

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Tento projekt je spolufinancován
Státním fondem životního prostředí ČR
na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.
www.mzp.cz www.sfp.cz



1

Kde všude produkujeme v ČR CO₂ – jakých odvětví se to týká?

Sem si napiš všechny své nápady (3 min):

2

Celkové emise ČR za rok 2020



Emise z lesnictví a využití půdy nezobrazujeme.
 VERZE: 2023-03-28 LICENCE: CC-BY 4.0
 více info na faktaoklimatu.cz/emise-cr-detail

Co znamená CO₂eq?

Zatímco energetika, doprava a další oblasti, v nichž je zásadní spalování, produkují přímo emise CO₂, v zemědělství a odpadovém hospodářství jde především o emise metanu (CH₄) a oxidu dusného (N₂O). Ty se přepočítávají na množství oxidu uhličitého, které by mělo stejný oteplovací efekt (ekvivalent CO₂).

zdroj dat: Evropská agentura pro životní prostředí

Energetika: 43,92 milionů tun CO₂ (4,11 t CO₂eq na obyvatele ročně). Emise v energetice pochází především ze spalování hnědého uhlí v elektrárnách, z výroby tepla a výroby paliv. [Tyto emise je možné snížit energetickými úsporami a rozvojem obnovitelných a nízkouhlíkových zdrojů energie.](#)

Doprava: 18,14 mil. tun CO₂ (1,7 t CO₂eq na obyvatele ročně). Emise pocházejí hlavně z osobní a nákladní automobilové dopravy. Příspěvek letecké dopravy odpovídá emisím vyprodukovaným z letů z letišť v ČR. Je tedy pravděpodobně podhodnocený (mnoho Čechů létá z Vídně či Bratislavy) a neodpovídá zcela množství emisí, které Češi způsobí. Není také započítáno, že emise vypuštěné vysoko v atmosféře mají přibližně dvojnásobný efekt. [Snížit emise z dopravy je možné přechodem na nízkouhlíková paliva \(např. na elektřinu, biometan nebo vodík\), zvýšením podílu vlakové a autobusové dopravy a snížením nutnosti přepravy jako takové \(což může znamenat třeba bydlet blíže práci\).](#)

Průmyslové procesy: 15,23 mil. tun CO₂ (1,42 t CO₂eq na obyvatele ročně). Emise z průmyslových procesů, při kterých dochází k uvolňování skleníkových plynů do atmosféry jinak než spalováním fosilních paliv – patří sem například výroba cementu, výroba železa a oceli apod.

Spalování v domácnostech, institucích a zemědělství: 12,31 mil. tun CO₂ (1,15 t CO₂eq na obyvatele ročně). Jde o topení a ohřev vody (pokud energie není dodávána z teplárny), vaření apod. Také sem patří spalování pohonných hmot v zemědělství a lesnictví.

Spalování v průmyslu: 10,24 mil. tun CO₂ (0,96 t CO₂eq na obyvatele ročně). Jedná se o emise, které pocházejí ze spalování fosilních paliv pro potřeby průmyslu, typicky když je při výrobě potřeba něco zahřívát (destilace, sušení, tavení apod.).

Zemědělství: 7,84 mil. tun CO₂eq (0,73 t CO₂eq na obyvatele ročně). Emise v zemědělství pochází především z chovu hospodářských zvířat (3,88 mil. tun) v podobě emisí metanu a také z obdělávání půdy a s tím spojenými emisemi N₂O (3,62 mil. tun CO₂eq). [K omezení emisí by pomohlo snížení počtu chovaného dobytka \(a snížení spotřeby hovězího masa a mléčných výrobků\) a méně intenzivní hnojení průmyslovými hnojivy.](#)

Odpadové hospodářství: 5,14 mil. tun CO₂eq (0,48 t CO₂eq na obyvatele ročně). Emise z odpadového hospodářství produkují především skládky odpadu, ze kterých do atmosféry uniká metan, který vzniká rozkladem biologicky rozložitelného materiálu v tělese skládky. [Řešením je zákaz skládkování využitelných odpadů po vzoru většiny zemí EU a využití biologicky rozložitelných odpadů k produkci biometanu pro užití například v dopravě.](#)

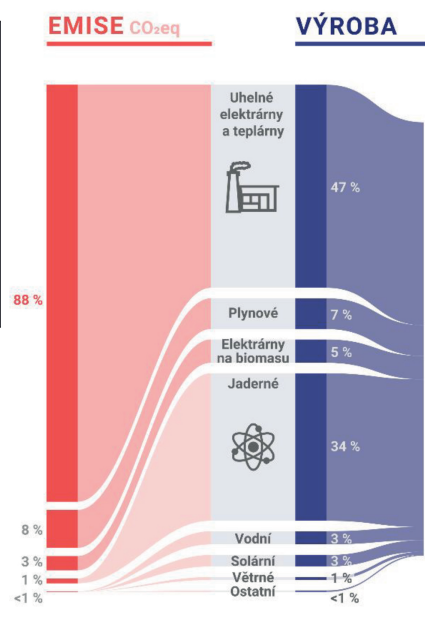
Jak vyrábíme elektřinu v ČR?

Sem si napiš všechny své nápady (3 min):

5

Zdroj elektřiny	Výroba [GWh]	Podíl	Odhad emisí [t CO ₂ eq]	Podíl emisí
Uhelné elektrárny a teplárny	41,188.3	46.8%	33,774,406	87.8%
Plynové	6,239.6	7.1%	3,057,404	7.9%
Elektrárny na biomasu	4,725.9	5.4%	1,086,957	2.8%
Jaderné	29,921.3	34.0%	359,056	0.9%
Vodní	2,679.4	3.0%	64,306	0.2%
Fotovoltaické	2,339.7	2.7%	112,306	0.3%
Větrné	609.3	0.7%	6,702	0.0%
Ostatní	298.2	0.3%	-	-
Součet	88,001.7	100.0%	38,461,136	100.0%

Emisní koeficienty pro celkový životní cyklus výroby elektřiny	kg CO ₂ eq / kWh
Uhelné elektrárny a teplárny	820
Plynové	490
Elektrárny na biomasu	230
Jaderné	12
Vodní	24
Fotovoltaické	48
Větrné	11



6

Otevřete si stránku „energy-charts.info” a nastavte si vpravo nahoře jazyk angličtinu a zemi Česko. V horní nabídce zvolte „Power” a „Electricity production”. U grafu dále nastavte interval:

1. Rok (year) a vyberte rok 2022.

- a) Graf vypadá kopečkovitě. Proč myslíte, že nevyrábíme stále stejné množství elektřiny, a co tyto pravidelné výkyvy mohou znamenat?
- b) Je vidět nějaký rozdíl mezi létem a zimou?
- c) Dvojklikem zobrazíte jen konkrétní data / druh elektrárny. (Trojklikem naopak zobrazíte vše.) Můžete projít jednotlivé elektrárny. Podívejte se na hnědouhelné (Fossil brown coal), solární (Solar) a jaderné (Nuclear) elektrárny. Zkuste popsat, jaký je jejich graf a proč?

2. Měsíc (month) a vyberte měsíc leden (January) 2023.

- a) Co si myslíte, že způsobilo, že první dva týdny se vyrábělo elektřiny méně než posléze?
- b) Co si myslíte, že znamená LOAD?
- c) Zapněte si veškeré elektrárny (puntíky) kromě Import Balance. Jak to, že vyrábíme více, než spotřebujeme, co se děje se zbytkem? Co je to tedy Import Balance?

3. Týden (week) a vyberte 20. týden roku 2023.

- a) V tomto týdnu máme přebytek nebo nedostatek elektřiny?

Dále následujte pokyny vyučujícího...

7

Důležitý závěr

V síti musí být precizně vyvážená spotřeba a výroba. Vyvažuje se to neustále.

Odpověz na následující otázky (3 min):

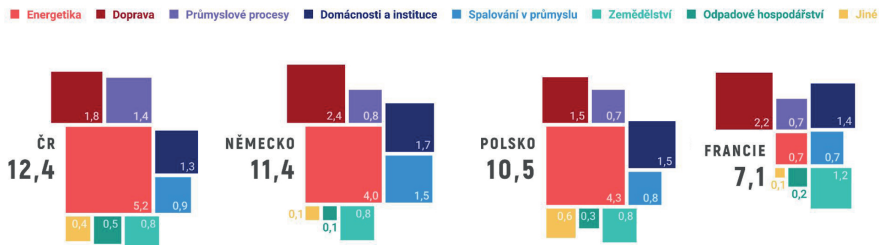
1. V čem je nevýhoda solárních a větrných elektráren?
2. Jakými elektrárnami můžeme snadno regulovat poptávku po elektřině?
3. Přebytky energie umíme skladovat jen omezeně. Jak?
4. Proč nás přebytky elektřiny u jaderných a uhelných elektráren trápí, ale u solárních a větrných elektráren ne?

8

SROVNÁNÍ EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNŮ NA OBYVATELE

Hodnoty emisí v tunách CO₂eq* na obyvatele pro ČR a vybrané země EU v roce 2016

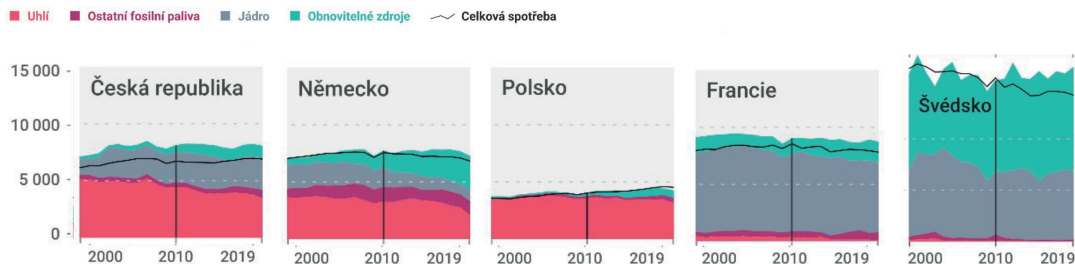
*Jednotka CO₂eq označuje emise CO₂ + emise methanu, N₂O a dalších skleníkových plynů přepočtené na ekvivalentní množství CO₂.



Podívej se, jak jsme na tom v produkci CO₂ v energetice v porovnání s vybranými zeměmi. Francie a Švédsko mají minimální uhlíkovou stopu v energetice.

VÝROBA ELEKTŘINY NA OSOBU VE STÁTECH EU

Vývoj výroby elektřiny na osobu podle zdrojů a spotřeby v letech 2000–2019 pro státy EU a Velkou Británii. Hodnoty jsou uváděny v kWh na osobu za rok.



Jak tedy vyřešili minimální uhlíkovou stopu v energetice Francie a Švédsko?

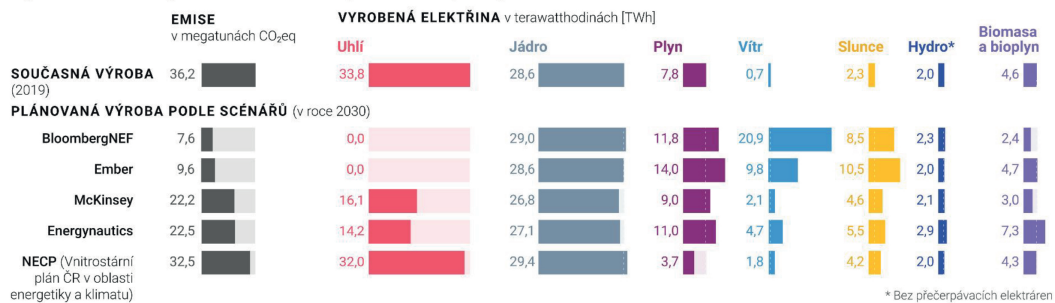
Francie:

Švédsko:

Co dál? Jaké jsou možnosti?

SROVNÁNÍ SCÉNÁŘŮ TRANSFORMACE ELEKTROENERGETIKY ČR

Výroba elektřiny v roce 2030 a vybrané aspekty scénářů



11

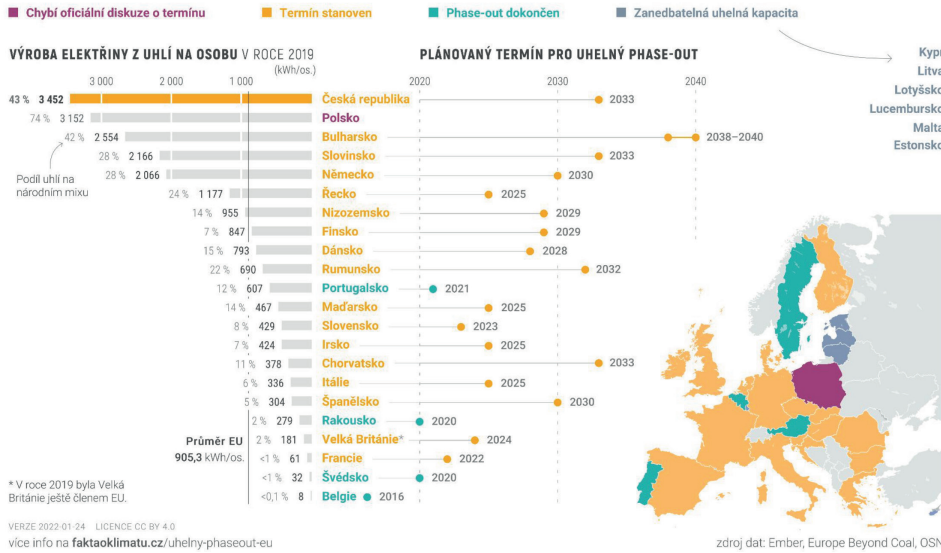
Odpovězte ve skupině na následující otázky (5 min):

1. Který scénář navrhuje největší rozvoj větrných elektráren?
2. Který scénář počítá s největším rozvojem obnovitelných zdrojů?
3. Proč žádný ze scénářů nepředpokládá větší využití jádra?
4. Proč modely neuvažují s větším využitím hydroelektráren?
5. Jaké procento spotřeby si myslíš, že mohou v ČR zastoupit solární elektrárny? Napiš svůj odhad.
6. Jaké procento spotřeby si myslíš, že mohou v ČR zastoupit větrné elektrárny? Napiš svůj odhad.

12

UHELNÝ PHASE-OUT VE STÁTECH EU

Čtvrtina světových emisí CO₂ 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.



Fit for 55 je balíček legislativních návrhů Evropské komise, které mají vést k 55% snížení evropských emisí skleníkových plynů do roku 2030 v porovnání s rokem 1990. Tento cíl je mezikrokem k dosažení uhlíkové neutrality do roku 2050, ke kterému se Evropská unie právně zavázala.

Jaké informace tě zaujaly?

Projdi si znovu jednotlivé stránky pracovního listu.

Jaké informace z dnešní hodiny tě nejvíce zaujaly? Proč?

Napiš celou větou alespoň 3 takové informace (3 min):