

Názov: Ekológia – Energia zo Slnka a vetra

Témy a kľúčové slová: percentá, obsah a povrch, energia, solárne panely, veterné turbíny	Čas na realizáciu: 90 minút	Vek žiakov: 13-14
---	---------------------------------------	-----------------------------

Úrovně práce s materiálom: Vyššia úroveň: Podrobnejšie sa venovať fyzikálnym princípom výroby elektrickej energie z vetra alebo slnečného žiarenia; diskusia o polovodičoch Nižšia úroveň: Zjednodušiť pracovný list 1	Metodické poznámky, IKT podpora a pod.: Môžeme pozvať na diskusiu odborníkov z miestnych nevládných organizácií alebo elektrární. Iná možnosť je panelová diskusia žiakov, žiaci obhajujú buď tradičné alebo alternatívne zdroje energie.
Potrebné pomôcky a prístroje: Pracovné listy Počítač s prístupom na internet Model veternej turbíny a zariadenie napájané solárne (napr. hračka, kalkulačka) Požadované základné vedomosti: Pojem energie Výpočet percent Bezpečnosť a ochrana zdravia	Vzdelávacie výsledky po realizácii aktivity: Žiaci by mali byť schopní vykonať výpočty a vyriešiť praktické úlohy na pracovných listoch. Žiaci by mali byť schopní diskutovať a cítiť potrebu mať dostatočné údaje a výpočty, aby si mohli sformovať informovaný názor o kontroverzných témach. Žiaci by mali byť schopní pochopiť fyzikálne princípy solárnych panelov a veterných turbín.

Opis vyučovania

Úvodná aktivita

Učiteľ predstaví tradičné a alternatívne zdroje energie. Žiaci sú vyzvaní, aby uviedli príklady takýchto zdrojov. Učiteľ sa potom spýta, či elektrická energia spotrebovaná v celom štáte (napr. v Rakúsku) môže byť vyrobená iba solárnymi panelmi. Žiaci, ktorí si myslia, že áno, odhadnú, koľko percent rozlohy krajiny by bolo pokrytých solárnymi panelmi. Tipy sa zapisujú na tabuľu. Podobný postup zopakujeme pre veterné turbíny a žiaci odhadnú, koľko turbín by bolo potrebných.

Hlavná aktivita

Žiaci vytvoria 6členné tímy. Každý tím si vyberie „solárne panely“ alebo „veterné turbíny“ a dostane príslušné pracovné listy. Traja členovia skupiny budú „energetický štáb“ a zrealizujú teoretické výpočty z pracovných listov. Ostatní traja členovia budú „konštruktérsky štáb“ a ich úlohou bude vytvoriť model. Každý štáb vypracuje úlohy na svojom pracovnom liste a potom vysvetlí, čo robil druhému štábu v skupine.

Tímy potom dostanú pracovný list 2, kde majú porozmýšľať a popísať možné výhody a nevýhody nimi vybraných zdrojov energie a prekážky pri realizácii teoretických výsledkov z pracovného listu 1.

Plenárna aktivita

Každý tím si zvolí hovorcu, ktorý predstaví model a popíše výsledky výpočtov. Ak na tej istej téme pracovali dva tímy, oba popíšu, ako riešili tie isté úlohy. Výsledky sa zapisujú na tabuľu, vedľa odhadov z úvodnej fázy vyučovacej hodiny.

Po odprezentovaní výsledkov všetkých tímov nasleduje diskusia o možných prekážkach pri realizácii teoretických výpočtov v praxi (napr. množstvo potrebných solárnych panelov, kam umiestniť obrovské množstvo panelov v husto obývanej krajine, náklady na stavbu veterných turbín, odpor domácich proti turbínam a pod.).

Ekológia – Energia zo slnka a vetra

Pracovný list 1a



Fotovoltaika je technológia, ktorá sa používa na premenu slnečného žiarenia (hlavne viditeľnej časti spektra) na elektrickú energiu. Z elektrickej energie spotrebovanej v Rakúsku, iba 0,03 % pochádza z fotovoltaických zdrojov. Ochrancovia prírody by chceli tento pomer významne zvýšiť, hlavne na úkor fosílnych palív a energie produkovanej jadrovými elektrárnami. Skúsme sa pozrieť, koľko energie je možné vyprodukovať fotovoltaikou a či je možné pokryť celú spotrebu energie pomocou solárnych panelov.

Úloha 1: Štandardný solárny panel má tvar obdĺžnika s rozmermi 160 cm × 90 cm. Jeho maximálny výkon je 200 W.

- Akú plochu by pokryli solárne panely, ak by mali vyrobiť všetku elektrickú energiu spotrebovanú v Rakúsku v roku 2013, čiže 69 600 GWh? Pri výpočte predpokladajte, že slnko svieti 8 hodín denne.
- Rozloha rakúska je 83 872 km². Koľko percent rozlohy Rakúska by zakryli solárne panely?

Úloha 2: Skutočná „solárna energia“ (ožiarenie, t.j. energia na jednotku obsahu) prichádzajúca na zemský povrch závisí na ročnom období a aj na pozícii na Zemi. V Rakúsku je maximálna hodnota približne 700 W/m². Aká je účinnosť spomínaných solárnych panelov v prípade maximálneho ožiarenia, ak výkon panela je 200 W?

Ekológia – Energia zo slnka a vetra

Pracovný list 1b



Pravdepodobne ste už niekedy videli veterné turbíny, či už pri pobreží mora alebo uprostred pšeničného poľa. Nemyslíme historické veterné mlyny, ale súčasné turbíny zo železa a betónu, ktoré vyrábajú elektrickú energiu. Hoci z diaľky tak nevyzerajú, sú veľmi vysoké, zvyčajne okolo 80 m. V niektorých krajinách je ich veľmi veľa, iné sú neochotné ich stavať. Skúsme sa pozrieť, či energia z vetra dokáže pokryť potreby Rakúska.

Úloha 1: Veterná turbína môže vyrobiť až 3600 kW energie (skutočný výkon závisí od rýchlosti vetra, zvyčajne turbíny vyrábajú elektrinu, ak je rýchlosť vetra medzi 4 a 25 m/s).

- Predpokladajme, že fúka ideálny vietor, celú noc i deň rýchlosťou od 13 do 25 m/s, čiže vietor, pri ktorom vyrába veterná turbína najviac energie. Koľko turbín by bolo treba postaviť, aby vyrobili toľko elektrickej energie, koľko sa v Rakúsku spotrebovalo v roku 2013, čiže 69 600 GWh?
- Samozrejme, vietor nemôže fúkať celú noc i deň rovnako. Pokúste sa odmerať aktuálnu rýchlosť vetra blízko vašej školy a výpočet zopakujte.

Úloha 2. Betzov zákon hovorí, že maximálna účinnosť veternej turbíny je 59,3 %. Praktická realizácia prináša ďalšie zníženie účinnosti (napríklad trením) až na 45 %. Porovnajte túto účinnosť s účinnosťou „konvenčných“ elektrární a s účinnosťou solárnych panelov.

Ekológia – Energia zo slnka a vetra

Pracovný list 2a

??



??

Aké sú výhody solárnej energie v porovnaní s veternou?

Aké sú nevýhody solárnej energie v porovnaní s veternou?

Aké praktické (napr. technické, ekologické, sociálne) prekážky môžu nastať pri realizácii teoretických výpočtov v pracovnom liste 1a, čiže pri výrobe elektrickej energie v Rakúsku iba pomocou solárnych panelov?

Ekológia – Energia zo slnka a vetra

Pracovný list 2b

??



??

Aké sú výhody veternej energie v porovnaní so solárnou?

Aké sú nevýhody veternej energie v porovnaní so solárnou?

Aké praktické (napr. technické, ekologické, sociálne) prekážky môžu nastať pri realizácii teoretických výpočtov v pracovnom liste 1b, čiže pri výrobe elektrickej energie v Rakúsku iba pomocou veterných turbín?
