

HIDROELEKTRARNA



1. Opis vsebine/cilji:

Učni list se osredotoča na:

- razumevanje delovanja hidroelektrarne (v nadaljevanju HE);
- poznavanje različnih tipov HE;
- razlikovanje med »velikimi« in »malimi« HE;
- poznavanje HE v Sloveniji;
- razumevanje pomena HE za proizvodnjo električne energije v Sloveniji in Evropi.

2. Vsebinska izhodišča (za učitelje):

2.1 Kako deluje hidroelektrarna?

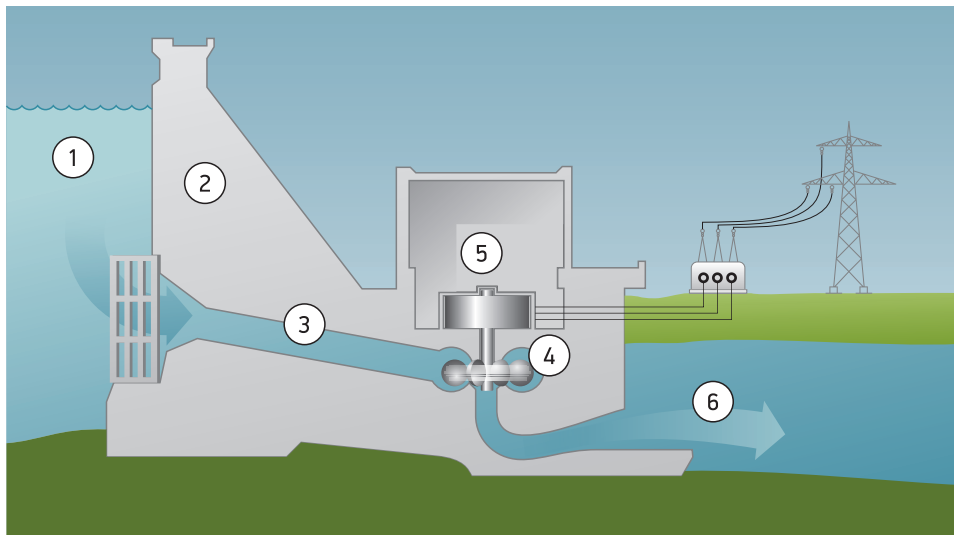
Hidroelektrarna **pretvarja energijo vodnega padca v električno energijo**. Razpoložljiva energija hidroelektrarn je odvisna od višine vodnega padca in pretoka vode. HE Moste ima padec 65 metrov, HE Vrhovo pa le 10 metrov. V Sloveniji ima največji padec (kar 600 metrov) črpalna HE Avče. V vodi, ki se zadržuje za jezom, se zaradi višine vodnega padca akumulira potencialna energija. Ko voda skozi vtočni kanal steče v turbino, se ta energija pretvori v mehansko energijo vrtenja turbine, generator pa vrtenje spremeni v električno energijo.

Glede na količino vode v akumulacijskem jezeru, način polnjenja jezera in način uporabe delimo HE na pretočne, akumulacijske in črpalne.

- **Pretočne HE:** izkoriščajo sproten dotok vode, njihova moč je prilagojena povprečnemu ali srednjemu pretoku. V Sloveniji so pretočne hidroelektrarne: HE Mariborski otok, HE Mavčiče, HE Doblar I, Plave I in II.
- **Akumulacijske HE:** morajo imeti naravno ali umetno jezero, v katerem se akumulira voda. V Sloveniji so akumulacijske hidroelektrarne: HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt, HE Fala, HE Zlatoličje, HE Formin, HE Moste, HE Medvode, HE Doblar II, HE Solkan.
- **Pretočno-akumulacijske HE:** so kombinacija zgoraj omenjenih. Gradijo se v verigi, v kateri ima le prva HE akumulacijsko jezero. V Sloveniji so pretočno akumulacijske hidroelektrarne: HE Vrhovo (ima akumulacijo), HE Boštanj, HE Blanca, HE Krško, (HE Brežice, HE Mokrice – v fazi projekta).
- **Črpalne HE:** črpajo vodo iz nižje ležečega v višje ležeče akumulacijsko jezero (ob nizki ceni električne energije) ali pa proizvajajo električno energijo z izkoriščanjem padca vode iz višje ležečega akumulacijskega jezera v nižje ležeče (ob visoki ceni električne energije). V Sloveniji imamo eno črpalno hidroelektrarno: HE Avče (HE Kozjak – v fazi projekta).

Male hidroelektrarne (v nadaljevanju mHE) so elektrarne, ki imajo majhno nazivno moč. Članice Evropskega združenja za male hidroelektrarne (European Small Hydropower Association – ESHA) in Evropska komisija so sprejele mejo za mHE pri 10 MW inštalirane moči. V Sloveniji imajo mHE skupno inštaliranih 100 MW moči na pragu in v povprečju proizvedejo 70 GWh električne energije. mHE prispevajo približno dva odstotka k celotni slovenski proizvodnji električne energije.

Shema: Delovanje hidroelektrarne



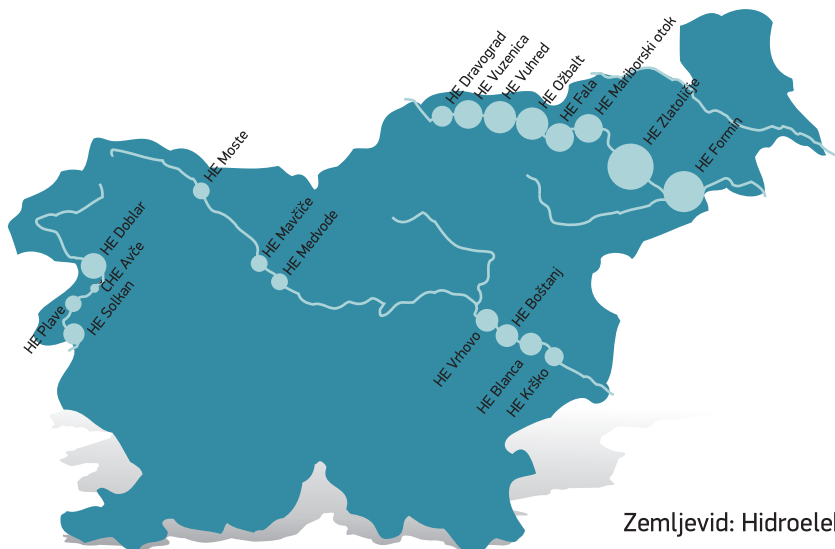
- 1 ZAJEZITVENO JEZERO
- 2 JEZ
- 3 VTOČNI KANAL
- 4 TURBINA
- 5 GENERATOR
- 6 REKA

Vizualizacijo delovanja hidroelektrarne si lahko z učenci ogledate na: www.youtube.com/watch?v=cEL7yc8R42k&feature=related.

Moč na pragu elektrarne pomeni moč, ki jo proizvede generator, zmanjšano za moč, ki jo potrebuje elektrarna za lastno delovanje.

2.2 Hidroelektrarne v Sloveniji

Hidroelektrarne v Sloveniji so na **Soči, Savi in Dravi**. Skupna moč vseh hidroelektrarn znaša 1014 MW. Povprečna proizvodnja hidroelektrarn v Sloveniji je 3700 GWh/leto. Po podatkih Statističnega urada so leta 2010 slovenske hidroelektrarne proizvedle na pragu 4629 GWh električne energije, kar je 29 odstotkov vse električne energije, proizvedene v Sloveniji.



Zemljevid: Hidroelektrarne v Sloveniji

3. Vsebinska izhodišča (za učitelje):

Prva in druga triada OŠ

- Z učenci se pogovarjajte o tem, kako so vodo izkoriščali nekoč (mlini na vodi, žage na vodi) in kako jo izkoriščamo danes. Če je v bližini kak mlin ali žaga, se dogovorite za ogled.
- Iz odpadnih materialov naredite mlinček in ga podprite pod pipo ter jim pokažite, kako voda poganja mlinček.
- Predstavite jim delovanje hidroelektrarne (oglejte si posnetek na povezavi, navedeni v delovnem listu).
- Če je v vaši bližini kakšna hidroelektrarna ali mHE, se dogovorite za ogled.

Tretja triada in srednja šola

- Učenci naj napišejo, kako so vodo kot vir energije izkoriščali v preteklosti.
- Spodbudite jih k razpravi o tem, kako z uporabo vode pridobivamo električno energijo danes (male/velike HE; pretočne, akumulacijske, črpalne HE).
- Učenci naj raziščejo, ali je v okolici šole kakšna mala hidroelektrarna.
- Z učenci si oglejte videoposnetek o delovanju hidroelektrarne: www.youtube.com/watch?v=cEL7yc8R42k&feature=related.
- Če je v vaši bližini kakšna hidroelektrarna ali mHE, se dogovorite za ogled.
- Učenci naj ugotovijo, katera HE v Sloveniji in katera na svetu ima največjo inštalirano moč (v Sloveniji je to HE Formin s 116 MW inštalirane moči; v tujini pa je to HE Tri soteske (Three Gorges) na Kitajskem z 20.300 MW inštalirane moči) in kolikokrat je ta večja od HE, ki ima v Sloveniji največjo inštalirano moč.
- Z učenci si oglejte simulacijo delovanja HE, ki je dostopna na www.dem.si/slo/elektraineiproizvodnja/kakonastaneelektricnaenergija, in se pogovorite o ugotovitvah.



Vabljeni v Svet energije, kjer lahko tovrstne vsebine skupaj z učenci oziroma dijaki spoznavate z uporabo interaktivnih razstavnih eksponatov in praktičnega dela v eksperimentalnici!

Med drugim si oglejte eksponate: Hidroelektrarna, Obnovljivi viri energije, Elektrarne v Sloveniji.

Vabljeni v Svet energije, kjer lahko tovrstne vsebine skupaj z učenci oziroma dijaki spoznavate s pomočjo interaktivnih razstavnih eksponatov in praktičnega dela v eksperimentalnici!

Med drugim si oglejte eksponate: Energija, družba in okolje; Električna energija; Obnovljivi viri energije in jedrska elektrarna in tehnologija.

SVET ENERGIJE

INTERAKTIVNI MULTIMEDIJSKI CENTER O ENERGIJI IN ENERGETIKI V SLOVENIJI



Kontakti:

Informacijsko središče GEN – Svet energije

Vrbina 17, 8270 Krško

E-pošta: svet.energije@gen-energija.si

Web: www.svet-energije.si

Telefon: 07/49 10 188