovat do jejího snížení
a pokrytí obnovitelnými zdroji

Být tak modelem pro země chudé
A také jejich donorem

(Skoro) všechny **technologie už máme**
Žádné překvapivé už se **nenajdou**

Deploy, deploy, deploy, research, develop, **deploy**

Co dělat a co nedělat u nás

- Vrátit se k rozumným teplotám v zimních interiérech (jaké to jsou?)
- Nestavět hůře než v pasivním standardu
- Neopravovat domy méně kvalitně
- Klást překážky růstu automobilové dopravy, podporovat její alternativy (jaké?)
- Nelétat (proč?)
- Jíst o moc méně masa a mléčných potravin (proč?)
- A taky např. nesvítit silněji, než je vskutku nutné (kolik světla potřebujeme? kdy?)
- **Podílet se na rychlém budování nefosilních zdrojů energie**

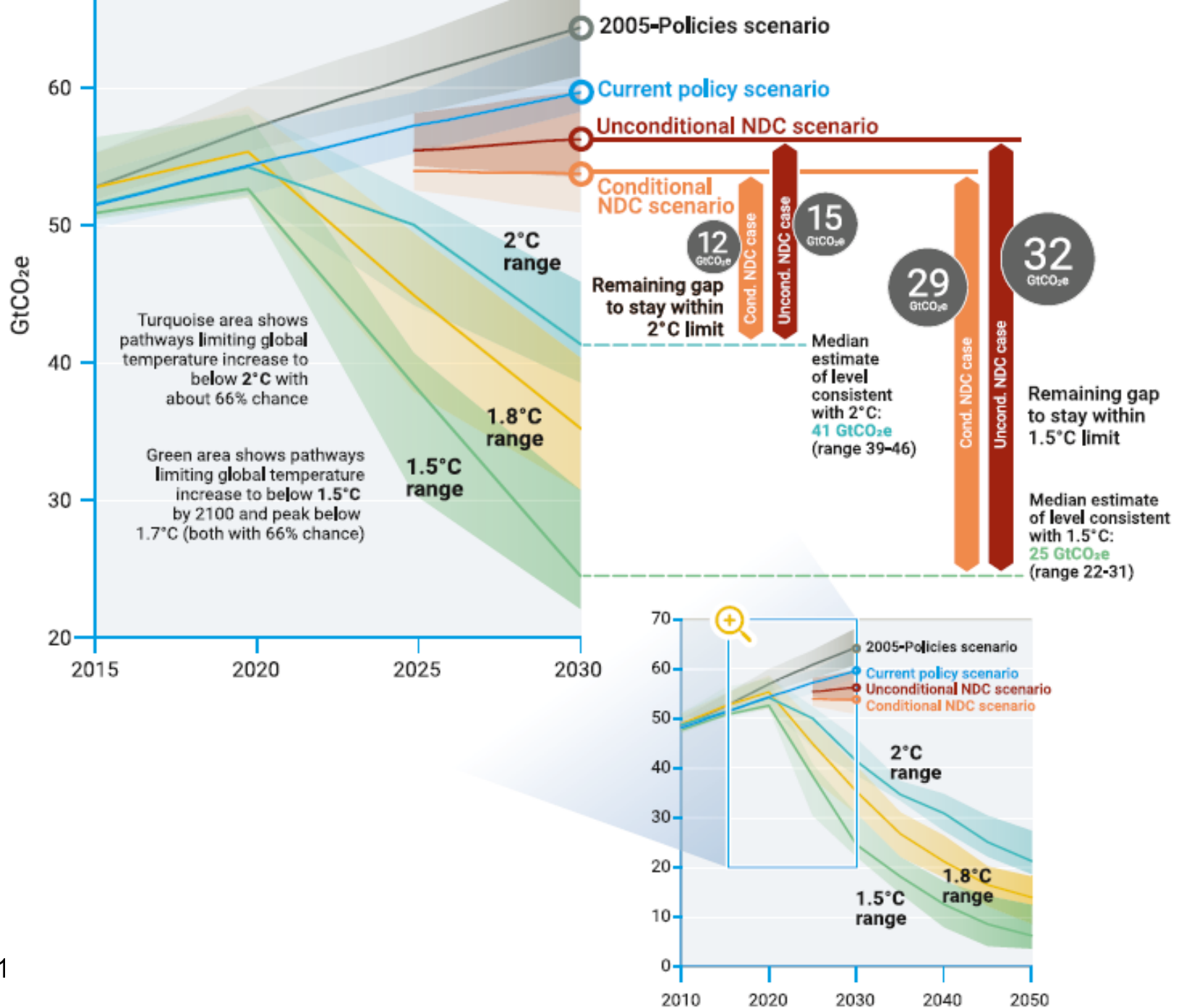
- investovat peníze a hodně úsilí. I na překonání odporu jiných.

Jakákoliv spotřeba, je-li opřena o fosilní paliva a není-li nezbytná, je nemravná...

Budoucí oteplení Země

závisí téměř výhradně jen na tom

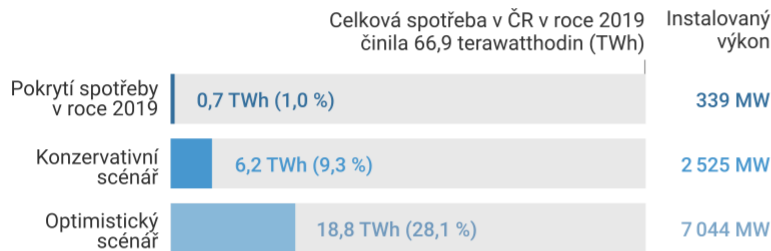
kolik fosilních paliv ještě vytěžíme
(a vzápětí samozřejmě spálíme...)



POTENCIÁL VĚTRNÉ ENERGIE V ČR

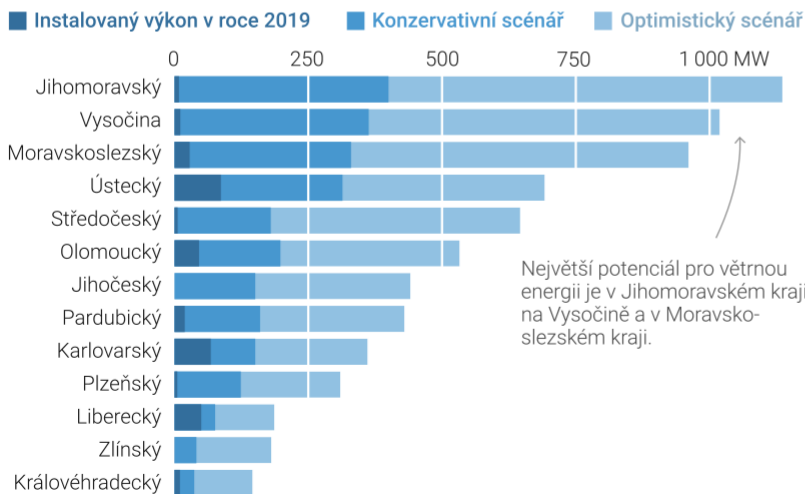
Podle studie Akademie věd mohou v Česku větrné elektrárny pokrýt až 28 % spotřeby elektřiny.

JAKOU ČÁST SPOTŘEBY ELEKTŘINY MŮŽE VÍTR POKRÝT?



Tyto scénáře berou v potaz krajinný ráz, postoj obyvatel a místní omezení.

KDE JE PRO VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY POTENCIÁL?



ZÁKLADNÍ POJMY

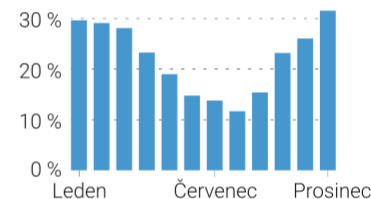
Instalovaný výkon označuje maximální elektrický výkon elektrárny, ke kterému je technicky způsobilá. Udává se ve wattech (W).

Výroba (a tedy pokrytí **spotřeby**) označuje, kolik elektrárna za daných vnějších podmínek reálně vyprodukuje. Udává se ve watthodinách (Wh).

Poměr mezi skutečnou výrobou elektřiny a elektřinou, která by byla vyrobena při nepřetržitém využití instalovaného výkonu, vyjadřuje tzv. **koeficient využití**.

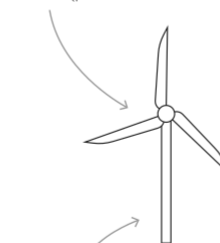
Ten u větru průměrně dosahuje cca 20 %, ale jeho hodnota se během roku mění.

Průměrný koeficient využití větrných elektráren v letech 2015–2020



JAK SI PŘEDSTAVIT VĚTRNOU ELEKTRÁRNU?

Rotor (průměr 110–160 m)



Stožár (výška 90–140 m)

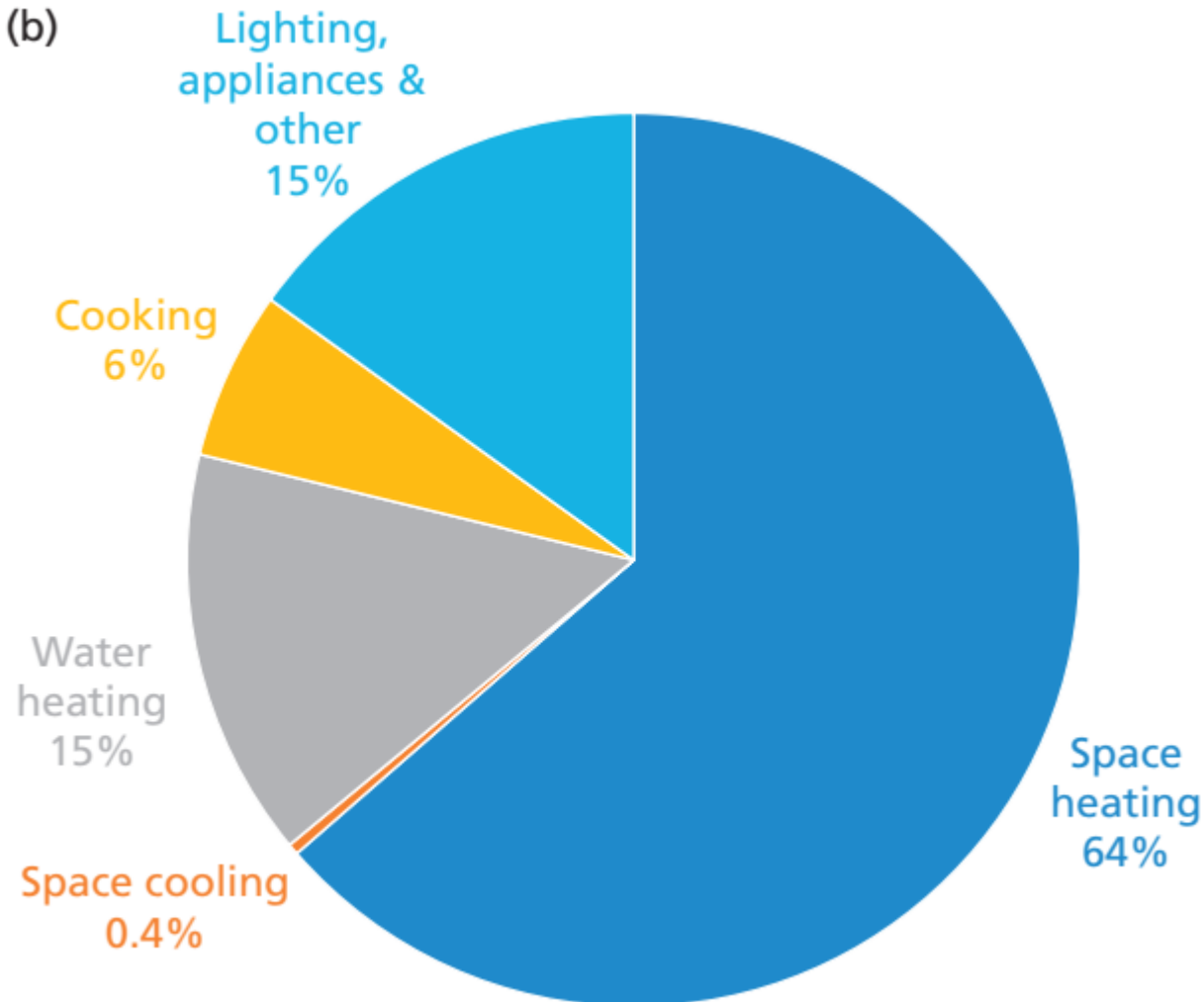
Typický rozestup mezi stožáry je 5 rotorů. Většina instalací v Česku má 1 až 2 stožáry.

- Větrné elektrárny se nestaví
- ✗ blízko obytných sídel
- ✗ v chráněných oblastech
- ✗ ve vojenských prostorech
- ✗ poblíž letišť a železničních tratí

Předpokládaný výkon se pohybuje v rozmezí 3–5 MW. Roční výroba dosahuje 6–9 GWh.

Vrtule, PV v zemědělské krajině, ale hlavně: minimalizovat vytápění

(b)



To znamená: regenerovat dosavadní budovy na pasivní standard

- A taky přitom užívat co možná přírodní materiály, v nichž je uložen uhlík z fotosyntézy...
- Nové budovy stavět též z nich
- Docílit tím komfortní a levné bydlení i pro velice chudé lidi
- Vytvořit ohromnou spoustu pěkných pracovních míst
- Ale nejen je zvelebit: zvládnout, aby se budovy využívaly dobře – nebyly velké prostory užívané málo lidmi, a naopak se lidé netísnil v prostorech malých. Viz o potřebě Sustainable Buildings Regulation, od minuty 17 v rozhovoru s Terezou Kostkovou v <http://amper.ped.muni.cz/gw/nahravky.html#2021>