

Naziv istraživanja:

Istraživanje i razvoj komponenata i sustava obnovljivih izvora energije

Sažetak:

Razvoj i unapređenje komponenata i sustava obnovljivih izvora energije (OIE) preduvjet su većem korištenju energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji energije. U Hrvatskoj udio OIE u potrošnji svih vrsta energije trenutno iznosi oko 11%, a prema ciljevima za članice EU, ovaj bi udio trebao iznositi 20% do 2020. godine.

Cilj postojećeg istraživanja komponenata i sustava na OIE je poboljšanje tih komponenata i sustava te osiguranje opskrbe čistim energentom u zgradama. Istražuju se optimalni sustavi OIE s ciljem proizvodnje energije i smanjenja zagađenja okoliša. Istražuju se mogućnosti primjene toplinskih uređaja u sustavima na OIE. Posebna pažnja pridaje se razvoju i unapređenju prijelaza topline i prijenosa tvari u izmjenjivačima topline, spremnicima topline, sunčevim kolektorima i kotlovima na biomasu. Istražuje se moguće smanjenje potrošnje energije u zgradama primjenom sustava na OIE, poboljšanje toplinske izolacije i zrakonepropusnosti u omotaču zgrade. Također, ispituje se smanjenje emisija stakleničkih plinova i smanjenje utjecaja na okoliš koji bi nastali uporabom sustava na OIE.

Znanstveno-istraživački projekt obuhvaća istraživanje komponenata i sustava obnovljivih izvora energije i to u sljedećim područjima: poboljšanje pretvorbe sunčeve energije u toplinu, akumulacija toplinske energije, primjena sunčeve energije u termotehničkim i termoenergetskim sustavima, razvoj i unapređenje izmjenjivača topline, primjena dizalica topline u sustavima na obnovljive izvore energije, poboljšanje procesa izgaranja biomase, ispitivanje sustava obnovljivih izvora energije za primjenu u kućanstvima i gospodarskim objektima.

U svrhu znanstveno-istraživačkog projekta koristi se sljedeća metodologija istraživanja: prikupljanje referentnih podataka i parametara, teoretska analiza prijelaza topline u izmjenjivačima topline, spremnicima topline i sunčevim kolektorima, numeričko modeliranje i simulacija prijelaza topline i prijenosa tvari u komponentama za sustave obnovljivih izvora energije, simulacija rada termotehničkih i termoenergetskih sustava koji koriste obnovljive izvore energije, laboratorijsko ispitivanje rada komponenata, provjera i mjerenje pilot postrojenja i izrada energetske i ekonomske analize opravdanosti primjene sustava.

Istraživački tim:

Prof. dr. sc. Bernard Franković
Prof. dr. sc. Kristian Lenić
Prof. dr. sc. Anica Trp
Doc. dr. sc. Igor Bonefačić
Doc. dr. sc. Vladimir Glažar
Doc. dr. sc. Igor Wolf
Poslijedoktorand dr. sc. Paolo Blečić
Mr. sc. Elisa Velčić Janjetić, v. pred.
Asist. Mateo Kirinčić
Asist. Marko Perčić
Asist. Fran Torbarina
Sanjin Fućak

Objavljeni radovi (2013. – 2017.)

Izvorni znanstveni i pregledni radovi u CC časopisima

Bonefačić, Igor; Wolf, Igor; Blecich, Paolo: *Improvement of Fuel Oil Spray Combustion inside a 7 MW Industrial Furnace: A numerical study*, Applied Thermal Engineering, 110 (2017), 795-804.

Blecich, Paolo; Franković, Marko; Kristl, Živa: *Energy Retrofit of the Krsan Castle: From Sustainable to Responsible Design: A case study*, Energy and Buildings, 122 (2016), 23-33.

Glažar, Vladimir; Marunić, Gordana; Perčić, Marko; Butković, Zlatko: *Application of Glyph-based Techniques for Multivariate Engineering Visualization*, Engineering Optimization, 48 (2016), 39-52.

Blecich, Paolo: *Experimental Investigation of the Effects of Airflow Nonuniformity on Performance of a Fin-and-tube Heat Exchanger*, International Journal of Refrigeration, 59 (2015), 65-74.

Bonefačić, Igor; Franković, Bernard; Kazagić, Anes: *Cylindrical particle modelling in pulverized coal and biomass co-firing process*, Applied Thermal Engineering, 78 (2015), 74-81.

Glažar, Vladimir; Franković, Bernard; Trp, Anica: *Experimental and numerical study of the compact heat exchanger with different microchannel shapes*, International Journal of Refrigeration, 51 (2015), 144-153.

Čarija, Zoran; Franković, Bernard; Perčić, Marko; Čavrak, Marko: *Heat transfer analysis of fin-and-tube heat exchangers with flat and louvered fin geometries*, International Journal of Refrigeration, 45 (2014), 160-167.

Delač, Boris; Trp, Anica; Lenić, Kristian: *Numerical investigation of heat transfer enhancement in a fin and tube heat exchanger using vortex generators*, International Journal of Heat and Mass Transfer, 78 (2014), 662-669.

Znanstveni radovi u drugim časopisima

Glažar, Vladimir; Perčić, Marko; Marunić, Gordana; Franković, Bernard: *A Comparative Study of Evolutionary and Search Algorithms for Optimization of Heat Exchanger with Microchannel Coil*, Transactions of FAMENA, 40 (2016) 75-84.

Bonefačić, Igor; Wolf, Igor; Franković, Bernard: *Numerical Modelling of Thermal Comfort Conditions in an Indoor Space with Solar Radiation Sources*, Strojniški vestnik, 61 (2015), 641-650.

Bonefačić, Igor; Blecich Paolo: *Two-color Temperature Measurement Method using BPW34 PIN Photodiodes*, Engineering Review, 35 (2015) 259-266.

Perčić, Marko; Lenić, Kristian; Trp, Anica: *A Three-dimensional Numerical Analysis of Complete Crossflow Heat Exchangers with Conjugate Heat Transfer*, Engineering Review, 33 (2013), 23-40.

Znanstveni radovi u zbornicima međunarodnih znanstvenih skupova

Kirinčić, Mateo; Lenić, Kristian; Trp, Anica: *Energetska i eksergetska analiza cijevnog izmjenjivača topline*, Proceedings of the International Congress Energy and the Environment 2016, Opatija, 2016., 537-546.

Janda, Martin; Dlouhy, Tomas; Blecich, Paolo; Franković, Bernard; *Comparison of boilers for treated and untreated waste*, Proceedings of the International Congress Energy and the Environment 2016, Opatija, 2016., 59-68.

Šoić, Ivan; Blecich, Paolo; Franković, Bernard: *Termodinamička analiza izmjene topline i prijenos tvari u rashladnom tornju*, Proceedings of the International Congress Energy and the Environment 2016, Opatija, 2016., 497-508.

Terlević, Aris; Blecich, Paolo; Franković, Bernard: *Korištenje infracrvene termografije za poboljšanje energetske učinkovitosti opreme u procesnoj energetske industriji*, Proceedings of the International Congress Energy and the Environment 2016, Opatija, 2016., 529-536.

Vuletić, Stipe; Blecich, Paolo; Franković, Bernard: *Termodinamička analiza pločastog izmjenjivača topline*, Proceedings of the International Congress Energy and the Environment 2016, Opatija, 2016., 425-434.

Glažar, Vladimir; Trp, Anica; Lenić, Kristian; Franković, Bernard: *Multivariate Optimization of a Heat Exchanger with Microchannel Coil*, Proceedings of the 24th IIR International Congress of Refrigeration, Yokohama, Japan; 2015.

Blecich, Paolo; Perčić, Marko; Franković, Bernard: *Renewable Energy in Croatia - The rapid Increase in Recent Years*, Proceedings of the International Congress Energy and the Environment 2014, Opatija, 2014., 47-52.

Franković, Bernard; Perčić, Marko; Blecich, Paolo: *Solar Energy in Croatia - Current State and Future Development*, Proceedings of the International Congress Energy and the Environment 2014, Opatija, 2014., 39-46.

Glažar, Vladimir; Franković, Bernard; Blecich, Paolo: *Numerical and Experimental Analysis of Fin and Tube Heat Exchanger*, Proceedings of the International Congress Energy and the Environment 2014, Opatija, 2014., 291-300.

Lenić, Kristian; Kučar, Nikola; Trp, Anica: *Usporedba metodologija proračuna vanjskih dobitaka topline u svrhu određivanja energetske svojstva zgrade* Proceedings of the International Congress Energy and the Environment 2014, Opatija, 2014., 331-337.

Lenić, Kristian; Trp, Anica; Diklić, Damjan: *Calculation of Solar Energy Use as a Part of Determination of the Energy Performance of Building*, Proceedings of the EuroSun 2014 conference, Aix les Bains, Francuska, 2014.

Velčić Janjetić, Elisa: *Das Bild der Technik in den ausgewählten Romanen der Neuen Sachlichkeit*, Die Sprache im Bild - Das Bild in der Sprache, Tirana, Albanija 2013. 1-6.

Stručni rad u zbornicima skupova

Lenić, Kristian; Trp, Anica; Pavković, Branimir: *Obrazovanje za energetske učinkovitost u zgradarstvu*, Zbornik radova međunarodne stručne konferencije ME4CataLOGue, Slavonski Brod, 2014., 178-182.

Doktorska disertacija

Blecich, Paolo: *Utjecaj raspodjele zraka na termohidraulička svojstva lamelnog izmjenjivača topline*, Rijeka, Tehnički fakultet Rijeka, 14. 11. 2014., 228 str., mentor Franković, Bernard; komentorka Trp, Anica.