



## Povzetek projekta Študentski inovativni projekti za družbeno korist 2016-2020 za študijski leti 2018/2019 in 2019/2020 2. odpiranje za namen objave in predstavitve na spletni strani sklada

### 1. Polni naslov projekta:

#### Meritve karakteristik elektromotorja za pogon električnega vozila (E-MOTOR)

- V katero področje na prvi klasifikacijski ravni KLASIUS-P-16 se uvršča projekt glede na vsebinsko zasnovu (neustrezno področje izbrišite):

7 – Tehnika, proizvodne tehnologije in gradbeništvo

**2. V sodelovanju z:** (navede se univerza oz. samostojni visokošolski zavod, ki je prijavil projekt in članica, ki je nosilka projekta ter partner/ja – podjetje/ji oz. organizacija, ki je/sta bilo/i vključeno/i v projekt)

Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko

Šolski center Krško-Sevnica

### 3. Besedilo:

- Opredelite problem, ki se je razreševal tekom izvajanja projekta

Zagotavljanje kvalitetnega izobraževanja je primarni cilj partnerske organizacije na projektu, Šolskega centra Krško-Sevnica. Vsebine se v šolah podajajo kvalitetno a večinoma teoretično, zato so se v ŠC Krško-Sevnica odločili za izdelavo solarnega avtomobila, kar prinaša dijakom praktična znanja s področja električne mobilnosti in širše.

V ta namen smo z interdisciplinarno skupino študentov, pedagoških mentorjev in s strokovnimi sodelavcem iz Šolskega centra Krško-Sevnica izvedli meritve karakteristik elektromotorja za pogon solarnega avtomobila. Elektromotor predstavlja "srce" solarnega vozila in ga je potrebno skrbno načrtovati, da lahko z vozilom opravimo čim daljše razdalje. Z znanjem, ki ga imamo na Univerzi v Mariboru (Fakulteta za energetiko, Fakulteta za strojništvo, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Pravna fakulteta) smo Šolskemu centru Krško-Sevnica predali kvalitetne in po vseh mednarodnih standardih uveljavljene visokotehnološke meritve elektromotorja in znanje s področja električne mobilnosti.

S tem smo rešili problem Šolskega centra Krško-Sevnica, ki ni poznal natančnih karakteristik elektromotorja, uporabljenega v njihovem solarnem avtomobilu.

- Opišite potek reševanja problema oz. kratek povzetek projekta

Šolski center (ŠC) Krško-Sevnica se že nekaj let udeležuje dirk solarnih avtomobilov po mestu Sisak, kjer tudi uspešno nastopajo. Za samo udeležbo na dirki so izdelali solarni avtomobil, ki izpolnjuje zahtevane karakteristike in so ga izdelali dijaki s pomočjo mentorjev. Glede na to, da so tehnična šola, v kateri nastajajo bodoči strokovnjaki strojnega in elektro področja so povezali ekipo dijakov strojništva, elektrotehniko in njihove mentorje, ki so pristopili h konstruiranju in izdelavi solarnega avtomobila. Ker si prizadevajo nadgraditi in s tem izboljšati lastnosti solarnega avtomobila, je nastala ideja in potreba na ŠC Krško-Sevnica o specifičnem znanju s področja elektromotorjev.

Tako je bil namen projekta izvedba meritev karakteristik elektromotorja za pogon električnih vozil. Za izvedbo meritev karakteristik elektromotorja je potrebno predznanje s področja električnih strojev in pogonov. Meritve so potekale v zato opremljenih laboratorijih v sklopu Univerze v Mariboru. ŠC Krško-Sevnica je z omenjenimi meritvami karakteristik elektromotorja pridobil dodatne podatke in znanja, s katerimi bo v prihodnje lahko uspešno nadgradil solarni avtomobil.

Osnovni cilj projekta je bila izvedba meritev električnega motorja v prostem teku, pri zavrtem rotorju in pri obremenitvi. Na osnovi opravljenih meritev električnega motorja smo dodobra spoznali lastnosti delovanja in s tem se bo lahko, ob ustrezni optimizaciji povečal doseg (razdaljo, ki jo lahko opravi z enim polnjenjem) vozila. Prav tako se bo z dobljenimi rezultati optimiziralo delovanje solarnega avtomobila.

Dodatno smo v okviru izvajanja projekta pregledali predpise in direktive vezane na električno mobilnost in s tem pripomogli dijakom ŠC Krško-Sevnica do dodatnih znanj. Dijaki ŠC Krško-Sevnica so spremljali in bili seznanjeni z izvedenimi meritvami elektromotorja, se tem smo tudi uresničili cilj s katerim vsebina projekta dopolnjuje strategijo izobraževanja na ŠC Krško-Sevnica. S tem je področje dela na projektu na inovativen in interdisciplinarni način prinašalo Šolskem centru dodano vrednost in znanje na področju električne mobilnosti.

- Navedite in opišite rezultate projekta ter njihov doprinos k družbeni koristnosti

V zastavljenem projektu so študenti in študentke Fakultete za energetiko, Fakultete za strojništvo, Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko iz različnih vidikov preučili možne rešitve optimizacije elektromotorja solarnega avtomobila. Zraven tega so pripravili obširno delovno poročilo, ki bo dijakom Šolskega centra Krško-Sevnica v pomoč pri nadaljnjem delu na solarnem avtomobilu. Študentje in študentke so pripravili načrt za izvedbo meritev, delo finančno in časovno ovrednotili ter pregledali zakonodajo in direktive s področja električne mobilnosti, za kar je bila zadolžena predvsem študentka iz Pravne fakultete.

Pridobljeni rezultati projekta izkazujejo družbeno korist v okviru naslednjih alinej:

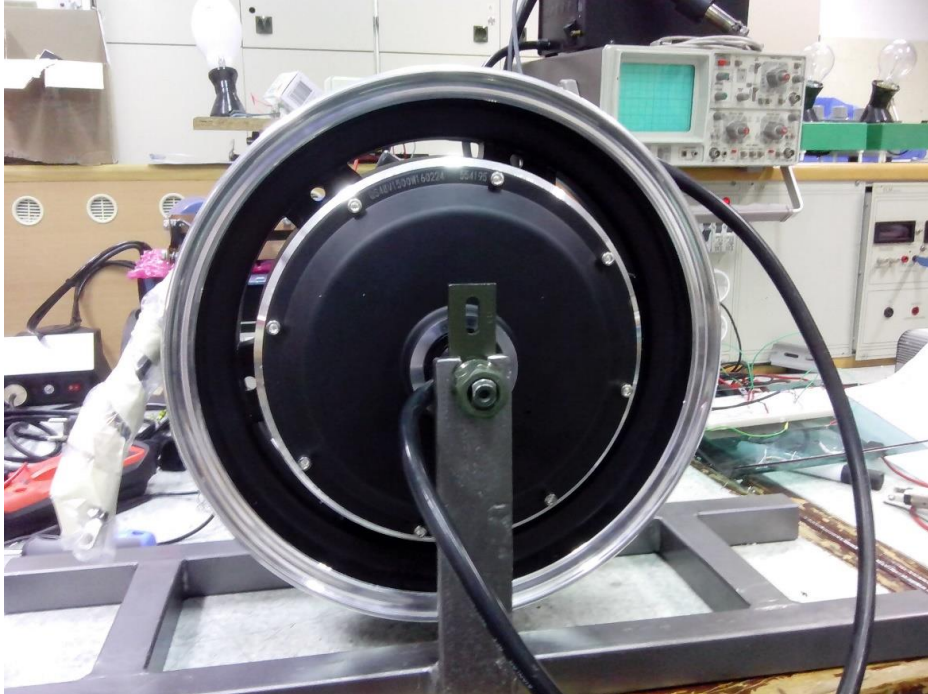
- Izvedene meritve karakteristik električnega stroja imajo pozitiven učinek na porabo in pretvorbo električne energije. Slednje pomeni iz okoljevarstvenega vidika učinkovitejšo družbo z manj negativnimi učinki na okolje in iz ekonomskega vidika konkurenčnejše gospodarstvo, kar predstavlja povišanje dodane vrednosti na zaposlenega.
- Šolski center Krško-Sevnica, je v okviru projekta izboljšal znanja s področja električnih strojev in s tem naredil solarno vozilo konkurenčnejšo podobnim vozilom, ki jih za namene vsakoletnega tekmovanja solarnih vozil izdelujejo soudeleženci tekmovanj. Dobri rezultati iz tekmovanj dvigujejo ugled Šolskega centra in posledično pozitivno vplivajo na odločitev mladih, ki se odločajo za smer srednješolskega izobraževanja.
- Predvsem pomembno je izvedba projekta vplivala na študente, ki so se navadili na projektno timsko delo in si pridobili prepotrebne praktične izkušnje pred zaključkom študija, da bodo z boljšimi kompetencami uspešno vstopili na trg delovne sile.

Prispevek projekta ima pozitiven učinek na širšo lokalno skupnost, saj namreč solarno vozilo predstavlja enega od pomembnejših izdelkov dijakov ŠC Krško - Sevnica. Šolski center omenjeno vozilo predstavlja tudi v javnosti in tako izvaja dobro promocijo pri tistih osnovnošolcih, ki še niso jasno opredeljeni o nadaljevanju srednješolskega izobraževanja. Zanimivost, inovativnost in dobre tehniške rešitve solarnega vozila privabljajo nove dijake, da se odločijo šolanje nadaljevati v tehniški smeri ter si tako tudi ustvarijo možnost nadaljevanja šolanja v perspektivnih panogah z visokim deležem zaposljivosti oseb po zaključku šolanja. Izvedba projekta tako predvideva konkretne učinke ne zgolj na udeležence projekta in ožjo lokalno skupnost, temveč tudi na širšo lokalno skupnost.

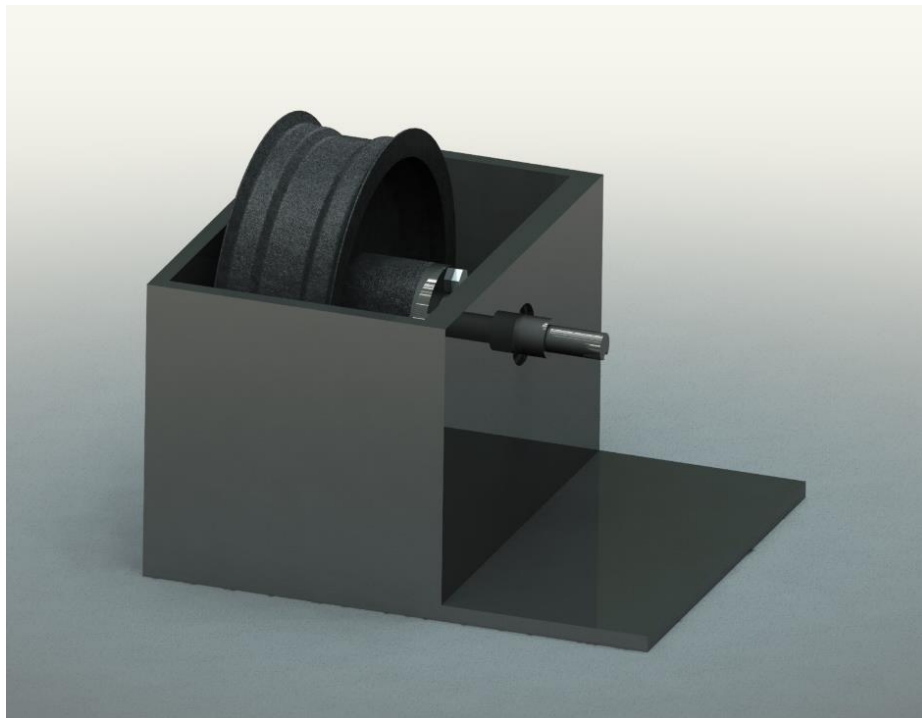
Rezultati projekta tudi Fakulteti za energetiko omogočajo, da bo mogoče novim generacijam študentov predavati na realnih primerih visokotehnoloških aplikacij in rešitev, ki so jih člani projekta realizirali. S povezovanjem vseh partnerjev na projektu se je posredno izvajal tudi prenos znanj, ki je potekal v smislu krajših medsebojnih delovnih obiskov, in preko dela na daljavo v obliki delavnic in predstavitev, ki so bile povezane s tematiko solarnega vozila, fotovoltaike, URE itd. in so predstavljali poglobljeno povezovanje vseh partnerjev na projektu ter osvajanje novih znanj.

#### 4. Priloge:

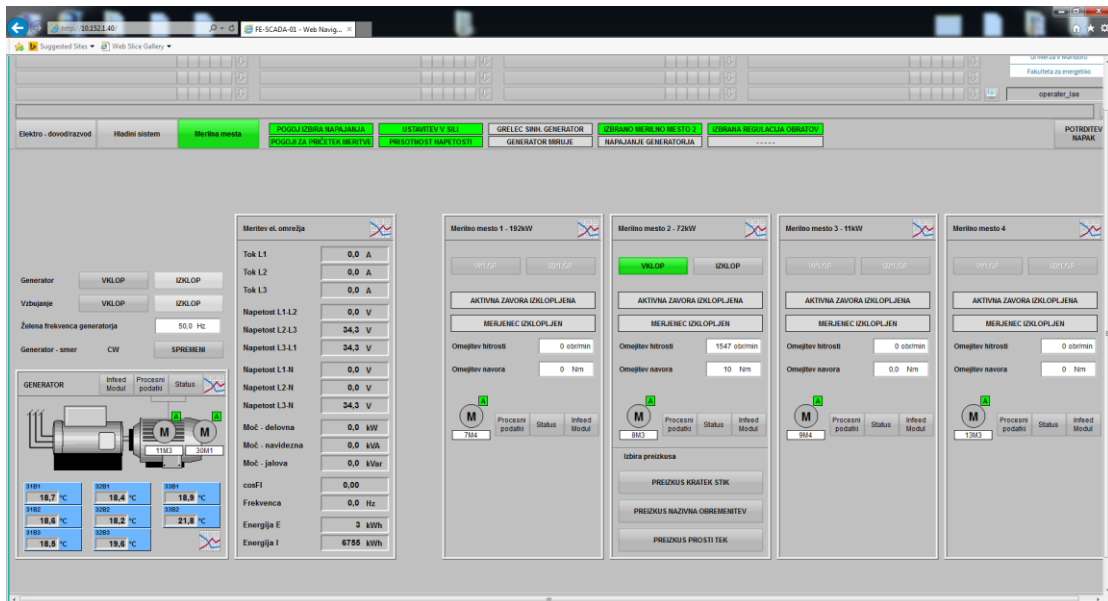
- Slikovno gradivo: Priložite vsaj dve sliki npr. sliko končnega produkta, sliko študentov pri delu na projektu, sliko s sestankov ipd. Pri pošiljanju slik bodite pozorni, v kolikor gre za končni produkt, da bo zadoščeno zahtevam glede informiranja in obveščanja (ustrezni logotipi itd.).



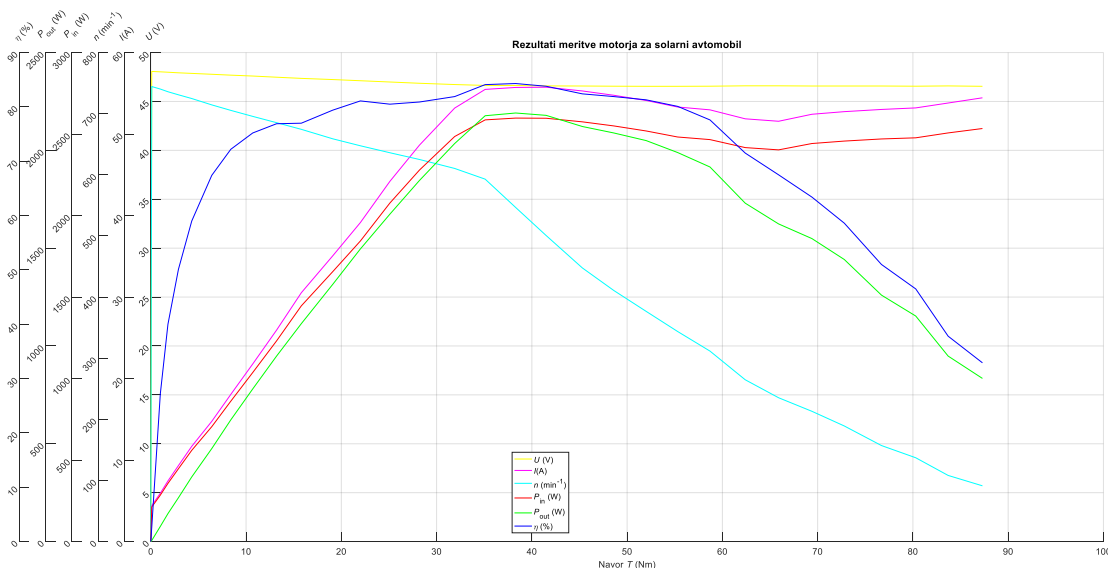
*Slika 1: Pogon električnega vozila na enem izmed merilnih mest*



*Slika 2: Spomočjo programskega paketa Solidworks računalniško zasnovano vpetje električnega pogona za izvedbo meritev v laboratoriju za električne stroje.*



Slika 3: Merilni sistem SCADA s pomočjo katerega so se opravile meritve



Slika 4: Prikaz merilnih rezultatov ene izmed opravljenih meritev