



# MODEL HIDROELEKTRARNE

(poročilo o izdelavi)

Avtorji: Jan Starman, Anže Sajovic, Žiga Sajovic,  
Luka Dečko, 3.N  
Mentor: Jure Ausec

Izvedeno v okviru projekta Zeleni watt,  
ki ga je sofinanciral Borzen.

Strahinj, december 2016

# IDEJA

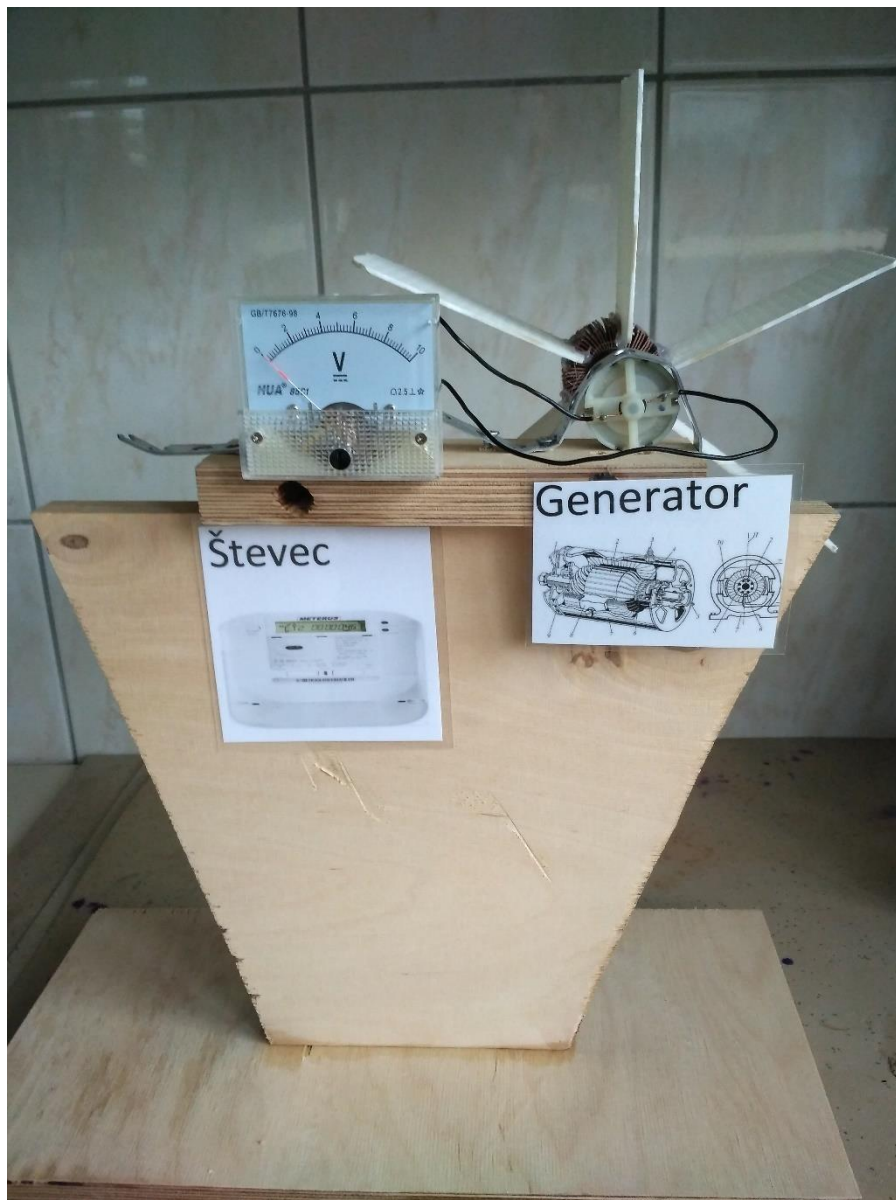
Ker je poskuse s hidroelektrarno nemogoče izvajati v šoli (ker pač nimamo HE), prav tako pa ne na pravi hidroelektrarni (varnost, zagotavljanje elektrooskrbe, ...), smo se odločili, da izdelamo učni model HE. Z modelom želimo predstaviti, kako deluje HE in kateri so najpomembnejši deli, hkrati pa želimo izdelati delujoč model. Namen je bil torej iz vodnega toka pridobiti nekaj električne energije.

## PRIPRAVA MODELA

Ker smo imeli omejena finančna sredstva, smo uporabili leseno ogrodje od nekega prejšnjega neuspelega poskusa. Kupili smo male elektromotorje, ki smo jih uporabili kot generatorje električne energije, saj ti elektromotorji lahko delujejo v obe smeri – s pomočjo elektrike povzročijo vrtenje osi ali pa z vrtenjem osi proizvajajo električno energijo. Uporabili smo še LED diodo in analogni merilnik napetosti, s katerima smo pokazali, da model dejansko proizvaja električno energijo. Izdelati smo morali tudi turbino, torej napravo, ki bo energijo, ki jo prenaša vodni tok, spreminjala v mehansko energijo (vrtenje osi).

Za izdelavo turbine smo uporabili ker majhen pahljačasti brus, saj je bilo nanj najlažje pritrčiti lopatice. Izdelali smo ravne lopatice, ker je ukrivljene precej težje izdelati, bi bil pa izkoristek pri ukrivljenih verjetno boljši, saj so tako izdelane turbine v HE. Turbino smo na elektromotor pritrčili kar z električno spojko, tako smo morali uporabiti le izvijač in je bilo pritrjevanje najlažje, a hkrati učinkovito.

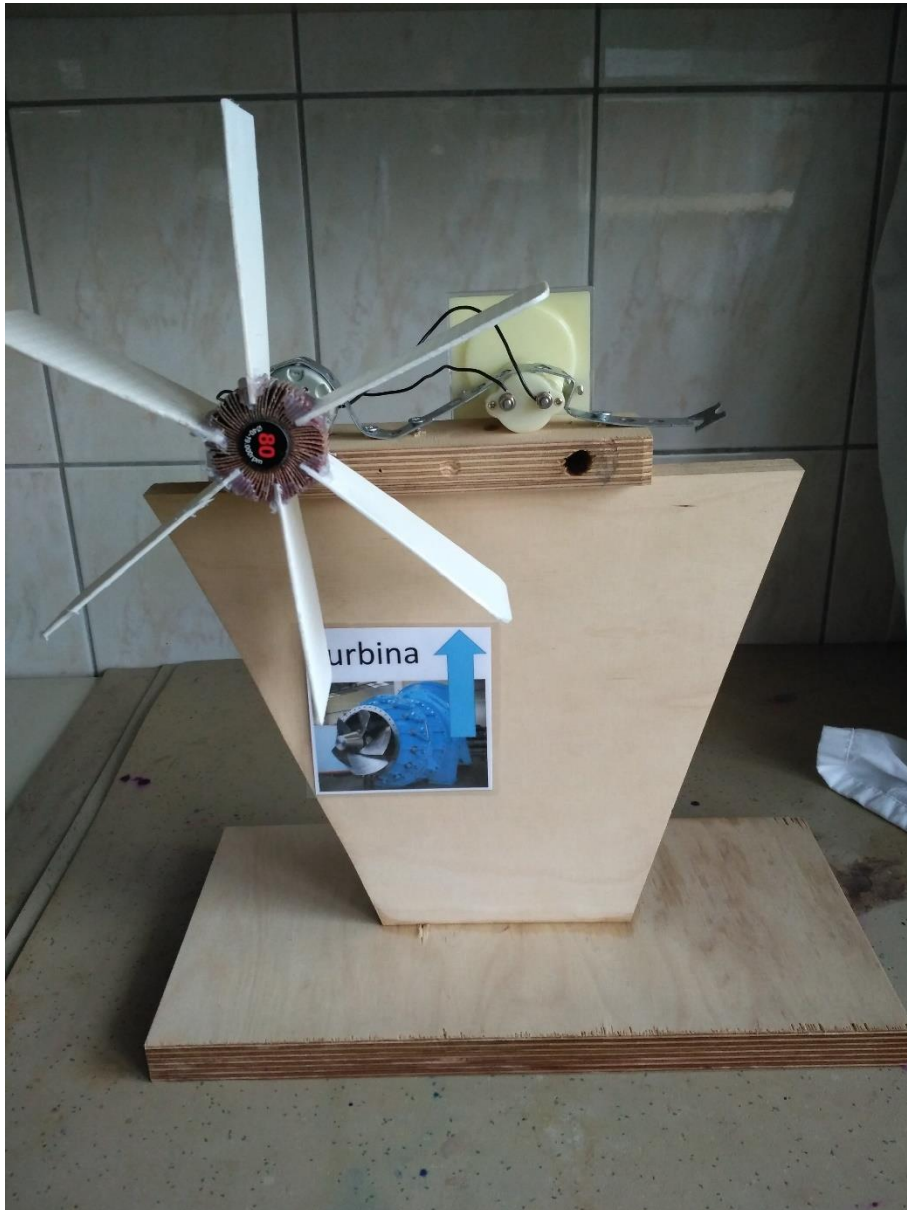
Nekaj težav smo imeli z elektromotorjem, saj smo imeli na voljo tri različne. Ugotovili smo, da samo en elektromotor proizvaja dovolj električne energije, da je LED dioda zasvetila. Potrebna je namreč primerna (ne premajhna in ne prevelika) napetost in dovolj velik tok, prav tu pa smo imeli največ težav. Tokovi so bili namreč zelo majhni, zato tak elektromotor ne bi mogel učinkovito poganjati večjih naprav.



Slika 1 - Izdelan model HE - vidna sta generator in števec (merilnik).

Model najprej ni deloval (LED dioda ni zasvetila), saj smo jo napačno povezali – dioda namreč potrebuje enosmerni tok (k sreči tak tok proizvaja tudi elektromotor), zato je pomembno, katero žico priključimo na kateri konektor diode.

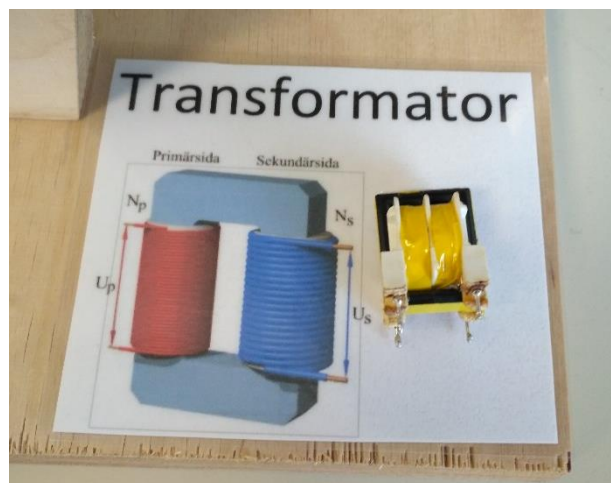
Namesto diode smo nato raje uporabili analogni merilnik napetosti, saj prikazuje tudi velikost napetosti (pri diodi smo lahko opazovali le ali deluje ali ne). V šoli smo imeli velik merilnik, ki je bolj primeren za demonstracijo pred razredom, in manjši merilnik, ki pa je bolj primeren za pritrnitev na model in prenašanje. Zaradi omenjenega smo pritrtili manjši merilnik, večjega pa v primeru demonstracijskega poskusa še vedno lahko povežemo s povezovalnimi žicami («krokodilčki»).



Slika 2 - Izdelan model HE – vidna je turbina.

K modelu smo dodali še transformator, ki smo ga vzeli iz pokvarjenega napajalnika računalnika. Ker ta transformator nekaj voltno napetost poviša na 220 V, je za uporabo lahko nevaren. Zato smo se odločili, da bomo transformator sicer priložili modelu, saj ga ima vsaka elektrarna, vendar pa ga ne bomo priključili, da ne bi prišlo do kakšne poškodbe.

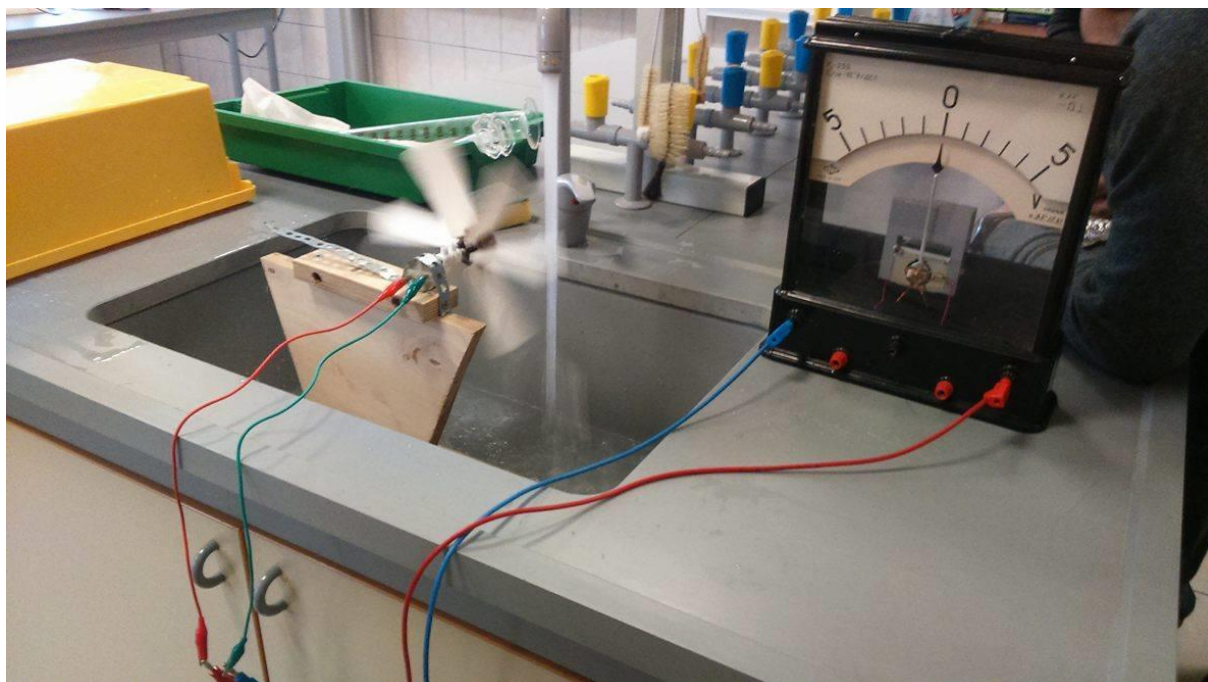
Model smo na koncu opremili še z napisi in slikami, ki prikazujejo te elemente. Tako je mogoče videti delovanje modela, elemente na slikah in v živo ter spoznati njihova imena in pomen. Z izdelanim modelom smo zadovoljni, tudi sama izdelava in reševanje težav sta bila zabavna in poučna.



Slika 3 - Transformator je modelu priložen, vendar zaradi varnosti ni priključen.

## DELOVANJE MODELA

Model deluje, saj merilnik napetosti pokaže neko vrednost. Žal pa je delovanje nekoliko pod pričakovanji, saj sta izhodna napetost in tok precej nizka. Pri naši postavitvi smo lahko dosegli napetost do 3,5 V in tok zgolj 10 mA, kar je zelo malo. Bilo je ravno dovolj za napajanje LED diode, ki je svetila, večjih porabnikov pa nismo mogli napajati. Napetost je sicer dovolj velika, da kazalec na merilniku pokaže jasno odstopanje, opazujemo pa lahko tudi, kako se napetost spreminja glede na pretok vode (če pipo bolj odpremo, je napetost večja). HE je mogoče torej s pretokom vode enostavno prilagajati potrebam.



Slika 4 - Model smo preizkusili in dobro deluje. Mogoče je opazovati, kako se spreminja napetost na merilniku glede na pretok vode (bolj ali manj odprta pipa).

## KAJ SMO SE NAUČILI?

- Spoznali smo opremo za spajkanje in se naučili spajkati. Znanje bomo lahko uporabili tudi drugje.
- Spoznali smo, da LED dioda deluje le, če jo priključimo pravilno, saj poznamo enosmerni in izmenični tok (pri izmeničnem teh težav ni).
- Spoznali smo, kako deluje elektromotor. Elektromotor lahko tudi proizvaja enosmerni električni tok.
- Naučili smo se povezati delujoč električni krog.
- Spoznali oziroma ponovili smo elemente, ki jih ima vsaka HE, in njihov pomen za proizvodnjo električne energije.
- Ugotovili smo, da je težko izdelati model, ki bi proizvajal dovolj električne energije. Taka proizvodnja je zelo zahtevna in v HE morajo opraviti precej več dela, da proizvedejo dovolj električne energije.
- Moč HE je mogoče s pretokom vode enostavno prilagajati potrebam po električni energiji.