

# Jak snížit české emise?

## Anotace:

Žáci se při práci s infografikou a doprovodnými texty zaměří na to, jak by potenciálně mohla Česká republika snižovat své emise skleníkových plynů. Lekci je vhodné použít v návaznosti na předchozí aktivity, ve kterých žáci získali základní povědomí o klimatické změně, jejích příčinách a dopadech.

## Vzdělávací cíle:

- Žák porovná různé možnosti snižování emisí skleníkových plynů v České republice.
- Žák vyjádří, co může Česká republika (a její občané) dělat, chce-li snižovat emise skleníkových plynů co nejvíce.

## Čas:

- 45 minut

## Věk:

- 15-19 let

## Zařazení do předmětů:

- zeměpis, biologie/přírodopis, chemie, občanská výchova / základy společenských věd, český jazyk, environmentální výchova, výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech

## Klíčová témata:

- emise skleníkových plynů v ČR, snižování emisí, osobní spotřeba, systémová opatření, stravování, doprava, energetický mix, odpadové hospodářství

## Pomůcky:

- vytištěné infografiky (pro každého) z přílohy č. 1
- texty (pro každou skupinu/dvojici jeden text) z přílohy č. 2
- papíry a tužky

# Postup:

## 1. ÚVOD (5 minut)

Zeptejte se žáků na obecnou otázku:

- *Jak může lidstvo reagovat na klimatickou změnu a její dopady?*

Odpovědi stručně запиšte na flipchart nebo na tabuli, můžete je rozdělit do dvou kategorií:

- zmírňování KZ (mitigace) = snižování produkce emisí skleníkových plynů a snaha o maximální ukládání uhlíku z atmosféry
- přizpůsobení se a zvýšení odolnosti vůči dopadům KZ (adaptace)

Řekněte žákům, že v následující aktivitě se blíže podíváte na to, jak by se mohly snižovat emise oxidu uhličitého v rámci České republiky. Budete se tedy věnovat zejména mitigaci.

## 2. JAK SNÍŽIT ČESKÉ EMISE? (35 minut)

Rozdejte žákům vytištěnou infografiku „Potenciál vybraných způsobů snížení emisí v ČR“ (viz. příloha č. 1) a dejte jim 2–5 minut na prostudování. Následně nechte žáky doptat se na pojmy, kterým v infografice nerozumějí. Vysvětlení některých pojmů naleznete v infoboxu (viz níže).

Položte žákům následující dvě otázky, odpovědi by si měli zapsat nejprve samostatně na papír:

- *1) Co má podle mě po prostudování infografiky největší smysl dělat, aby to vedlo k co největšímu snížení emisí skleníkových plynů v ČR?*
- *2) Jaké otázky mě při studiu infografiky napadaly? Co bych se ještě o tématu chtěl/a dozvědět?*

Odpovědi nechte žáky nejprve krátce sdílet ve dvojicích, poté společně shrňte v celé skupině a запиšte na tabuli. U odpovědí na první otázku můžete čárkovaním značit četnost, tj. kolik žáků / dvojic došlo ke stejným závěrům. Na tabuli запиšte i všechny otázky, které žáky k infografice napadly.

Rozdejte žákům doplňující texty (viz příloha č. 2) a dejte jim 5–7 minut na přečtení. V příloze je celkem 5 různých textů vztažených k infografice, rozdělte tedy texty mezi žáky rovnoměrně (např. při 20 žácích čtou 4 žáci stejný text). Při čtení si žáci mohou v textu dělat následující značky:

- \* = překvapivá, zajímavá, důležitá informace
- o = odpověď na nějakou z otázek na tabuli
- x = nesrozumitelná informace, potřeba vysvětlení

Po přečtení se žáků zeptejte, zda v textech narazili na nějakou informaci, která je zaujala, překvapila nebo je důležitá, a sdílejte to ve skupině. Pokud žáci neradi sdílejí v celé třídě, nechte je vždy nejprve sdílet ve dvojicích nebo menších skupinách.

Společně projděte otázky žáků, které jste dříve napsali na tabuli, a zjišťujte, jaké odpovědi žáci v textech našli. Odpovědi heslovitě dopisujte na tabuli. O tématech a otázkách, které žáky zajímají, rozvíjejte diskuzi.

Možné otázky do diskuze:

- *Co má největší smysl dělat, aby ČR snížila své emise do roku 2030 co nejvíce – na úrovni systému a na úrovni spotřeby jednotlivců?*
- *Kdo rozhoduje o tom, kdy ČR přestane spalovat uhlí? Kdo má na tato rozhodnutí vliv?*
- *Jaká je role českého občana ve snižování emisí skleníkových plynů?*
- *Co může dělat každý z nás nebo co můžeme dělat v rámci rodiny/třídy/školy?*
- *Můžeme z pozice občanů působit na systémové změny? Jaké k tomu máme nástroje?*

### 3. REFLEXE – 1 VĚTA (5 minut)

Na úplný závěr lekce nechte žáky jednoho po druhém jednou větou odpovědět na otázku:

- *Jaká informace pro mě dnes byla nejdůležitější nebo na mě nejvíce zapůsobila?*

Pokud je to pro vás možné, přidejte jednu větu i za sebe. Obecně z pohledu klimatické výuky je dobré studenty podpořit jak v kritickém zkoumání tématu, tak v jejich vlastním zapojení do řešení. Proto je namístě klást důraz na potřebu systémového řešení klimatické změny a zároveň ukazovat reálné možnosti jednotlivce, které spočívají zejména ve vlastním vzdělávání o změně klimatu a možnostech řešení, občanské participaci, odpovědné spotřebě i politické participaci (u voleb).

TIP:

Vhodnou metodou pro jednu větu je závěrečný kruh, ve kterém buď odpovídají žáci jeden po druhém postupně po kruhu, anebo na přeskáčku, např. když mohou svou jednou větou navázat na předchozího. Během aktivity se nerozvíjí diskuze, každý má jen jednu větu.

#### TIPY PRO DALŠÍ PRÁCI:

- 1) Otázky žáků, na které jste během lekce nenalezli odpovědi, můžete využít pro zkoumání tématu v dalších hodinách, například formou badatelské nebo projektové výuky.
- 2) Lekci můžete rozšířit o zevrubnější rozebrání scénářů transformace české elektroenergetiky pomocí infografiky „Srovnání scénářů transformace elektroenergetiky ČR“, která je dostupná zde: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/srovnani-energetickych-scenaru-cr>. Při práci s infografikou můžete žákům klást následující otázky:
  - *V čem se od sebe jednotlivé scénáře liší?*
  - *Který scénář by mohl vést k nejvyšším emisním úsporám? Proč?*
  - *V čem se scénáře shodují?*
- 3) V další hodině můžete se žáky diskutovat nad tím, jak by mohli snížit emise ve své rodině a které opatření nebo jaká činnost by mohla mít největší efekt na takové snížení emisí vzhledem k tomu, co se dozvěděli z infografiky. Je vhodné do této diskuze zahrnout i oblast občanskou a bavit se nad možnostmi, jak můžete z pozice mladých lidí, občanů (prvovoličů), popřípadě školy, ovlivňovat snížení produkce skleníkových plynů ve své škole, obci či na celostátní úrovni. Co může dělat každý z nás je shrnuto například na stránkách Klimatické koalice zde: <https://klimatickakoalice.cz/co-delat>

## Infobox:

### Kontext k infografice „Potenciál vybraných způsobů snížení emisí v ČR“:

Infografika srovnává, jakou část emisí mohou v tuto chvíli ovlivnit lidé radikální změnou své spotřeby a jakou část emisí může ovlivnit stát systémovými změnami. Nejvyšší potenciál má změna energetického mixu skrze odstavování hnědouhelných elektráren a nahrazování zdroji energie s nižší emisní intenzitou.

Levý sloupec ukazuje potenciál individuálních úspor, pokud by se zapojila velká část společnosti a společnými silami snížila celkovou spotřebu v dané kategorii na polovinu. Tento faktor snížení emisí je zvolen symbolicky, dosažení takových cílů by bylo velmi náročné. Například omezení nalétané vzdálenosti na polovinu by ušetřilo jen asi 0,8 % celkových emisí v porovnání s rokem 2018.

Pravý sloupec ukazuje potenciál úspor, které přímo nesouvisí s individuální spotřebou a k jejichž dosažení je potřeba systémový přístup. Např. vysázení 10 milionů stromů navíc by přineslo v horizontu roku 2030 úsporu jen asi 0,2 % celkových emisí v porovnání s rokem 2018. Naopak transformace energetiky by přinesla 50-100× vyšší úsporu emisí.

Více informací k infografice v příloze č. 2 a zde: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/potencial-zpusobu-snizeni-emisi>

**Emise skleníkových plynů:** Mezi člověkem vypouštěné skleníkové plyny patří: oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), oxid dusný (N<sub>2</sub>O), freony (PFCs = zcela fluorované uhlovodíky, HFCs = částečně fluorované uhlovodíky), fluorid sírový (SF<sub>6</sub>) a fluorid dusitý (NF<sub>3</sub>). Jedná se o plyny, které zesilují skleníkový efekt, což vede ke globálnímu oteplování a změně klimatu. Zdroje emisí skleníkových plynů v ČR popisuje tato infografika: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-cr-detail>

**CO<sub>2</sub>eq – ekvivalent oxidu uhličitého:** Jde o součet množství oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů, jejichž hmotnost byla přepočítána na množství CO<sub>2</sub>, které by mělo stejný oteplovací účinek na atmosféru za danou dobu (nejčastěji se užívá 100 let). CO<sub>2</sub>eq nám umožňuje dívat se na problematiku změny klimatu komplexněji a přesněji, jelikož do sebe zahrnuje emise všech skleníkových plynů (oxid uhličitý, metan, oxid dusný, freony). Uvádí se v jednotkách hmotnosti, např. tunách (t) nebo megatunách (Mt = milion tun).

**Sekvestrace uhlíku:** Znamená to dlouhodobé odstraňování CO<sub>2</sub> z atmosféry přirozenými nebo průmyslovými procesy. Příkladem přirozených procesů mohou být fotosyntéza a následné ukládání uhlíku do kmenů stromů nebo vázání uhlíku v půdě. Průmyslové metody mohou zachycovat CO<sub>2</sub> v místě spalování nebo ho mohou zachycovat přímo z atmosféry.

**Watt, kilowatt, megawatt, gigawatt (W, kW, MW, GW):** V kontextu klimatické změny se tyto jednotky užívají pro výkon elektráren. Například výkon hnědouhelné elektrárny Chvaletice je 820 MW (1 MW = milion W) a za rok vyrobí zhruba 3 500 GWh elektřiny (1 GW = miliarda W).

**Dekarbonizace energetiky, průmyslu, služeb:** Jde o proměnu daných sektorů, která vede ke snížení množství emisí uhlíku (zejména oxidu uhličitého), které tyto sektory produkují. V případě energetiky jde zejména o nahrazení fosilních paliv (uhlí, ropa, zemní plyn) obnovitelnými zdroji energie.

## Autorka výukové lekce:

Veronika Ambrozy, Člověk v tísni, o. p. s.

## Přílohy:

Příloha č. 1 - Infografika

Příloha č. 2 - Texty

Materiál vznikl za finanční podpory Evropské komise a České rozvojové agentury a Ministerstva zahraničních věcí České republiky v rámci Programu zahraniční rozvojové spolupráce ČR.

Za obsah materiálu nese odpovědnost organizace Člověk v tísni, o.p.s. Informace zde uvedené nejsou oficiálním stanoviskem Evropské unie a Ministerstva zahraničních věcí České republiky.



## Zdroje:

Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů detailně [online]. Fakta o klimatu, 2021 [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-cr-detail>

Potenciál vybraných způsobů snížení emisí v ČR [online]. Fakta o klimatu, 2021 [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/potencial-zpusobu-snizeni-emisi>

Slovník pojmů [online]. Fakta o klimatu, 2021 [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/slovník>

### DALŠÍ DOPORUČENÉ ZDROJE K TÉMATU:

Co dělat [online]. Klimatická koalice, 2021 [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://klimatickakoalice.cz/co-delat>

Horký, P.: I vy můžete zachránit planetu: Praktický rádce pro ty, kteří to chtějí alespoň zkusit [online]. Respekt, 45/2018 [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://www.respekt.cz/tydenik/2018/45/i-vy-muzete-zachranit-planetu>

Klimatická změna - online kurz pro pedagogy [online]. Člověk v tísni, o. p. s., 2020 [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://kurz-klimazmena.clovekvtsni.cz/>

NASA: Global Climate Change: Climate Change: How do we know? [online]. NASA's Jet Propulsion Laboratory, 2020 [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://climate.nasa.gov/evidence/>

Ritchie, H., Roser, M.: Emissions by sector [online]. Global Change Data Lab, 2020 [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>

Roston, E., Migliozzi, B.: What is really warming the world? [online]. Bloomberg, 2015 [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://www.bloomberg.com/graphics/2015-whats-warming-the-world>

Srovnání scénářů transformace elektroenergetiky ČR [online]. Fakta o klimatu, 2021 [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/srovnani-energeticky-scenaru-cr>

Štros, M.: Skleníkový efekt [online]. Meteocentrum, Praha [cit. 4. 10. 2021]. Dostupné z: <https://www.meteocentrum.cz/zajimavosti/globalni-oteplovani/sklenikovy-efekt>