

7. Ekoduely⁹ – domácí úkol - doplňující aktivita



Cíl: Studenti se seznámí s různými názory na zdroje energie, jejich výhody a nevýhody.

Čas: 45 min (film 25 min) + domácí úkol

Pomůcky: přístup k filmu a internetu, PC, papír/sešit na poznámky, PL

Postup: Před shlédnutím filmu pedagog zdůrazní, že film byl natočený již v roce 2012, všechny informace nemusí být aktuální. Tato oblast se hodně vyvíjí.

Před filmem pedagog vysvětlí studentům metodu I.N.S.E.R.T., kdy si studenti na papír v dostatečném odstupu napíší 5 znaků (+, -, !, ?, ...), ke kterým během filmu dopisují:

Ke znaménku + to, co vnímají na filmu pozitivně

Ke znaménku – to, co vnímají negativně

Ke znaménku ! to, co studentům připadá kontroverzní nebo co je nejvíce „zvedlo ze židle“

Ke znaménku ? to, co studentům není jasné nebo by si k tomu potřebovali dohledat doplňující informace. Umožňuje klást otázky.

Ke znaménku ... - už dnes neplatí, jsme v poznání dál

<https://www.jsns.cz/lekce/15556-ekoduely-energie-obnovitelna-versus-neobnovitelna>

Tématiku obnovitelných zdrojů může pedagog rozvinout zadáním domácího úkolu (pracovní list Ekoduely).

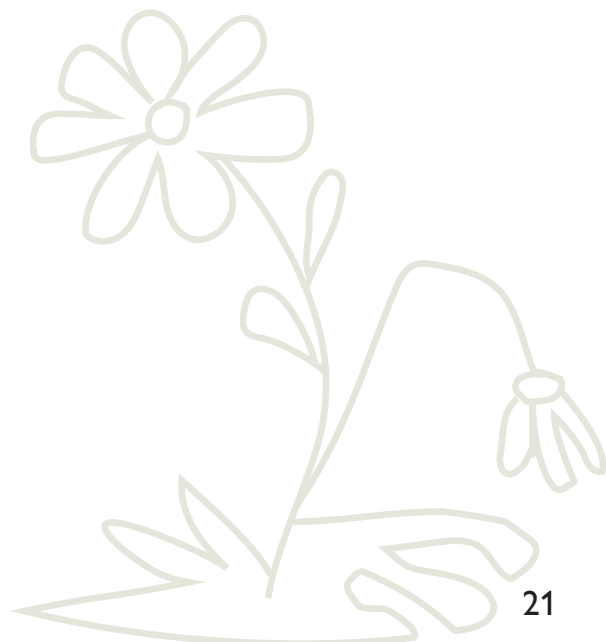
Reflexe:

Po zhlédnutí filmu se nejdříve pedagog zeptá na jedno slovo, které vystihuje jejich pocity, názor na film. Poté následuje diskuse k filmu, vodítkem k diskusi jsou poznámky I.N.S.E.R.T.

Diskuze: Diskuze o výhodách nevýhodách zdrojů energie – funkčnost, potenciál v daném území, udržitelnost, ekologie, klima, ovzduší, energetická bezpečnost, cena do budoucna

Další zdroje k tématu:

<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/cena-energie>



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

7. Ekoduel - domácí úkol



Zadání: Vypočítejte roční spotřebu elektřiny pro domácnosti v dané oblasti, pracujte s údaji níže. Následně vypočítejte potřebu jednotlivých zdrojů energie, která je nutná na pokrytí spotřeby energie domácností.

Technologie	Průměr g CO ₂ ekv./ kWh
Uhlí	820
Zemní plyn - kombinovaný cyklus	490
Biomasa – vyhrazená	230
Solární elektrárna	48
Geotermální	38
Koncentrovaná solární elektrárna	27
Vodní elektrárna	24
Jaderná elektrárna	12
Větrná turbína na pevnině	11

Vstupní údaje:

Počet domácností v místě bydliště: dle zadání učitele

Průměrná spotřeba elektřiny v české/slovenské domácnosti je 2500 kWh/rok.

Emise CO₂ podle zdrojů energie:

Tabulka: Ekvivalent CO₂ životního cyklu vybraných technologií výroby elektřiny (g CO₂ ekv./ kWh) dle zprávy IPCC 2014.

Zdroj: www.veronica.cz (<https://www.veronica.cz/otazky?i=514>)

Úkoly:

1. Vypočítejte roční spotřebu elektřiny pro všechny domácnosti v místě bydliště.

2. Vypočítejte potřebu jednotlivých zdrojů energie, která je nutná na pokrytí spotřeby energie všech domácností a roční emise CO₂ dle tabulky. Výpočet proved'te pro tyto zdroje:

2a) Solární elektrárna – vypočítejte nutnou plochu fotovoltaické elektrárny, roční emise CO₂ a navrhnete, kde všude byste fotovoltaické elektrárny ve vaší obci umístili:
Např. použijte kalkulačku <https://www.ceska-solarni.cz/kalkulacka>

2b) Uhlíková elektrárna - vypočítejte nutný počet tun a vagonů uhlí a roční emise CO₂:
Na 1kWh vyrobené elektřiny se spotřebuje přibližně 1kg uhlí. 1 vagon doveze asi 52 tun uhlí.

2c) Větrná elektrárna – vypočítejte nutný počet větrných elektráren a roční emise CO₂:
Vyberte nejbližší větrnou elektrárnu z mapy <https://www.csve.cz/cz/aktualni-instalace>.
Do výpočtu předpokládejte roční výrobu větrné elektrárny 2500MWh na MW výkonu elektrárny.



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

Živá voda

Možná řešení k PL Ekoducely

- domácí úkol



Vstupní údaje:

Počet domácností v místě bydliště **žadává pedagog** – může se jednat o obec, městskou část, sídliště apod.

Průměrná spotřeba elektřiny v české/slovenské domácnosti je **2500 kWh/rok**.

Emise CO₂ podle zdrojů energie, viz tabulka.

Technologie	Průměr g CO ₂ ekv./ kWh
Uhlí	820
Zemní plyn - kombinovaný cyklus	490
Biomasa – vyhrazená	230
Solární elektrárna	48
Geotermální	38
Koncentrovaná solární elektrárna	27
Vodní elektrárna	24
Jaderná elektrárna	12
Větrná turbína na pevnině	11

Tabulka: Ekvivalent CO₂ životního cyklu vybraných technologií výroby elektřiny (g CO₂ ekv./ kWh) dle zprávy IPCC 2014.¹⁰

Zdroj: www.veronica.cz (<https://www.veronica.cz/otazky?i=514>)

Úkoly a možná řešení:

1. Vypočítejte roční spotřebu elektřiny pro všechny domácnosti v místě bydliště.

Např. 2000 domácností x 2500 kWh/rok = 5 000 000 kWh = 5 000 MWh

2. Vypočítejte potřebu jednotlivých zdrojů energie, která je nutná na pokrytí spotřeby energie všech domácností a roční emise CO₂ dle tabulky. Výpočet proveďte pro tyto zdroje:

2a) Solární (fotovoltaická) elektrárna – vypočítejte nutnou plochu fotovoltaické elektrárny, roční emise CO₂ a navrhnete, kde všude byste fotovoltaické elektrárny ve vaší obci umístili:

Např. použijte kalkulačku <https://www.ceska-solarni.cz/kalkulacka>

Na výrobu 5000 MWh je nutná plocha kolem 23000 m² plochy, což se rovná ploše 230 m x 100 m nebo například instalaci na 230 střeších rodinných domů o velikosti 100 m². Další možnosti instalace: střechy bytových domů, průmyslových objektů a obchodů, stínění parkovišť, nevyužité zemědělské plochy, brownfieldy

Emise CO₂ za rok: 5 000 000 kWh x 48 g CO₂ / kWh = 240 000 000 g = 240 t

2b) Uhlíková elektrárna - vypočítejte nutný počet tun a vagonů uhlí a roční emise CO₂:

Na 1kWh vyrobené elektřiny se spotřebuje přibližně 1kg uhlí. 1 vagon doveze asi 52 tun uhlí.

5 000 000 kWh = 5 000 000 kg uhlí = 5 000 tun za rok

Počet vagonů: 5000 / 52 = 96 vagonů uhlí za rok

Emise CO₂ za rok: 5 000 000 kWh x 820 g CO₂ / kWh = 4 100 000 000 g CO₂/rok = 4 100 tun CO₂/rok



Možná řešení k PL Ekoduelu

- domácí úkol - pokračování



2c) Větrná elektrárna – vypočítejte nutný počet větrných elektráren a roční emise CO₂:

Vyberte nejbližší větrnou elektrárnu z mapy

https://www.ufa.cas.cz/DATA/vetrna-energie/Potencial_vetrne_energie_2020.pdf.

Do výpočtu předpokládejte roční výrobu větrné elektrárny 2500 MWh na MW výkonu elektrárny.

Např. Zlatá Olešnice II – výkon 2MW.

Roční výroba je: $2 \text{ MW} \times 2500 \text{ MWh} = 5000 \text{ MWh}$

Množství domácností, které může VE zásobit: $5000 \text{ MWh} / 2,5 \text{ MWh} = 2000$

Tato větrná elektrárna je dostačující pro výrobu elektřiny pro 2000 domácností.

Emise CO₂ za rok: $5\,000\,000 \text{ kWh} \times 12 \text{ g CO}_2 / \text{kWh} = 60\,000\,000 \text{ g CO}_2 / \text{rok} = 60 \text{ t CO}_2 / \text{rok}$

Informace pro pedagogy:

https://www.idnes.cz/technet/technika/vyklopnikchvaletice.A140620_151623_tec_technika_mla

Diskuze o výhodách nevýhodách zdrojů energie – funkčnost, potenciál v daném území, udržitelnost, ekologie, klima, ovzduší, energetická bezpečnost, cena do budoucna

<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/cena-energie>



Financováno
Evropskou unií

VZDĚLÁVACÍ A KULTURNÍ
CENTRUM
KLÁŠTER BROUMOV

