

UNIVERZA V MARIBORU
ENERGETSKA AGENCIJA
ZA PODRAVJE

UNIVERZA V LJUBLJANI
TECES, Tehnološki center za
električne stroje



23. MEDNARODNO POSVETOVANJE
23RD INTERNATIONAL EXPERT MEETING

KOMUNALNA ENERGETIKA POWER ENGINEERING

13. do 15. maj 2014 Maribor, Slovenija
May 13TH to 15TH 2014 Maribor, Slovenia

PROGRAM



Posvetovanje: "KOMUNALNA ENERGETIKA", Maribor, 13. do 15. maj 2014

Organizacija: Univerza v Mariboru,
Univerza v Ljubljani
Energetska agencija za Podravje
TECES, Tehnološki center za električne stroje

Odgovorni urednik: prof. dr. Jože PIHLER, Fakulteta za elektrotehniko, rač. in informatiko, Maribor

Članke posvetovanja so strokovno recenzirali:

Fouad AL-MANSOUR, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana
Drago BOKAL, Elektro Slovenije
Zvonko BREGAR, Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana
Breda CESTNIK, Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana
Marko ČEPIN, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
Samo FEKONJA, Dravske elektrarne Maribor
Rado FERLIČ, Elektro Slovenije
Adnan GLOTIČ, Holding slovenske elektrarne
Filip KOKALJ, Fakulteta za strojništvo, Maribor
Tanja KONJIĆ, Fakultet elektrotehnike, Tuzla, Bosna in Hercegovina
Anita KOVAČ-KRALJ, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor
Nike KRAJNC, Gozdarski inštitut Slovenije
Vlasta KRMELJ, Energetska agencija za Podravje, Maribor
Tine MARČIČ, TECES, Maribor
Rafael MIHALIČ, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
Miro MILANOVIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Zmagoslav PRELEC, Tehnički fakultet u Rijeci, Reka, Hrvaška
Jože RITONJA, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Miran ROŠER, Elektro Celje, Celje
Nermin SARAJLIĆ, Fakultet elektrotehnike, Tuzla, Bosna in Hercegovina
Mihael SEKAVČNIK, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
Andrej SENEGAČNIK, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana
Borut SORKO, Elektro Maribor
Gorazd ŠTUMBERGER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Ivo UGLEŠIČ, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, Hrvaška
Rudi VONČINA, Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana
Jože VORŠIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Marjan ZORMAN, SODO, Maribor

Prevajanje: Jurček VOH, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Tehnična ureditev: Jurček VOH, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Založnik: Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Tisk: Založniško tiskarska dejavnost Univerze v Mariboru

Naklada: 100 izvodov

ZBORNİK POSVETOVANJA KOMUNALNA ENERGETIKA 2014	POWER ENGINEERING 2014 CONFERENCE PROCEEDING
<u>Program</u> "INTEGRACIJA PAMETNIH ZGRADB, OMREŽIJ IN MEST - ENERGIJA KOT ČLEN, KI POVEZUJE PAMETNE ZGRADBE, OMREŽJA IN MESTA, ELEKTROMOBILNOST ENERGETSKE NAPRAVE IN APARATI ENERGETSKO NAČRTOVANJE IN FINANCIRANJE PROJEKTOV OVE OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE, OSKRBA Z ENERGIJO	<u>Programme</u> "HEATING AND COOLING" - Demand Side Management SMART BUILDINGS, GRIDS AND CITIES, E – MOBILITY POWER APPLIANCES AND DEVICES ENERGY PLANNING AND FINANCING OF RES PROJECTS RENEWABLE ENERGY SOURCES

Celotni članki in predstavitve so na voljo na:

<http://ke.powerlab.uni-mb.si/arhiv/clanki.aspx?id=6>

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

338.465:620.9(082)

MEDNARODNO posvetovanje Komunalna energetika (23 ; 2014 ; Maribor)
Program / 23. mednarodno posvetovanje Komunalna energetika,
13. do 15. maj 2014, Maribor, Slovenija = 23rd International Expert
Meeting Power Engineering, May 13th to 15th 2014, Maribor, Slovenia
; [organizacija] Univerza v Mariboru ... [et al.] ; [odgovorni
urednik Jože Pihler ; prevajanje Jurček Voh]. - Maribor : Fakulteta
za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, 2014

ISBN 978-961-248-440-8

1. Pihler, Jože, 1955- 2. Univerza (Maribor)
COBISS.SI-ID 78276865

Organized by

- University of Maribor,
- University of Ljubljana,
- Energy agency of Podravje,
- TECES, Research and Development centre of Electrical Machines

Scope

Energy supply represents one of the basic needs of our time. Throughout the history, it had a great influence on the environment and on man's habits of living. It is a multilayer activity and more and more small producers of electric energy and concessionary suppliers with other energy sources appear in market conditions.

Special emphasis this year's conference (roundtable) is dedicated to “smart” buildings, grids and cities, interconnection and interaction between them. We would like to unite experts from fields of Electrical Engineering, Mechanical Engineering, Civil Engineering, Architecture and Chemical Engineering because only united they can solve the given issues.

Organizacija

- Univerza v Mariboru,
- Univerza v Ljubljani,
- Energetska agencija za Podravje,
- TECES, Tehnološki center za električne stroje

Namen

Oskrba z energijo je temeljna potreba sodobnega človeka. Njena realizacija je v zgodovini bistveno vplivala na izgled okolja in bivalne navade. Je večplastna dejavnost. V tržnih razmerah se pojavlja vedno več malih proizvajalcev električne energije in koncesijskih oskrbovalcev z drugimi energenti. Pri gradnji objektov za pretvarjanje energije, še bolj pa pri napravah za prenos in razdeljevanje energije naletimo na ovire, ki so tehnične, prostorske, socialne ali finančne narave.

Poseben poudarek letošnjega posvetovanja bo na "pametnih" zgradbah, omrežjih in mestih, povezovanju med njimi in njihovo interakcijo. Zato bi želeli združiti strokovnjake s področij elektrotehnike, strojništva, gradbeništva in arhitekture ter kemije, ki lahko le skupaj prispevajo k reševanju obravnavane problematike.

Topics of the conference:

INTEGRATION OF SMART BUILDINGS, GRIDS AND CITIES - ENERGY AS CONNECTING POINT

Discussion And Leading Lectures

INTEGRATION OF SMART BUILDINGS, GRIDS AND CITIES - ENERGY AS CONNECTING POINT

Thematic Complexes

♣ Smart Buildings, Grids and Cities, E-mobility - o Smart Buildings - o Smart Grids - o Smart Cities - o Interconnection and Interaction of smart buildings, grids and cities - o Technical, Sociological and Legislative obstacles - o Technologies In Power Engineering - o Electric Drives - o Batteries - o ... - o	♣ ENERGY PLANNING AND FINANCING OF RES PROJECTS -workshop as a part of ENVISON project
♣ Power Appliances And Devices - o Planning - o Testing, Measurements - o Operating Experience - o Maintenance - o Modifications, Improvements - o ...	♣ Renewable Energy Sources, Co-Generation And Efficient Energy Use - o Sun, Wind, Water - o Geothermal Energy, Biomass, Waste - o Reliable Energy Use - o ... - o

Tema posvetovanja:

INTEGRACIJA PAMETNIH ZGRADB, OMREŽIJ IN MEST - ENERGIJA KOT ČLEN, KI POVEZUJE

Okrogla miza in uvodna predavanja

INTEGRACIJA PAMETNIH ZGRADB, OMREŽIJ IN MEST - ENERGIJA KOT ČLEN, KI POVEZUJE

Tematski sklopi

- | | |
|--|---|
| <p>♣ Pametne zgradbe, omrežja in mesta, elektromobilnost</p> <ul style="list-style-type: none">o Pametne zgradbeo Pametna omrežjao Pametno mestoo Povezovanje in interakcija pametnih zgradb, omrežij in mesto Stanje sedanje tehnologije in raziskave na teh področjiho Tehnične, sociološke in zakonodajne ovireo Informacijske tehnologije v energetikio Pogonske napraveo Hranilniki energijeo ...o | <p>♣ Energetsko načrtovanje in financiranje projektov OVE - delavnica v okviru projekta ENVISION</p> |
| <p>♣ Energetske naprave in aparati</p> <ul style="list-style-type: none">o Načrtovanjeo Meritveo Preskušanjeo Obratovanjeo Vzdrževanjeo ...o | <p>♣ Obnovljivi viri energije, Oskrba z energijo</p> <ul style="list-style-type: none">o Sonce, Veter, Vodao Geotermalna energija, biomasa, odpadkio Zanesljivost oskrbe z energijo...o ... |

ORGANISING COMMITTEE**Chairman:**

Jože PIHLER *Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor*

Secretary:

Jurček VOH *Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor*

Members:

Katarina DEŽAN *Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor*

Lidija K. KORITNIK *ICEM – TC, Maribor*

Vlasta KRMELJ *Energy Agency of Podravje, Maribor*

Tine MARČIČ *TECES, Maribor*

Gorazd ŠTUMBERGER *Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor*

Jože VORŠIČ *Faculty of Electrical Eng. and Computer Science, Maribor*

Honorary member:

Želimir DOBOVIŠEK, *Faculty of Mechanical Eng, Maribor*

PROGRAM COMMITTEE**Chairman:**

Andrej SENEGAČNIK *Faculty of Mechanical Eng, Ljubljana*

Members:

Fouad AL-MANSOUR, *Institut "Jožef Stefan", Ljubljana*

Drago BOKAL, *Elektro Slovenije*

Zvonko BREGAR, *Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana*

Breda CESTNIK, *Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana*

Marko ČEPIN, *Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana*

Samo FEKONJA, *Dravske elektrarne Maribor*

Rado FERLIČ, *Elektro Slovenije*

Adnan GLOTIČ, *Holding slovenske elektrarne*

Filip KOKALJ, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*

Tanja KONJIČ, *Fakultet elektrotehnike, Tuzla, Bosna in Hercegovina*

Anita KOVAČ-KRALJ, *Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor*

Nike KRAJNC, *Gozdarski inštitut Slovenije*

Vlasta KRMELJ, *Energetska agencija za Podravje, Maribor*

Tine MARČIČ, *TECES, Maribor*

Rafael MIHALIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana*

Miro MILANOVIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Zmagoslav PRELEC, *Tehnički fakultet u Rijeci, Reka, Hrvaška*

Jože RITONJA *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Miran ROŠER, *Elektro Celje, Celje*

Nermin SARAJLIČ, *Fakultet elektrotehnike, Tuzla, Bosna in Hercegovina*

Mihael SEKAVČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*

Borut SORKO, *Elektro Maribor*

Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Ivo UGLEŠIČ, *Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, Hrvaška*

Rudi VONČINA, *Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana*

Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Marjan ZORMAN, *SODO, Maribor*

ORGANIZACIJSKI ODBOR**Predsednik:**

Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Tajnik:

Jurček VOH, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Člani:

Katarina DEŽAN, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko*

Lidija K. KORITNIK, *ICEM – TC, Maribor o,*

Vlasta KRMELJ, *Energetska agencija za Podravje, Maribor*

Tine MARČIČ, *TECES, Maribor*

Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko*

Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko*

Častni član:

zsl. prof. dr. Želimir DOBOVIŠEK, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*

PROGRAMSKI ODBOR**Predsednik:**

Andrej SENEGAČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*

Člani:

Fouad AL-MANSOUR, *Institut "Jožef Stefan", Ljubljana*

Drago BOKAL, *Elektro Slovenije*

Zvonko BREGAR, *Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana*

Breda CESTNIK, *Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana*

Marko ČEPIN, *Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana*

Samo FEKONJA, *Dravske elektrarne Maribor*

Rado FERLIČ, *Elektro Slovenije*

Adnan GLOTIČ, *Holding slovenske elektrarne*

Filip KOKALJ, *Fakulteta za strojništvo, Maribor*

Tanja KONJIČ, *Fakultet elektrotehnike, Tuzla, Bosna in Hercegovina*

Anita KOVAČ-KRALJ, *Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor*

Nike KRAJNC, *Gozdarski inštitut Slovenije*

Vlasta KRMELJ, *Energetska agencija za Podravje, Maribor*

Tine MARČIČ, *TECES, Maribor*

Rafael MIHALIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana*

Miro MILANOVIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Zmagoslav PRELEC, *Tehnički fakultet u Rijeci, Reka, Hrvatska*

Jože RITONJA, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Miran ROŠER, *Elektro Celje, Celje*

Nermin SARAJLIĆ, *Fakultet elektrotehnike, Tuzla, Bosna in Hercegovina*

Mihael SEKAVČNIK, *Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*

Borut SORKO, *Elektro Maribor*

Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Ivo UGLEŠIČ, *Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, Hrvatska*

Rudi VONČINA, *Elektroinštitut Milan Vidmar, Ljubljana*

Jože VORŠIČ, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

Marjan ZORMAN, *SODO, Maribor*

Conference Schedule

Tuesday, May 13TH 2014 – Maribor, UM FERl (Faculty of Electrical Engineering and Computer Science)

- 13³⁰ Registration and Information
- 14³⁰ Opening of the Conference - Greeting speeches – Room γ (gamma)
- 15³⁰ Leading lectures
Round Table and Discussion
- 18⁰⁰ Get together party – Drava Fairy

Wednesday, May 14TH 2014 – Maribor, UM FERl (Faculty of Electrical Engineering and Computer Science)

- 8⁰⁰ Registration and Information
- 8³⁰ Room γ (gamma)
 - ***Smart Buildings, Grids and Cities, E-Mobility***
 - ***Power Appliances and Devices***
 - ***Presentation of International Student Competition in Making of E-Bike / Pedelec***
- 13⁰⁰ Lunch
- 14⁰⁰ Room γ (gamma)
 - ***Energy Planning and Financing of RES Projects***
 - ***Renewable Energy Sources***

Thursday, May 15TH 2014 – Maribor, UM FERl (Faculty of Electrical Engineering and Computer Science)

- 9⁰⁰ Technical visit - KULeBIKE

Urnik posvetovanja

Torek, 13. maj 2014 – Maribor, UM FERl

13³⁰ Prijave in informacije

14³⁰ Otvoritev posvetovanja – dvorana γ (gama)

15³⁰ Uvodna predavanja

Okrogla miza

18⁰⁰ Družabno srečanje – Dravska Vila

Sreda, 14. maj 2014 – Maribor, UM FERl

8⁰⁰ Prijave in informacije

8³⁰ dvorana γ (gama)

- ***Pametne zgradbe, omrežja in mesta, Elektromobilnost***
- ***Energetske naprave in aparati***
- ***Podelitev nagrad mednarodnega študentskega tekmovanja v izdelavi e-koles/PEDELEC-ov***

13⁰⁰ Kosilo

14⁰⁰ dvorana γ (gama)

- ***Energetsko načrtovanje in financiranje projektov OVE***
- ***Obnovljivi viri energije, Oskrba z energijo***

Četrtek, 15. maj 2014 – Maribor, UM FERl

9⁰⁰ Strokovna ekskurzija - KULeBIKE

OFFICIAL LANGUAGE

Slovene and English.

Simultaneous translation in Slovene language and English language.

REGISTRATION FEES

Participation fee:

Authors - 200,00 EUR (included 22% VAT)

Participants - 250,00 EUR (included 22% VAT)

Participation fee includes conference proceedings, lunch and reception with dinner entrance.

Payment is possible to the transaction account written at the Conference Registration Form. Registration and payment during the conference are also possible (cash, EUROCARD, MASTERCARD or VISA).

HOTEL RESERVATION

Prices for hotel rooms are from 55 EURO to 125 EURO.

Information:

ZAVOD ZA TURIZEM MARIBOR (TOURIST BOARD MARIBOR)

Partizanska 47, 2000 Maribor

Maribor tourist information centre – TIC

Phone.: +386 2 234 66 11

Fax: +386 2 234 66 13

Email: tic@maribor.si

Internet: www.maribor-tourism.si

Monday - Friday 9.00-18.00, Saturday 9.00-13.00, Sunday 9.00-12.00

Additional information

prof. dr. Jože PIHLER, Jurček VOH

Faculty of electrical engineering and computer science

Smetanova ulica 17 , 2000 Maribor, Slovenia

Phone: +386 2 220 70 61, 220 70 84

Fax: +386 2 25 25 481 or 25 11 178

Email: power.eng@uni-mb.si

WEB: <http://ke.powerlab.uni-mb.si>

URADNI JEZIK NA POSVETOVANJU

Slovenski in angleški jezik

Simultano prevajanje v slovenski jezik in iz slovenskega jezika v angleški jezik.

PRIJAVA ZA POSVETOVANJE

Kotizacija:

Avtorji - 200,00 EUR (vključen 22 % DDV)

Udeleženci - 250,00 EUR (vključen 22 % DDV)

V prispevek za udeležbo je vključen zbornik referatov, kosilo in družabno srečanje.

Prispevke nakažite na transakcijski račun naveden na prijavnici. Plačilo je možno tudi v času posvetovanja v gotovini ali s plačilnimi karticami ACTIVA, EUROCARD, MASTERCARD in VISA.

PRIJAVA IN REZERVACIJA HOTELA

Cene nočitev so od 55 EUR do 125 EUR.

Informacije:

ZAVOD ZA TURIZEM MARIBOR

Partizanska 47, 2000 Maribor

Mariborski turistično informacijski center - TIC

Tel.: +386 (0)2 234 66 11

Fax: +386 (0)2 234 66 13

E-pošta: tic@maribor.si

Internet: www.maribor-pohorje.si

Ponedeljek - petek 9.00-18.00, sobota 9.00-13.00, nedelja 9.00-12.00

Dodatne informacije

prof. dr. Jože PIHLER, Jurček VOH

Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Maribor

Smetanova ulica 17, 2000 Maribor, Slovenija

telefon: (02) 220 70 61, 220 70 84

fax: (02) 25 25 481 ali 220 72 72

Elektronska pošta: power.eng@uni-mb.si

Spletne strani: <http://ke.powerlab.uni-mb.si>

Tuesday, May 13TH 2014, 15³⁰

Room γ (gamma), [object G2 \(entrance from Koroška cesta\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

LEADING LECTURES:

INTEGRATION OF SMART BUILDINGS, GRIDS AND CITIES - ENERGY AS CONNECTING POINT

Chairman: dr. Tine Marčič, *TECES, Maribor, Slovenia*

- **»TECHNICAL CHALLENGES FOR SLOVENIAN ENERGY CONCEPT STARTING POINTS«**
Milena ČERNILOGAR RADEŽ, Energy Directorate, Ljubljana, Slovenia
- **»PRINCIPLE OF SUSTAINABLE SPATIAL PLANNING«**
Uroš LOBNIK, Faculty of Civil Engineering, Maribor, Slovenia
- **»ARE SMART GRIDS DOOMED TO FAIL?«**
Tomaž VIDONJA, OpComm Center, Ljubljana, Slovenia
- **»SMART GRIDS AND SMART BUILDINGS CONNECTION«**
Gorazd ŠTUMBERGER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

Tuesday, May 14TH 2014, after leading lectures

Room γ (gamma), [object G2 \(entrance from Koroška cesta\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

DISCUSSION:

INTEGRATION OF SMART BUILDINGS, GRIDS AND CITIES - ENERGY AS CONNECTING POINT

Moderator: dr. Tine Marčič, *TECES, Maribor, Slovenia*

Torek, 14. maj 2014, 15³⁰

Dvorana γ (gama), [objekt G2 \(vhod s Koroške ceste\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

UVODNA PREDAVANJA:

INTEGRACIJA PAMETNIH ZGRADB, OMREŽIJ IN MEST - ENERGIJA KOT ČLEN, KI POVEZUJE

Moderator: dr. Tine MARČIČ, Tehnološki center za električne stroje

- **»STROKOVNI IZZIVI ZA IZHODIŠČA ENERGETSKEGA KONCEPTA SLOVENIJE«**
Milena ČERNOLOGAR RADEŽ, Direktorat za energijo, Ljubljana
- **»TRAJNOSTNI PRINCIP UREJANJA PROSTORA«**
Uroš LOBNIK, Fakulteta za gradbeništvo, Maribor
- **»ALI SO PAMETNA OMREŽJA OBSOJENA NA NEUSPEH?«**
Tomaž VIDONJA, Kompetenčni center OpComm, Ljubljana
- **»POVEZAVA PAMETNA OMREŽJA IN PAMETNE ZGRADBE«**
Gorazd ŠTUMBERGER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Torek, 13. maj 2014, po uvodnih predavanjih

Dvorana γ (gama), [objekt G2 \(vhod s Koroške ceste\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

OKROGLA MIZA:

INTEGRACIJA PAMETNIH ZGRADB, OMREŽIJ IN MEST - ENERGIJA KOT ČLEN, KI POVEZUJE

Povezovalec: dr. Tine MARČIČ, Tehnološki center za električne stroje

Wednesday, May 14TH 2014, 8³⁰

Room γ (gamma), [object G2 \(entrance from Koroška cesta\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

THEMATIC COMPLEX: SMART BUILDINGS, GRIDS AND CITIES, E-MOBILITY

Chairman: dr. Gorazd ŠTUMBERGER, Faculty Of Electrical Engineering And Computer Science, Maribor

- **DISTRIBUTION SYSTEM PLANNING USING GENETIC ALGORITHM,**
Admir JAHIC, PE Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Bosna and Hercegovina
Tatjana KONJIC, Fakultet elektrotehnike u Tuzli, Bosna and Hercegovina
Jože PIHLER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
- **INCREASING THE PENETRATION OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE DISTRIBUTION GRID BY DEVELOPING NEW CONTROL STRATEGIES AND OFFERING ANCILLARY SERVICES,**
Reinhard PADINGER, JOANNEUM RESEARCH, Graz, Austria
Andreas TÜRK, JOANNEUM RESEARCH, Graz, Austria
Andrej GUBINA, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
- **COMPARISON OF METHODS FOR LOAD FLOW CALCULATION IN LOW VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORK WITH CONNECTED DISPERSED PRODUCTION,**
Nevena SREČKOVIĆ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Ernest BELIČ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Gorazd ŠTUMBERGER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
- **A LINE VOLTAGE DEPENDENCY ANALYSIS ON ACTIVE AND REACTIVE POWER FLOW AT DIFFERENT LOW VOLTAGE LINES,**
Ernest BELIČ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Klemen DEŽELAK, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Gorazd ŠTUMBERGER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
- **FAULT-CURRENT LIMITATION IN SLOVENIAN ELECTRIC-POWER TRANSMISSION SYSTEM,**
Valentin AŽBE, Faculty of Electrical Engineering, Ljubljana
Rafael MIHALIČ, Faculty of Electrical Engineering, Ljubljana
- **ENERGY STORAGE THROUGH THE USE OF PHASE CHANGE MATERIALS (PCM),**
Stephan THALER, Carinthia University of Applied Sciences, Villach, Austria
Robert HAUSER, Carinthia University of Applied Sciences, Villach, Austria

-
- **DEVELOPMENT OF BASIC PUBLIC INFRASTRUCTURE FAST CHARGERS ON HIGHWAY CROSS – AREA ELEKTRO MARIBOR,**
Boris SOVIČ, Elektro Maribor, Maribor
Božidar GOVEDIČ, Elektro Maribor, Maribor
Franc TOPLAK, Elektro Maribor, Maribor
 - **AKKU4FUTURE - MEASUREMENT METHODES FOR STATE INDICATION OF LITHIUM ION ACCUMULATORS,**
Alexander ELBE, Carinthia University of Applied Sciences, Villach, Austria
Florian NIEDERMAYR, Fraunhofer Italia Research, Bozen, Italija
David ZANDER, Carinthia University of Applied Sciences, Villach, Austria
Winfried EGGER, Carinthia University of Applied Sciences, Villach, Austria
 - **EFFICIENCY OF INVERTERS IN SOLAR POWER PLANTS WITH REACTIVE POWER GENERATION,**
Primož SUKIČ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Dušan DREVENŠEK, Tehnološki center za električne stroje, Maribor
Ernest BELIČ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Gorazd ŠTUMBERGER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

Sreda, 14. maj 2014, 8³⁰

Dvorana γ (gama), [objekt G2 \(vhod s Koroške ceste\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

TEMATSKI SKLOP: PAMETNE ZGRADBE, OMREŽJA IN MESTA, ELEKTROMOBILNOST

Predsedujoči: dr. Gorazd ŠTUMBERGER, *Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor*

- **NAČRTOVANJE RAZDELJEVALNEGA OMREŽJA S POMOČJO GENETSKEGA ALGORITMA,**
Admir JAHIĆ, PE Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo, Bosna in Hercegovina
Tatjana KONJIĆ, Fakultet elektrotehnike u Tuzli, Bosna in Hercegovina
Jože PIHLER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
- **POVEČANJE UPORABE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V DISTRIBUCIJSKIH OMREŽJIH S POMOČJO KRMILNIH STRATEGIJ IN POMOŽNIH STORITEV,**
Reinhard PADINGER, JOANNEUM RESEARCH, Graz, Avstrija
Andreas TÜRCK, JOANNEUM RESEARCH, Graz, Avstrija
Andrej GUBINA, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
- **PRIMERJAVA METOD ZA IZRAČUN PRETOKOV ENERGIJE V NIZKONAPETOSTNEM DISTRIBUCIJSKEM OMREŽJU S PRIKLJUČENIMI RAZPRŠENIMI VIRI,**
Nevena SREČKOVIĆ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Ernest BELIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Gorazd ŠTUMBERGER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
- **ANALIZA VPLIVA PRETOKA ENERGIJE PREKO RAZLIČNIH NIZKONAPETOSTNIH VODOV NA NAPETOSTNI PROFIL OMREŽJA,**
Ernest BELIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Klemen DEŽELAK, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Gorazd ŠTUMBERGER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
- **OMEJEVANJE KRATKOSTIČNIH TOKOV V SLOVENSKEM ELEKTRIČNEM PRENOSNEM OMREŽJU,**
Valentin AŽBE, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
Rafael MIHALIČ, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
- **SHRANJEVANJE ENERGIJE S POMOČJO PCM MATERIALOV,**
Stephan THALER, Koroška univerza uporabnih znanosti, Beljak, Avstrija
Robert HAUSER, Koroška univerza uporabnih znanosti, Beljak, Avstrija

-
- **RAZVOJ OSNOVNE JAVNE INFRASTRUKTURE HITRIH POLNILNIC NA AVTOCESTNEM KRIŽU - PODROČJE ELEKTRO MARIBOR,**
Boris SOVIČ, Elektro Maribor, Maribor
Božidar GOVEDIČ, Elektro Maribor, Maribor
Franc TOPLAK, Elektro Maribor, Maribor
 - **AKKU4FUTURE – MERILNE METODE ZA PRIKAZ STANJA LITIJ IONSKIH AKUMULATORJEV,**
Alexander ELBE, Koroška univerza uporabnih znanosti, Beljak, Avstrija
Florian NIEDERMAYR, Fraunhofer Italia Research, Bozen, Italija
David ZANDER, Koroška univerza uporabnih znanosti, Beljak, Avstrija
Winfried EGGER, Koroška univerza uporabnih znanosti, Beljak, Avstrija
 - **IZKORISTEK SOLARNIH RAZSMERNIKOV PRI PROIZVODNJI JALOVE MOČI,**
Primož SUKIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Dušan DREVENŠEK, Tehnološki center za električne stroje, Maribor
Ernest BELIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Gorazd ŠTUMBERGER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

Wednesday, May 14TH 2014, 11⁰⁰

Room γ (gamma), [object G2 \(entrance from Koroška cesta\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

THEMATIC COMPLEX: POWER APPLIANCES AND DEVICES

Chairman: dr. Andrej SENEGAČNIK, Faculty for Mechanical Engineering, Ljubljana

- **ANALYSIS OF THE SLEET CONSEQUENCES IN 2014 IN THE ELES TRANSMISSION SYSTEM,**
Lovro BELAK, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Robert MARUŠA, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Rado FERLIČ, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Janez RIBIČ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Jože PIHLER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
- **RISKS AND CONTINUITY OF SUPPLY OF ELECTRIC ENERGY,**
Zvonko TOROŠ, Elektro Primorska, Nova Gorica
- **APPROACHES TO SPATIAL VISUALIZATION OF OVERHEAD LINES ELECTROMAGNETIC FIELD,**
Peter KITAK, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Jože PIHLER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Arnel GLOTIČ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Denis HORVAT, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Denis ŠPELIČ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Borut ŽALIK, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Igor TIČAR, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
- **ENVIRONMENTAL IMPACT OF SEMIINSULATED CONDUCTORS,**
Žiga VORŠIČ, Sistemski operater distribucijskega omrežja, Maribor
Jože PIHLER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Peter KITAK, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
- **EARTH FAULT IN MEDIUM VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORKS WITH RESONANT NEUTRAL EARTHING,**
Miran ROŠER, Elektro Celje, Celje
Robert ŠKOF, Elektro Celje, Celje
Gorazd ŠTUMBERGER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
- **TESTING SLIDING CLAMPS FOR GROUNDING CONDUCTOR OF TWO SYSTEM 110 kV TRANSMISSION LINE,**
Robert MARUŠA, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Jože VORŠIČ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Jože PIHLER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Rado FERLIČ, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Lovro BELAK, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Janez RIBIČ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Leon MARUŠA, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

- **PLANNING OF LABORATORY TESLA TRANSFORMER,**
Mislav TRBUŠIĆ, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
Jože PIHLER, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor
- **RECONSTRUCTION OF ENERGY-CHEMICAL PROCESSES,**
Jernej HOSNAR, Faculty of chemistry and chemical engineering, Maribor
Anita KOVAČ-KRALJ, Faculty of chemistry and chemical engineering, Maribor

Sreda, 14. maj 2014, 11⁰⁰

Dvorana γ (gama), [objekt G2 \(vhod s Koroške ceste\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

TEMATSKI SKLOP: ENERGETSKE NAPRAVE IN APARATI

Predsedujoči: dr. Andrej SENEGAČNIK, Fakulteta za strojništvo, LJUBLJANA

- **ANALIZA ŽLEDOLOMA 2014 V PRENOSNEM OMREŽJU ELES,**
Lovro BELAK, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Robert MARUŠA, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Rado FERLIČ, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Janez RIBIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Jože PIHLER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
- **TVEGANJA IN STALNOST DOBAVE ELEKTRIČNE ENERGIJE,**
Zvonko TOROŠ, Elektro Primorska, Nova Gorica
- **PRISTOPI K PROSTORSKI UPODOBITVI ELEKTROMAGNETNEGA POLJA NADZEMNIH VODOV,**
Peter KITAK, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Jože PIHLER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Arnel GLOTIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Denis HORVAT, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Denis ŠPELIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Borut ŽALIK, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Igor TIČAR, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
- **VPLIV POLIZOLIRANIH VODNIKOV NA OKOLJE,**
Žiga VORŠIČ, Sistemski operater distribucijskega omrežja, Maribor
Jože PIHLER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor,
Peter KITAK, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
- **OBLOČNI ZEMELJSKI STIKI V RESONANČNO OZEMLJENIH SREDNJE NAPETOSTNIH OMREŽJIH,**
Miran ROŠER, Elektro Celje, Celje
Robert ŠKOF, Elektro Celje, Celje
Gorazd ŠTUMBERGER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
- **PRESKUŠANJE DRSENE SPONKE ZA OZEMLJEVANJE VODNIKOV DVOSISTEMSKEGA 110 kV DALJNOVODA,**
Robert MARUŠA, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Jože VORŠIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Jože PIHLER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Rado FERLIČ, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Lovro BELAK, Elektro-Slovenija, Ljubljana
Janez RIBIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Leon MARUŠA, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

- **NAČRTOVANJE LABORATORIJSKEGA TESLINEGA TRANSFORMATORJA,**
Mislav TRBUŠIČ, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
Jože PIHLER, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor
- **REKONSTRUKCIJA ENERGETSKO-KEMIJSKIH PROCESOV,**
Jernej HOSNAR, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor
Anita KOVAČ-KRALJ, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Maribor

Wednesday, May 14TH 2014, 14⁰⁰

Room γ (gamma), [object G2 \(entrance from Koroška cesta\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

THEMATIC COMPLEX

ENERGY PLANNING AND FINANCING OF RES PROJECTS

WORKSHOP AS A PART OF ENVISON PROJECT

Chairwoman: dr. Vlasta KRMELJ, Energy Agency of Podravje, Maribor, Slovenia



- **ENERGY PLANNING IN LOCAL COMMUNITY,**
Vlasta KRMELJ, Energy Agency of Podravje, Maribor
Branka MIRT, Energy Agency of Podravje, Maribor
- **SUSTAINABLE USE OF WOODEN BIOMASS,**
Adrijana COPOT, Energy Agency of Podravje, Maribor
Vlasta KRMELJ, Energy Agency of Podravje, Maribor
Simona TEKAVEC, Energy Agency of Podravje, Maribor
- **ELECTRICITY AS AN ALTERNATIVE FUEL AND LEGISLATIVE DEMANDS FOR SUSTAINABLE MOBILITY,**
Adrijana COPOT, Energy Agency of Podravje, Maribor
Vlasta KRMELJ, Energy Agency of Podravje, Maribor
- **CONTRACTUAL PROVISION EFFICIENT ENERGY CONSUMPTION - REFURBISHMENT OF AN HEATING OIL HEATING PLANT,**
Bojan HORVAT, Energija plus, Maribor
Bogdan ČEPIČ, Energija plus, Maribor
Natalia VARL, Energija plus, Maribor
- **EXPERIENCES WITH ENERGY PROJECT FINANCING,**
Robert OSTRELIČ, ELTEC Petrol
- **EKO SKLAD AS A SOURCE OF FUNDING,**
Vlasta KRMELJ, Energy Agency of Podravje, Maribor
- **FINANCIAL RESOURCES WITHIN THE EUROPEAN INVESTMENT BANK,**
Milan KRAJNC, ADCOR, London

Sreda, 14 maj 2014, 14⁰⁰

Dvorana γ (gama), **objekt G2 (vhod s Koroške ceste)**, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

TEMATSKI SKLOP:

ENERGETSKO NAČRTOVANJE IN FINANCIRANJE PROJEKTOV OVE

DELAVNICA V OKVIRU PROJEKTA ENVISION

Predsedujoča: dr. Vlasta KRMELJ, Energetska agencija za Podravje, Maribor



- **ENERGETSKO NAČRTOVANJE NA NIVOJU LOKALNE SKUPNOSTI,**
Vlasta KRMELJ, Energetska agencija za Podravje, Maribor
Branka MIRT, Energetska agencija za Podravje, Maribor
- **TRAJNOSTNA IZRABA LESNE BIOMASE,**
Adrijana COPOT, Energetska agencija za Podravje, Maribor
Vlasta KRMELJ, Energetska agencija za Podravje, Maribor
Simona TEKAVEC, Energetska agencija za Podravje, Maribor
- **ELEKTRIKA KOT ALTERNATIVNO POGONSKO GORIVO IN ZAKONSKE ZAhteVE PO TRAJNOSTNI MOBILNOSTI,**
Adrijana COPOT, Energetska agencija za Podravje, Maribor
Vlasta KRMELJ, Energetska agencija za Podravje, Maribor
- **POGODBENO ZAGOTAVLJANJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE – PRIMER PRENOVE KOTLOVNICE NA KURILNO OLJE,**
Bojan HORVAT, Energija plus, Maribor
Bogdan ČEPIČ, Energija plus, Maribor
Natalia VARL, Energija plus, Maribor
- **IZKUŠNJE PRI FINANCIRANJU ENERGETSKIH PROJEKTOV,**
Robert OSTRELIČ, ELTEC Petrol
- **EKO SKLAD KOT VIR FINANCIRANJA,**
Vlasta KRMELJ, Energetska agencija za Podravje, Maribor
- **FINANČNI VIRI V OKVIRU EVROPSKE INVESTICIJSKE BANKE,**
Milan KRAJNC, ADCOR, London

Wednesday, May 14TH 2014, 16⁰⁰

Room γ (gamma), [object G2 \(entrance from Koroška cesta\)](#), Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Maribor

THEMATIC COMPLEX:

RENEWABLE ENERGY SOURCES

Chairman: Dr. Filip KOKALJ, Faculty of Mechanical Engineering, Maribor

- **ENERGY MARKET EFFECT ON THE PRICE OF ELECTRICITY,**
Drago PAPLER, Gorenjske elektrarne, Kranj
- **MATHEMATICAL MODEL OF SOLAR CELL COMPOSED IN MATLAB/SIMULINK,**
Boris VOVČKO, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Bojan VOVČKO, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Aleš ŠTRICELJ, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Sebastijan SEME, Faculty of Energy Technology, Krško
- **MATHEMATICAL MODEL OF SOLAR POWER PLANT BRESTANICA,**
Boris VOVČKO, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Bojan VOVČKO, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Aleš ŠTRICELJ, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Sebastijan SEME, Fakulteta za energetiko, Krško
- **EVALUATION OF WATER COURSE LOBNICA AND THE CONSTRUCTION OF RUŠE sHPP,**
Jožef HORVAT, HSE Invest, Maribor
Andrej RAJH, HSE Invest, Maribor
- **DESIGN AND OPERATION OF FIRST SLOVENIAN HEATING PLANT TO THE ENERGY-RICH FRACTION WASTE,**
Filip KOKALJ, Faculty of Mechanical Engineering, Maribor
Marija ZABUKOVNIK, Javno podjetje Energetika Celje, Celje
Niko SAMEC, Faculty of Mechanical Engineering, Maribor
- **NATURAL GAS IN TRAFFIC,**
Miran ROŽMAN, Energetika Maribor, Maribor

Sreda, 14. maj 2014, 16⁰⁰

Dvorana γ (gama), [objekt G2 \(vhod s Koroške ceste\)](#), Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor

TEMATSKI SKLOP:

OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE, OSKRBA Z ENERGIJO

Predsedujoči: dr. Filip KOKALJ, Fakulteta za strojništvo, Maribor

- **UČINEK ENERGETSKEGA TRGA NA CENO ELEKTRIČNE ENERGIJE,**
Drago PAPLER, Gorenjske elektrarne, Kranj
- **MATEMATIČNI MODELI SONČNIH CELIC V PROGRAMSKEM ORODJU MATLAB/SIMULINK,**
Boris VOVČKO, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Bojan VOVČKO, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Aleš ŠTRICELJ, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Sebastijan SEME, Fakulteta za energetiko, Krško
- **MATEMATIČNI MODEL SONČNE ELEKTRARNE BRESTANICA,**
Boris VOVČKO, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Bojan VOVČKO, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Aleš ŠTRICELJ, Termoelektrarna Brestanica, Brestanica
Sebastijan SEME, Fakulteta za energetiko, Krško
- **HIDROPOTENCIAL VODOTOKA LOBNICA IN GRADNJA mHE RUŠE,**
Jožef HORVAT, HSE Invest, Maribor
Andrej RAJH, HSE Invest, Maribor
- **NAČRTOVANJE IN OBRATOVANJE PRVE SLOVENSKE TOPLARNE NA ENERGIJSKO BOGATO FRAKCIJO ODPADKOV,**
Filip KOKALJ, Fakulteta za strojništvo, Maribor
Marija ZABUKOVNIK, Javno podjetje Energetika Celje, Celje
Niko SAMEC, Fakulteta za strojništvo, Maribor
- **ZEMELJSKI PLIN V PROMETU,**
Miran ROŽMAN, Energetika Maribor, Maribor

Thursday ,May 15TH 2014, 9⁰⁰

TECHNICAL VISIT - KULEBIKE



What is KULEBIKE??

GASTRONOMY, DISCOVERING OF COUNTRYSIDE AND ELECTRIC BICYCLES

KULEBIKE is a project that unites local tourist service providers from many different municipalities. Its goal is to offer new opportunities of spending vacation and leisure time by introducing more than 100 kilometres of new bicycle paths and an environment friendlier way of transportation. An important aspect of the project is also to make e-mobility more popular and to improve its outreach.

It is an intertwining of culinary, ecology and sports.

WHAT DOES KULEBIKE OFFER?

Do you want to enjoy nature, peace and culinary specialties of many homesteads, wineries and farms but you are not sure, whether you are fit enough to manage the steep slopes?

These medical reasons do not allow you to handle such physical efforts, so you prefer to cycle on rather moderate slopes?

Do you want to exercise in nature, relax from stressful everyday life and pamper your body, spirit and stomach?

KULEBIKE offers you to rent an electric bike for discovering the surroundings and enjoying the culinary delicacies which you can find in the countryside. It offers you ideal possibilities of recreation suitable to your athletic abilities.

It offers you bicycle paths that, described in detail and accompanied by photos or .KML files which you can download to your smart phone, reliably lead you to natural and cultural sights as well as to peaceful places in the countryside.

KULEBIKE paths can also be managed using a normal bike. There are no obstacles even for real athletes, who don't fear the uneven terrain of Slovenske gorice, to enjoy nature, culinary delicacies and beautiful countryside.

Ride down the **KULEBIKE** paths, enjoy sports, culinary delicacies and the beautiful countryside and be **COOL!**

Četrtek, 15. maj 2014, 9⁰⁰

EKSKURZIJA - KULEBIKE



Kaj je KULEBIKE?

KULINARIKA, ODKRIVANJE PODEŽELJA IN ELEKTRIČNA KOLESA

KULEBIKE je združil lokalne ponudnike turističnih storitev večjega števila občin, s katerim želimo z uvedbo več kot 100 kilometrov novih kolesarskih povezav in ekološko sprejemljivejšega načina ponuditi nove možnosti preživljanja oddiha in prostega časa. Pomemben del projekta pa je tudi približanje in povečanje dosega e-mobilnosti vsakomur.

Je prepletanje kulinarike, ekologije, športa in kulture.

KAJ NUDI KULEBIKE?

Želiš uživati v naravi, miru in kulinarčnih dobrotah, ki jih ponujajo številne domačije, vinogradništva in kmetije, pa nisi prepričan, da tvoja športna kondicija zmore strme vzpone?

Ti zdravstveni razlogi onemogočajo večje napore pri športu, pa zato raje kolesariš po ne tako zelo razgibanih terenih?

Si želiš gibanja v naravi in sprostitev po napornem vsakdanjiku, ter pri tem razvijati telo, duha in želodček?

KULEBIKE ti nudi možnost izposoje električnih koles za odkrivanje okolice in uživanja v kulinarčnih dobrotah, ki jih najdemo na podeželju. Nudi možnost športnega udejstvovanja po tvoji izbiri in primerno tvojim športnim zmožnostim.

Nudi ti opisane kolesarske poti, ki te z natančnimi opisnimi navodili in fotografijami ali s .KML datotekami, ki jih lahko preneseš na svoj pametni telefon, zanesljivo vodijo do naravnih in kulturnih znamenitosti in te zapeljejo v mirne kotičke podeželja.

Po poteh **KULEBIKE** se seveda lahko podaš tudi z običajnim kolesom. Ni nobenih ovir, da ne bi v naravi, kulinarčnih dobrotah in lepotah podeželja uživali tudi tapravi športniki, ki se ne ustrašijo terensko razgibanih Slovenskih goric.

Prekolesari **KULEBIKE** poti, uživaj v športu, kulinariki in danostih podeželja in bodi **KUL!**

LABORATORIJ ZA ENERGETIKO

red. prof. dr. Jože PIHLER

Delovanje laboratorija na pedagoškem področju zajema proizvodnjo, prenos in razdeljevanje ter uporabo električne energije. Teoretsko znanje iz učilnic utrdimo v laboratorijih, ki so tesno povezani z industrijo, sodelujemo pa tudi pri praktičnem usposabljanju v okviru obveznih večmesečnih praks. Praktično usposabljanje v okviru pedagoškega procesa poteka tudi v računalniško vodeni elektrarni (učne laboratorijske izvedbe) in močnostnem laboratoriju ICEM. Raziskovalno je laboratorij razdeljen na tri področja raziskav in tri raziskovalne centre.

- o Prvo področje je vezano na tematiko elektrarn in elektroenergetskih naprav. Praktično usposabljanje v okviru pedagoškega procesa poteka tudi v računalniško vodeni elektrarni (učne laboratorijske izvedbe).
- o Drugo področje raziskav se nanaša na analizo in načrtovanje obratovanja omrežij (izračuni pretokov moči in izgub ter ugotavljanje kakovosti električne energije).
- o Tretje področje je splošna energetika: varčevanje in racionalna raba energije, konvencionalni in alternativni viri energije ter načrtovanje. Energetska učinkovitost in spremembe tehnoloških procesov ob upoštevanju vpliva na okolje.

Na naštetih področjih potekajo aktivnosti na vseh nivojih: od strogo formalnega teoretičnega dela na nivoju modeliranja, analize obratovalnih lastnosti na modelni ravni, do eksperimentalnih laboratorijskih potrditev in praktične izvedbe predlaganih rešitev.

- o V infrastrukturnem centeru za energetske meritve (ICEM) izvajamo meritve, tehnične preskuse in analize naprav in aparatov n pedagoško dejavnost. Študenti opravljajo praktične dele diplomskih, magistrskih in doktorskih del.
- o V centru za energetske svetovanje (CES) ponujamo svetovalne usluge pri problemih varčevanja z električno energijo v industrijskih procesih, podpiramo uporabo obnovljivih virov energije, izobražujemo na temo varčna raba energije in sodelujemo pri realizaciji predlaganih rešitev.

Vsako leto imamo nekaj mejnikov, kot so v starih časih rekli, *miljnih kamnov*, ki nam diktirajo tempo življenja in delo.

- V času zimskih srednješolskih počitnic organiziramo zimsko počitniško šolo.
- V maju organiziramo »Mednarodno študentsko tekmovanje v izdelavi E-koles«
- V maju organiziramo v Mariboru posvetovanje "Komunalna energetika" ("Power Engineering").
- Pred začetkom predavanj v septembru organiziramo skupaj z ICEM-TC "strokovni piknik".



meddržavno študentsko

TEKMOVANJE V IZDELAVI KOLESA S POMOŽNIM ELEKTRIČNIM POGONOM IN PEDALI – PEDELEC



Utrinki s tekmovanja v premagovanju razdalje na Hipodromu Kamnica



Utrinki s tekmovanja v premagovanju strmine



NAČRTOVANJE RAZDELJEVALNEGA OMREŽJA S POMOČJO GENETSKEGA ALGORITMA

Admir JAHIĆ, Tatjana KONJIĆ, Jože Pihler

POVZETEK

Optimalna konfiguracija razdeljevalnega omrežja pomeni topologijo omrežja z ustreznimi preseki vodnikov ter potrebne delovne in jalove moči v vozliščih in hkrati optimira več objektnih funkcij. Ob tem pa mora biti zadovoljeno tudi vsem tehničnim omejitvam, kot so: meje napetosti, radialnost omrežja, omejitve dovoljenih trajnih tokov, kot tudi omejitve moči v generatorskih vozliščih. Postopek več ciljne optimizacije, kot je uporabljena v tem delu, temelji na genetskih algoritmi in Pareto-vem načelu optimalnosti. Dobljeni rezultati potrjujejo uporabnost predlaganega algoritma za širok nabor problemov, ki se pojavljajo pri načrtovanju razdeljevalnega omrežja.

DISTRIBUTION SYSTEM PLANNING USING GENETIC ALGORITHM

ABSTRACT

Optimal configuration of a distribution system implies topology of the network with adequate conductor cross sections (power line sizes), and active and the reactive powers of source nodes which will simultaneously optimize several objective functions. At the same time all technical constraints must be satisfied like: voltage level limitations, radiality of the network, allowable continuous current limitations, as well as the limitations of the power delivered by the source nodes. The method of multi-objective optimization, as used in this work, is based on a Genetic algorithm and the Pareto principle of optimality. The obtained results verify the applicability of the proposed algorithm for a wide-range of distribution system planning problems.

SODO

SISTEMSKI OPERATER
DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z
ELEKTRIČNO ENERGIJO

INCREASE - POVEČEVANJE RABE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE V DISTRIBUCIJSKIH OMREŽJIH S POMOČJO RAZVOJA NOVIH STRATEGIJ VODENJA IN NUDENJA SISTEMSKIH STORITEV.

Reinhard PADINGER, Andreas TÜRCK, Andrej GUBINA

POVZETEK

V okviru projekta INCREASE se proučuje načine vodenja obnovljivih virov energije (OVE) v nizko- in srednjenapetostnih omrežjih. Obenem se analizira možnosti za razvoj ustreznih sistemskih storitev za sistemske operaterje distribucijskih in prenosnih omrežij, zlasti glede regulacije napetosti in zagotavljanja rezerve moči. Projekt se ukvarja tudi z zakonodajnim okvirom, strukturo sistemskih obratovalnih navodil in tržnimi mehanizmi za zagotavljanje sistemskih storitev in po potrebi predlaga prilagoditve za ustrežnejše zagotavljanje teh storitev.

Projekt INCREASE bo omogočil učinkovitejše časovno in krajevno izkoriščanje porazdeljenih OVE in aktivnih bremen, s čimer bo sistemskim operaterjem distribucijskega omrežja omogočil razvoj v »upravljalce zmogljivosti«. Izkoriščanje prenosne zmogljivosti omrežij se bo s tem povečalo in hkrati se bodo tudi izboljšale možnosti ekonomsko učinkovite rabe OVE.

Vpliv povečane rabe OVE na razmere v distribucijskih in prenosnih omrežjih bo za različne scenarije analiziran s pomočjo simulacijske platforme. Rešitve, razvite v okviru projekta, bodo preizkušene tako v laboratorijskih poskusih kot tudi na terenu v realnih odsekih distribucijskih omrežij podjetij Elektro Gorenjska v Sloveniji, Stromnetz Steiermark v Avstriji in Liander na Nizozemskem.

Projekt teče od septembra 2013 do avgusta 2017 pod koordinatorstvom Univerze v Gentu.

Project, sofinanciran v okviru 7. okvirnega programa EC, <http://www.project-increase.eu/>

INCREASE - INCREASING THE PENETRATION OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE DISTRIBUTION GRID BY DEVELOPING NEW CONTROL STRATEGIES AND OFFERING ANCILLARY SERVICES.

ABSTRACT

The INCREASE project is investigating ways to manage renewable energy sources in Low- and Medium Voltage networks, to provide ancillary services towards distribution- and transmission system operators, in particular voltage control and provision of reserve. The project will investigate the regulatory framework, grid code structure and ancillary market mechanisms, and propose adjustments to facilitate successful provisioning of ancillary service, necessary for the operation of the electricity grid.

The project will enable distributed renewable energy sources (DRES) and loads to go beyond just exchanging power with the grid which will enable the system operators to evolve from a congestion manager to capacity manager. This will result in a more efficient exploitation of the current grid capacity, thus facilitating higher DRES penetration at reduced cost.

A simulation platform will enable the validation of the proposed solutions and provides the distribution system operators with a tool they can use to investigate the influence of DRES on their distribution network. The solutions will be validated by lab tests, as well as in field trials in the real-life operational distribution network of Elektro Gorenjska (Slovenia), Stromnetz Steiermark (Austria), and Liander (the Netherlands).

The project runs from September 2013 till August 2017, co-ordinator is Gent University

Project, co-funded by the EC in the 7th Framework Programme, <http://www.project-increase.eu/>

PRIMERJAVA METOD ZA IZRAČUN PRETOKOV ENERGIJE V NIZKONAPETOSTNEM DISTRIBUCIJSKEM OMREŽJU S PRIKULJUČENIMI RAZPRŠENIMI VIRI

Nevena SREČKOVIĆ, Ernest BELIČ, Gorazd ŠTUMBERGER

POVZETEK

Izračuni pretokov energije predstavljajo enega izmed temeljev obratovanja modernega distribucijskega omrežja. Zato je potrebno zagotoviti zmožljive algoritme za izračun pretokov energije, ki hitro konvergirajo, imajo minimalno porabo pomnilniškega prostora in predstavljajo numerično robustno metodo, prilagodljivo za različne obratovalne scenarije. V prispevku sta predstavljeni, primerjani in ovrednoteni dve učinkoviti metodi za izračune pretokov energije distribucijskega omrežja – backward/forward sweep metoda in direktna metoda. Prikazan je postopek modeliranja elementov distribucijskega omrežja – vodov, bremen, razpršenih proizvodnih enot ter implementacija algoritmov obeh metod. Analiza je izvedena na primeru dela nizkonapetostnega distribucijskega omrežja.

COMPARISON OF METHODS FOR LOAD FLOW CALCULATION IN LOW VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORK WITH CONNECTED DISPERSED PRODUCTION

ABSTRACT

Load flow analysis represents one of the core methods used in modern distribution system operation. Therefore, it is necessary to provide efficient, numerically robust load flow algorithms with fast convergence and minimum usage of memory, suitable for variety of operating scenarios. The paper presents, compares and evaluates two efficient methods for load flow calculation in distribution network – backward/forward sweep method and direct method. The procedure of modeling the distribution network elements – line sections, loads, distributed generation units, as well as the implementation of algorithms, has been presented. The analysis has been performed on low voltage distribution network system.



energetska prihodnost

Elektroinštitut Milan Vidmar je vodilna slovenska inženirska in znanstveno-raziskovalna organizacija na področju elektroenergetike in splošne energetike, ki v svojih raziskovalnih študijah, ekspertnih poročilih, ekoloških, kemijsko-fizikalnih in drugih analizah obravnava proizvodnjo, prenos in distribucijo slovenskega elektroenergetskega sistema ter izvaja nadzor nad njegovo kakovostjo in delovanjem.

ANALIZA VPLIVA PRETOKA ENERGIJE PREKO RAZLIČNIH NIZKONAPETOSTNIH VODOV NA NAPETOSTNI PROFIL OMREŽJA

Ernest BELIČ, Klemen DEŽELAK, Gorazd ŠTUMBERGER

POVZETEK

V tem delu je predstavljena analiza vpliva pretoka energije na napetostne razmere v vozlišču voda. Analiza je opravljena na podlagi podanega analitičnega izraza. Pri tem je predpostavljeno, da je vod na eni strani priključen na neskončne zbiralke, na drugi strani voda pa je opazovana napetost v odvisnosti od pretoka energije. V analizo so zajeti trije nizkonapetostni kabelski vodi, analiziran pa je tudi vpliv dveh različnih dolžin vodov. Rezultati kažejo, da v nizkonapetostnem omrežju na napetost bistveno bolj vpliva usmerjen pretok energije (delovna moč), med tem ko je vpliv recipročne izmenjave energije (jalove moči) minimalen. Omenjen vpliv na napetost se poveča, če so uporabljeni daljši vodi.

A LINE VOLTAGE DEPENDENCY ANALYSIS ON ACTIVE AND REACTIVE POWER FLOW AT DIFFERENT LOW VOLTAGE LINES

ABSTRACT

The paper provided presents a line voltage dependency analysis on active and reactive power flow. The line voltage dependency is studied based on analytical expression. For the analysis it is assumed that one end of the line is connected to infinite bus, while at the other end voltage is observed in dependency of active and reactive power flow. The analysis covers three different low voltage cables with two different lengths. The results shows that in low voltage network voltage significantly depends on active power flow, while reactive power flow dependency is minimal. Voltage dependency increases, when low voltage lines are extended.



Skupina **hse**

OMEJEVANJE KRATKOSTIČNIH TOKOV V SLOVENSKEM ELEKTRIČNEM PRENOSNEM OMREŽJU

Valentin AŽBE, Rafael MIHALIČ

POVZETEK

Graditev novih vodov in povezav v elektroenergetskih sistemih (EES), rast proizvodnih enot in prehodi na višje napetostne nivoje (npr. iz 220 kV na 400 kV) so naravna in logična smer razvoja EES za izboljšanje stabilnosti obratovanja in zanesljivosti napajanja. Po drugi strani pa se lahko pojavi težava previsokih kratkostičnih tokov. Povečanje kratkostičnih tokov je tako pričakovati v omrežjih, ki napajajo gosto naseljena območja. Povečevanje kratkostičnih moči je problematično, ko preseže vrednost, za katero so projektirana obstoječa stikališča in stikalne naprave v stikališčih. V članku so opisane metode znižanja kratkostičnih tokov v 110 kV omrežjih. Te metode so lahko pasivne (t.j. stalno povečanje impedanc omrežja tako v normalnem obratovanju kot med motnjami) ali aktivne (t.j., zelo hitro povečanje impedance ob motnjah). Ker je tipična struktura razdelilne transformatorske postaje na 110 kV nivoju dvozbiralčna z dvema transformatorjema, je posebna pozornost posvečena vstavljanju omejevalnikov kratkostičnih tokov v medzbiralčne povezave. Rezultati omejevanja kratkostičnih tokov so prikazani za prenosno omrežje EES Slovenije za stanje v letu 2030.

FAULT-CURRENT LIMITATION IN SLOVENIAN ELECTRIC-POWER TRANSMISSION SYSTEM

ABSTRACT

Reinforcement of electric-power systems (EPS) with construction of new power lines, additional interconnections between networks, a growth in generating capacity and upgrade to a higher voltage levels (e.g., from 220 kV to 400 kV) is a natural and logical way of development of EPS in order to improve the stability and reliability. However, on the other side, these reinforced networks can reach or even exceed their limits with respect to the short-circuit current withstand capability. The problem of too high fault currents can be firstly expected in reinforced networks that supply big cities. This paper presents and discusses various methods for limiting these fault currents in 110 kV electric-power network. These methods can be either passive (i.e., increase of impedance at nominal and fault conditions) or active (i.e., small impedance at nominal load and fast increase of impedance at fault occurrence). As typical structure of substation at 110 kV level is in the form of double busbar with two transformers, special attention is paid on inserting fault-current limiters at the position of bus coupler. The results of application of various fault current limiters are presented on the case of Slovenian EPS for the year 2030.

SHRANJEVANJE ENERGIJE S POMOČJO PCM MATERIALOV UPORABA IN OVREDNOTENJE LATENTNIH HRANILNIKOV ENERGIJE ZA EKONOMIČNO SHRANJEVANJE TOPLOTE

Stephan THALER, Robert HAUSER

POVZETEK

Zaradi nihanj v elektroenergetskih omrežij (proizvodnja električne energije iz vetra , fotovoltaike , ...) bo postalo v prihodnosti vedno bolj pomembno tudi glajenje le-teh in najprimerneje bi bilo to storiti s pomočjo pametnih omrežij. Ker električne energije ni možno skladiščiti je lahko ena od možnosti proizvodnje toplote pri trenutnih presežkih in njeno shranjevanje.

Voda še vedno velja kot najprimernejši medij za shranjevanje. Ob njej pa obstajajo tudi materiali, ki omogočajo latentno shranjevanje toplote, kot so zeolit (le pri visokih temperaturah) ali solne zmesi (npr. natrijev acetat). Uporabiti je možno tudi parafin in druge materiale , v katerih je možna sprememba agregatnega stanja (tekočina v trdno) voljo . Žal imajo ti hranilniki trenutno težave pri prevajanju toplote znotraj materiala samega.

Predvideva se vključitev primernih PCM hranilnikov v obstoječi sistem toplotnih črpalk, spremenjeni sistem pa mora biti sposoben shraniti presežno energijo v ogrevalni sistem. To bi moralo voditi k gospodarnejši uporabi toplotnih črpalk in tudi k zmanjšanju nihanja proizvodnje električne energije. Kot pomemben parameter se v tem primeru upošteva vpliv na čas za polnjenje in praznjenje. Pričakovani rezultati morajo zagotoviti inovativne metode za shranjevanje toplote za premagovanje teh novih izzivov .

ENERGY STORAGE THROUGH THE USE OF PHASE CHANGE MATERIALS (PCM) IMPLEMENTATION AND EVALUATION OF LATENT STORAGE TANKS FOR ECONOMICAL HEAT STORAGE

ABSTRACT

Due to fluctuating electricity networks (electricity generation from wind, photovoltaic...) it will be increasingly important in the future to perform network smoothing. This should be done on smart grids. Once electricity is not storable, it may be a good idea to produce heat at current excess and store it.

Currently, water is still considered as the most appropriate storage medium. Furthermore, there are also latent heat storage materials such as zeolite (only at high temperatures) or salt mixtures (e.g. sodium acetate) available. Also paraffin and other materials in which a phase

change (liquid to solid) takes places are available. These stores have at present, however, the problem of heat conduction within the storage mass.

It is now scheduled to integrate suitable PCM-tanks into an existing heat pump system. The modified system should be able to store the excess energy and to recirculate it into the heating system. This should lead to an economically use of the heating pump and also to compensate the fluctuating power generation. As a significant parameter in this case the influence of the charging and discharging times is considered. The expected results should provide innovative heat storage methods to overcome these new challenges.

RAZVOJ OSNOVNE JAVNE INFRASTRUKTURE HITRIH POLNILNIC NA AVTOCESTNEM KRIŽU - PODROČJE ELEKTRO MARIBOR

Boris SOVIČ, Božidar GOVEDIČ, Franc TOPLAK

POVZETEK

Razvoj osnovne javne infrastrukture hitrih polnilnic na avtocestnem križu je ključnega pomena za širšo uporabo električnih vozil.

Hitro polnilne postaje, odvisno od števila hitrih polnilcev in lokacije umestitve, zahtevajo ojačitev elektroenergetskega omrežja in s tem povezane investicijske stroške.

DEVELOPMENT OF BASIC PUBLIC INFRASTRUCTURE FAST CHARGERS ON HIGHWAY CROSS – AREA ELEKTRO MARIBOR

ABSTRACT

Development of basic public infrastructure of fast charging stations along the motorway network is crucial for the wider use of electric vehicles.

Fast charging stations, depending on the number of quick chargers and location of placement, require reinforcement of the electricity network and the associated investment costs.

AKKU4FUTURE – MERILNE METODE ZA PRIKAZ STANJA LITIJ IONSKIH AKUMULATORJEV

Alexander ELBE, Florian NIEDERMAYR, David ZANDER, Winfried EGGER

POVZETEK

Litij-ionske baterije zahtevajo stroge obratovalne pogoje glede napetosti na sponkah, bremenskega toka in temperature celic. Sistemi za upravljanje baterij (Battery management systems - BMS) morajo zagotoviti varno obratovanje litij-ionskih baterij. Funkcionalnost takšnih BMS vključuje oceno stanja celic in posredovanje informacij uporabniku (največkrat napolnjenost baterij). Informacija o stanju je pomembna zaradi dejstva, da lahko BMS ukrepa v kolikor se 'zdravstveno' stanje baterije poslabša ali pa s preventivnim delovanjem celo upočasni postopek staranja baterij.

Prispevek opisuje merilne metode za pridobitev podatkov za kvantitativno oceno stanja napolnjenosti (state of charge (SOC) in 'zdravstvenega' stanja (the state of health (SOH) litij-ionske baterije. Postavljena je bila meritev, ki je omogočala avtomatsko ciklanje za pospešitev staranja. Med ciklanjem se je opazovala kapaciteta celic, ki je reprezentativna za njeno staranje. S pomočjo meritev se je prilagodilo ustrezno električno vezje in izpeljani parametri se lahko uporabijo za oceno dejanskega stanja celice. Razumevanje celic je ključ do uspešnega načrtovanja zadostnega in natančnega prikaza stanja sistema.

AKKU4FUTURE - MEASUREMENT METHODES FOR STATE INDICATION OF LITHIUM ION ACCUMULATORS

ABSTRACT

Lithium ion batteries require a strict operation window in terms of terminal voltage, load current and cell temperature. Battery management systems (BMS) have to ensure the safe operation of lithium ion batteries. The functionality of such a BMS features the estimation of the state of the cell in terms and to provide some information (mostly the state of charge) to the user. The state indication is of high importance due to the fact that the knowledge about the health of the battery enables the BMS to act if the battery health gets worse, or even can slow down battery aging processes by acting preventively.

This paper describes measurement strategies to create data for the quantification of the state of charge (SOC) and the state of health (SOH) of a lithium ion battery. A measurement setup has been established to enable automated cycling of the test cells to age the rapidly. During cycling the cell capacity is monitored, because it is representative for the aging of the cell. The measurements are used to fit an equivalent electrical circuit. The derived parameters can be used to estimate the actual state of the cell. The understanding of the cell is the key to be able to design a sufficient and accurate state indication system.

IZKORISTEK SOLARNIH RAZSMERNIKOV PRI PROIZVODNJI JALOVE MOČI

Primož SUKIČ, Dušan DREVENŠEK, Ernest BELIČ, Gorazd ŠTUMBERGER

POVZETEK

Članek opisuje možnost generiranja jalove moči z razsmerniki sončnih elektrarn. Na osnovi meritev izvedenih na razsmerniku sončne elektrarne pri različnih vrednostih delovne in jalove moči je določena karakteristika izkoristka. Slednja je aproksimirana s ploskvijo, ki opisuje izkoristek razsmernika v odvisnosti od generirane delovne in jalove moči. Omenjena karakteristika je uporabljena za ovrednotenje povečanja izgub v razsmerniku zaradi generacije jalove moči in analizo potenciala za generacijo jalove moči v razsmernikih sončnih elektrarn.

EFFICIENCY OF INVERTERS IN SOLAR POWER PLANTS WITH REACTIVE POWER GENERATION

ABSTRACT

The paper discusses possibilities for reactive power generation using inverters for solar power plants. Measurements performed on an inverter for solar systems were performed for different values of generated active and reactive power in order to determine the efficiency characteristic. The obtained characteristic is approximated with a surface. It is applied to evaluate increase of inverter losses due to reactive power generation as well as to evaluate the potential of inverters in solar power plants for reactive power generation.

ANALIZA ŽLEDOLOMA 2014 V PRENOSNEM OMREŽJU ELES

Lovro BELAK, Robert MARUŠA, Rado FERLIČ, Janez RIBIČ, Jože PIHLER

POVZETEK

ANALYSIS OF THE SLEET CONSEQUENCES IN 2014 IN THE ELES TRANSMISSION SYSTEM

ABSTRACT

TVEGANJA IN STALNOST DOBAVE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Zvonko TOROŠ

POVZETEK

Distribucijski elektroenergetski sistem ostaja en od temeljev delovanja celotne družbe. Regulator trga z električno energijo določa in nadzira kakovost napajanja z električno energijo. Najpomembnejša zahteva je stalnost dobave električne energije, ki je regulirana s strani regulatorja trga z električno energijo.

Izredne vremenske razmere, kot so bile letos v januarju in februarju, predstavljajo velika tveganja in pomembno vplivajo na stalnost dobave električne energije.

V članku je opisan osnovni koncept obvladovanja tveganj v zvezi z izrednimi vremenskimi vplivi.

RISKS AND CONTINUITY OF SUPPLY OF ELECTRIC ENERGY

ABSTRACT

Distribution power system remains one of the cornerstones of the entire society. Regulator of the electricity market provides and monitors the quality of power supply system. The most important requirement is the continuity of supply of electricity, which is regulated by the regulator of the electricity market.

Extreme weather conditions, as they were this year, in January and February, pose high risks and significant impact on the continuity of supply of electrical energy.

This paper describes the basic concept of risk management in relation to extreme weather conditions.

PRISTOPI K PROSTORSKI UPODOBITVI ELEKTROMAGNETNEGA POLJA NADZEMNIH VODOV

Peter KITAK, Jože PIHLER, Arnel GLOTIĆ, Denis HORVAT,
Denis ŠPELIČ, Borut ŽALIK, Igor TIČAR

POVZETEK

V članku je izpostavljen način upodabljanja (vizualizacije) vokselskih podatkov elektromagnetnega sevanja daljnovodov. Rezultati so uporabni tako za stroko kot tudi za ljudi, ki niso eksperti za tovrstno področje, torej za razne upravne službe in v izobraževalne namene. Prispevek združuje tri bistvene sklope, to so: numerični izračun elektromagnetnega polja z metodo končnih elementov, prikaz elektromagnetnega polja na klasičen način v postprocesorju numeričnega programskega paketa in vokselskega upodabljanja elektromagnetnega polja. V tem primeru se za vsak piksel prikazane slike v vokselski prostor pošlje žarek in izračuna presečišča. Slednji način upodabljanja omogoča prikaz rezultatov neodvisno od numeričnih programskih orodij.

APPROACHES TO SPATIAL VISUALIZATION OF OVERHEAD LINES ELECTROMAGNETIC FIELD

ABSTRACT

This paper deals with the art of voxel visualization technique of electromagnetic radiation on the high voltage transmission line. Results are useful for the electrical engineering society, in education, for environmental agencies and other non-experts. Paper covers three main subjects, i.e. the numerical analysis of electromagnetic field by the finite element method, classical electromagnetic field presentation in postprocessor of numerical program tool and visualization of the electromagnetic field with the volume ray casting technique. In the last representation, for each pixel of the displayed image a ray of sight is shot into voxel space and intersection is calculated. This method enables the representation of results independently of the numerical program tools.

VPLIV POLIZOLIRANIH VODNIKOV NA OKOLJE

Žiga VORŠIČ, Jože PIHLER, Peter KITAK

POVZETEK

Za nadzemne vode se vse več uporablja kompaktne vodnike s karbonskim jedrom. Če takšen vodnik še 'nepopolno' izoliramo, dobimo plizoliran vodnik, ki je mehansko močnejši in, kar je še pomembneje, prostorsko manj potraten. Razen tega je zaradi izolacije tudi električna poljska jakost v bližini takšnega vodnika manjša.

V prispevku smo podali zasnovo polizoliranega vodnika za najvišje napetosti, ki bi ga lahko namestili na obstoječe 220 kV stebre in tako povečali prenosno zmogljivost slovenskega elektroenergetskega omrežja. Vključevanje linijske energetske infrastrukture v prostor je vse težavnejša, zato smo raziskali vpliv takšnega polizoliranega voda za najvišje napetosti na okolje. Primerjali smo analitični izračun električnega polja v okolici predlaganega nadzemnega voda z izračunom po metodi končnih elementov. Rezultate smo ocenili glede na Uredbo o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenjskem okolju.

ENVIRONMENTAL IMPACT OF SEMIINSULATED CONDUCTORS

ABSTRACT

For overhead power lines, there are increasingly used compact conductors with carbon core. If such a conductor is »incomplete« isolated, we get covered conductorm which is mechanically stronger and what is even more important, it is spatially less wasteful. Furthermore, because of the isolation the electric field strength is lower near such a conductor.

There is a design of a covered conductor given in this article, which we could install on the existing 220 kV columns and so increase the transmission capacity of the Slovenian electricity network. The integration of regular energy infrastructure is increasingly demanding, therefore we investigated the impact of such covered conductor for the highest voltage levels to the environment. We compared the analytical calculation of the electric field strength near the proposed covered conductor with the method of finite elements. The results were evaluated according to the regulation on electrictromagnetic radiation in the natural and living environment.

OBLOČNI ZEMELJSKI STIKI V RESONANČNO OZEMLJENIH SREDNJE NAPETOSTNIH OMREŽJIH

Miran ROŠER, Robert ŠKOF, Gorazd ŠTUMBERGER

POVZETEK

Neprekinjenost napajanja je v neposredni povezavi z izpadi, katerih velik delež so posledica zemeljskih stikov v srednje napetostnih distribucijskih omrežjih. Resonančna ozemljitev nevtralne točke predstavlja zelo učinkovit ukrep za zmanjšanje izpadov zaradi zemeljskih stikov. S kompenzacijo kapacitivnega toka skozi mesto okvare vplivamo na razmere za samougasnitev obločnih zemeljskih stikov. V članku so obravnavane razmere obločnega zemeljskega stika ob dotiku veje. Podani so merilni rezultati eksperimentalnih meritev obločnih zemeljskih stikov v RTP Krško. Pri meritvah je bil dotik veje simuliran s pomočjo namensko izdelane naprave.

EARTH FAULT IN MEDIUM VOLTAGE DISTRIBUTION NETWORKS WITH RESONANT NEUTRAL EARTHING

ABSTRACT

Reliability of electricity supply is directly related to the supply interruptions, mostly caused by earth faults that appear in medium voltage distribution networks. One of very effective measures, that can substantially reduce the supply interruptions due to the earth fault in medium voltage distribution networks, is resonant neutral earthing. It compensates capacitive currents and reduces the current flowing through the fault which establishes better conditions for arc self-extinguishing at the earth fault location. The paper deals with conditions at the location where vegetation touches the conductor and establishes an earth fault. The results of field-testing performed in substation Krško, where earth faults were established under controlled conditions, using specially for this purpose build mechanical device, are presented and discussed.

PRESKUŠANJE DRSENE SPONKE ZA OZEMLJEVANJE VODNIKOV DVOSISTEMSKEGA 110 KV DALJNOVODA

Robert MARUŠA, Jože VORŠIČ, Jože PIHLER, Rado FERLIČ,
Lovro BELAK, Janez RIBIČ in Leon MARUŠA

POVZETEK

V članku so predstavljena preskušanja Drsne sponke za ozemljevanje vodnikov daljnovoda. V namen izvedbe učinkovitega ozemljevanja daljnovodnih vodnikov pri izvedbi del v bližini visoke napetosti je bila načrtovana in izdelana posebna oblika drsne sponke za ozemljevanje. Ozemljitvena naprava je namenjena za ozemljevanje vodnikov daljnovoda, ki se pri montaži vodnika vzdolžno gibljejo (vlečejo) na dvosistemski daljnovod, katerega drugi sistem normalno obratuje kar predstavlja veliko tveganje za enopolni zemeljski stik. Naprava mora med drsenjem po vodniku zagotoviti tak spoj, da brez posledic prepreči oblok in učinkovito odvede tok zemeljskega stika v ozemljilo.

Pred redno uporabo je bilo potrebno na ozemljitveni napravi izvesti vrsto preskusov, ki so opisani v tem članku. Izveden je bil tudi preskus v živo z izvedbo enofaznega zemeljskega stika na prenosnem omrežju 110 kV ELES. Vsa preskušanja so bila uspešna in pozitivna.

TESTING SLIDING GROUNDING CLAMP FOR EARTHING CONDUCTORS TO DOUBLE-CIRCUIT 110 KV TRANSMISSION LINE

ABSTRACT

This paper presents the testing Sliding clamps for grounding conductor transmission line. For the purpose of an effective transmission line grounding in working with vicinity of high voltage a special form of sliding clamps for grounding has been designed. Grounding device is intended for grounding transmission line conductors, which are dragged along conductor installation on a double-circuit transmission line, the second system operates normally which represents a significant risk for single-phase ground fault. The device must provide such a connection during the sliding along the guide, so that it prevents the arc and effectively discharges ground current into the ground.

Prior to regular usage, it was necessary for grounding the device to perform a series of tests, which are described in this article. A test with the realization of single-phase ground fault was also carried out on the transmission network of 110 kV ELES. All tests have been successful and positive.

TEORETIČNA OBRAVNAVA TESLINEGA TRANSFORMATORJA

Mislav TRBUŠIĆ, Jože PIHLER

POVZETEK

V tem delu predstavljamo izračun Teslinega transformatorja, izdelanega za potrebe Laboratorija za energetiko na Fakulteti za elektrotehniko računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Matematični model za izračun napetosti in tokov Teslinega transformatorja je podan z diferencialnimi enačbami, ki jih rešujemo z iskanjem lastnih vrednosti in pripadajočih lastnih vektorjev v programu Matlab. Induktivnosti in dozemna kapacitivnost VN navitja so izračunane iz energije magnetnega oziroma elektrostatičnega polja s pomočjo računalniškega programa FEMM 4.2. Postopek izračuna opisan v tem delu predstavlja osnovo za snovanje Teslinega transformatorja.

PLANNING OF LABORATORY TESLA TRANSFORMER

ABSTRACT

Paper presents a calculation of the Tesla transformer, which was built in Powerlab at the Faculty of Electrical Engineering and Computer Science at the University of Maribor. The mathematical model is defined using differential equations and is solved by finding the eigenvalues and the corresponding eigenvectors in Matlab. Inductances and ground capacitance of the HV winding are obtained from the magnetostatic and electrostatic energies, respectively, and calculated using FEMM 4.2. The calculation method described represents the basis for the construction of the Tesla transformer.

REKONSTRUKCIJA ENERGETSKO-KEMIJSKIH PROCESOV

Jernej HOSNAR in Anita KOVAČ-KRALJ

POVZETEK

Nizka učinkovitost, negativni vplivi na okolje in nedobičkonosno obratovanje so glavne pomanjkljivosti zastarelih energetske-kemijskih obratov. Za zagotavljanje fleksibilne proizvodnje in optimalnega obratovanja ni dovolj iskati le prihrankov na strani pogonskih sredstev (PS), temveč je procese smiselno razvijati v smeri učinkovitega trajnostnega razvoja in tržno zanimivih kemijskih produktov. Obetajoče alternativno gorivo je dimetil-eter (DME). V prispevku je na kratko predstavljena konceptualna rekonstrukcijska metoda, kot dobro orodje, ki omogoča posodobitev neracionalnih procesnih sistemov in celovitih obratov. Tehnika je predstavljena na študijskem primeru obstoječega metanolnega (MeOH) obrata. Ta je neracionalen in posledično ne obratuje. Z rekonstrukcijsko tehniko lahko omenjeni proces preusmerimo v novo-produktivni. Glavni cilji rekonstrukcijske tehnike so: i.) v večji meri ohraniti obstoječe procesne enote, ii.) omogočiti potencial za iskanje novih procesnih alternativ in tehnoloških rešitev, iii.) zagotoviti utečeno delovanje vseh podsistemov in celovitih sistemov ter iv.) se zavzemati za okoljsko in družbeno sprejemljivost. Pri procesu transformacije enega energenta v druge (npr. zemeljski plin – ZP v npr. DME ali MeOH), ki so kemijsko, tehnološko, okoljsko in ekonomsko primernejši, igra pomembno vlogo cena surovin ter cena produktov. V prispevku so bili potrjeni nižji obratovalni stroški neposredne sinteze, v primerjavi s posredno sintezo DME iz ZP.

RECONSTRUCTION OF ENERGY-CHEMICAL PROCESSES

ABSTRACT

Low efficiency, negative impacts on the environment and non-profitable operation is the main shortcomings of outdated energy-chemical plants. In order to ensure flexible production and optimum operation, it is not enough just to look for savings in utility costs (UC), but it also makes sense to adapt processes. The reconstruction direction would be effective with the sustainable development and interesting market chemical products. Promising alternative fuel is also dimethyl-ether (DME). The examined study of this paper focuses on the development of the reconstruction technique for update irrational process systems or complete plants. Reconstruction method can be implemented in the case study of the existing MeOH plant. This is unprofitable and consequently not operating. The conceptual model developed in the direction of new-product production, is a good tool for reconstruction of energy-chemical processes. The objectives of the set method are: i.) Maintain the existing process units and chemical processes to a greater extent, ii.) Enable the potential for finding new process

alternatives and technology solutions, iii.) Provide a streamlined operation of all subsystems and systems, and iv.) Promote environmental and social acceptability. In the paper they were validated lower operating costs one-step, compared with the two-step synthesis of DME from NG.

ENERGETSKO NAČRTOVANJE NA NIVOJU LOKALNE SKUPNOSTI

Vlasta KRMELJ, Branka MIRT

POVZETEK

Načrtovanje v prostoru ima ključno vlogo pri prehodu v nizkoogljično prihodnost. Potreba po doseganju podnebnih in širših okoljskih ciljev zahteva nove pristope v okviru katerih je področje energetike prepoznano kot sestavni del prostorskega načrtovanja. Učinkoviti lokalni načrti, ki temeljijo na povezovanju prostora, rabe in proizvodnje energije doprinesejo k reševanju ključnih vprašanj povezanih s podnebnimi spremembami in lokalnim skupnostim na dolgi rok prinašajo pomembne okoljske, družbene in ekonomske koristi. V članku poleg teoretičnih izhodišč in pomena povezovanja prostorskega in energetskega načrtovanja ter priprave energetske karte predstavljamo dosedanje aktivnosti Mestne občine Maribor na tem področju.

ENERGY PLANNING IN LOCAL COMMUNITY

ABSTRACT

Spatial planning has a key role in the transition to a low carbon future. The need to achieve climate and broader environmental goals requires new approaches through which energy is recognized as an integral part of the planning. Effective local plans based on the integration of space, energy use and energy production contribute to addressing key issues related to the climate change and on the long term they bring significant environmental, social and economic benefits to the local communities. In the article theoretical principles and the importance of integration of spatial and energy planning as well as preparation of Energy card are presented following with the presentation of current activities of the Municipality of Maribor in this area.

TRAJNOSTNA IZRABA LESNE BIOMASE

Adrijana COPOT, Vlasta KRMELJ in Simona TEKAVEC

POVZETEK

Energetske potrebe so iz leta v leto višje, narekuje jih vse večja gospodarska rast. Energija se pridobiva iz neobnovljivih virov energije kot so fosilna goriva (premog, zemeljski plin in nafta). Z njihovo uporabo povzročamo onesnaženost okolja in ogrožamo naše zdravje, kot trend kaže bomo tudi kmalu izčrpali njegove zaloge. Vedno večje zahteve so po obnovljivih virih energije. Med obnovljive vire energije sodi lesna biomasa, ki je CO₂ nevtralna. V Sloveniji je potencial lesne biomase velik, saj več kot polovico države pokriva gozd.

SUSTAINABLE USE OF WOODEN BIOMASS

ABSTRACT

Energy needs are from year to year higher because of increasing economic growth. Energy is obtained from non-renewable sources such as fossil fuels (coal, gas and oil). From their use we are polluting environment and risking our health. The trend shows that we will soon use all stocks of fossil fuels. Therefore are growing demands for renewable energy sources. Among renewable energy sources belongs wooden biomass which is CO₂ neutral. Slovenia has very large biomass potential, because more than half of the country is covered with forests.

ELEKTRIKA KOT ALTERNATIVNO POGONSKO GORIVO IN ZAKONSKE ZAHTEV PO TRAJNOSTNI MOBILNOSTI

Adrijana COPOT, Vlasta KRMELJ

POVZETEK

Promet postaja eden največjih onesnaževalcev našega okolja, tako po svetu kot v Sloveniji. Največ težav povzroča v urbanih območjih. Posledice se kažejo v prometnih zastojih, hrupu, onesnaženosti zraka in povečanih vibracijah.

Ljudje bodo še vedno uporabljali osebna vozila kot osnovno prevozno sredstvo, zato iščemo okolju bolj prijazna - alternativna pogonska goriva. Dobra alternativa, ki postaja vse bolj popularna je električna mobilnost. Pogon avtomobilov z električno energijo, pridobljeno iz obnovljivih virov energije.

ELECTRICITY AS AN ALTERNATIVE FUEL AND LEGISLATIVE DEMANDS FOR SUSTAINABLE MOBILITY

ABSTRACT

Transport is becoming one of the biggest polluters of our environment in all countries - Slovenia is no exception. The biggest impact is most evident in the urban areas. Consequently in the cities, there are big traffic jams, noise, air pollution and increased vibration.

There is no doubt that people will still use cars as a basic means of transport, so we are looking for more environmentally friendly - alternative fuels. A good alternative is the electric mobility that is becoming increasingly popular. Driving cars on electricity which is produced from renewable energy sources.

POGODBENO ZAGOTAVLJANJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE – PRIMER PRENOVE KOTLOVNICE NA KURILNO OLJE

Bojan HORVAT, Bogdan ČEPIČ, Natalia VARL

POVZETEK

Ogrevanje stanovanj in poslovnih prostorov ni samo nuja za normalno življenje in delo, temveč tudi ekonomska kategorija, saj predstavlja strošek, pa tudi zdravstvena kategorija, saj obremenjuje zrak z izpusti CO₂ v okolje in škodljivimi vplivi trdih delcev (PM₁₀, PM_{2,5}) dušikovih oksidov in drugih snovi na naše zdravje.

Za uresničevanje poslovne strategije in Evropskih okoljskih zavez na področju okoljske in energetske politike je Energija plus v preteklem letu vključila v svoj prodajni portfelj poleg elektrike tudi zemeljski plin in lesne pelete, med drugim pa v Mariboru na Pobrežju izvedla tudi prenovo kotlovnice in sistema daljinskega ogrevanja. Projekt se nanaša na ogrevanje skupno 580 stanovanjskih enot skupne velikosti 26.510 m² ogrevane stanovanjske površine. Kotlovnica je bila zgrajena leta 1974 na mazut, ki ga je kasneje zamenjalo ekstra lahko kurilno olje, fasade blokov so bile preproste in brez izolacije, stavbno pohištvo leseno, brez izolativnih stekel. V sklopu energetske sanacije 2010-2014 so lastniki zamenjali stavbno pohištvo, dodatno termično izolirali fasade in v partnerstvu z Energijo plus sanirali ogrevanje.

Uporabniki kotlovnice so tako dobili sodobno kotlovnico, manj obremenjen zrak v svojem lokalnem okolju in seveda bistveno nižjo ceno ogrevanja. Fiksni stroški upravljanja kotlovnice, skupaj s stroški financiranja projekta, so ostali isti kot so bili pred investicijo. Variabilen strošek ogrevanja (energija) pa se je zmanjšal za dobrih 30% kar je bil temeljni cilj uporabnika.

CONTRACTUAL PROVISION EFFICIENT ENERGY CONSUMPTION - REFURBISHMENT OF AN HEATING OIL HEATING PLANT

ABSTRACT

Heating apartments and business premises is not only a necessity for normal life and work, but also an economic category, because it represents costs and a health category, because it pollutes the air with CO₂ and causes harmful effects on our health with particulate matter (PM₁₀, PM_{2,5}), nitrogen oxides and other substances.

In order to achieve business strategies and European environmental commitments in the field of environmental and energy policies, Energija plus included in its sales program beneath electricity also the sale of natural gas and biomass, and implemented the refurbishment of an heating plant and district heating system in Pobrežje, Maribor. The

project refers to the heating of 580 residential units, covering total 26.510 m² of heated living area. The heating plant was built in 1974 and based on mazut. That was later changed to the heating oil. The walls of the buildings were simple and without insulation also without insulating doors and windows. During the period between 2010 and 2014 the owners accomplished energy renovation of apartment buildings by changing external doors and windows, additional thermal insulation of the facade and in partnership with Energija plus refurbishment of heating.

Users of the heating system got with renovation a modern heating plant and heating system which provides less harmful emissions in their local environment and significantly lower cost of heating. Fixed costs of heating system management together with the costs of financing the project remained the same as they were before the investment. Variable costs decreased by more than 30 %, which was a primary objective of the users.

IZKUŠNJE PRI FINANCIRANJU ENERGETSKIH PROJEKTOV

Robert OSTRELIČ

POVZETEK

EXPERIENCES WITH ENERGY PROJECT FINANCING

ABSTRACT

EKO SKLAD KOT VIR FINANCIRANJA

Vlasta KRMELJ

POVZETEK

EKO SKLAD AS A SOURCE OF FUNDING

ABSTRACT

FINANČNI VIRI V OKVIRU EVROPSKE INVESTICIJSKE BANKE

Milan KRAJNC

POVZETEK

FINANCIAL RESOURCES WITHIN THE EUROPEAN INVESTMENT BANK

ABSTRACT

UČINEK ENERGETSKEGA TRGA NA CENO ELEKTRIČNE ENERGIJE

Drago PAPLER

POVZETEK

ENERGY MARKET EFFECT ON THE PRICE OF ELECTRICITY

ABSTRACT

MATEMATIČNI MODELI SONČNIH CELIC V PROGRAMSKEM ORODJU MATLAB/SIMULINK

Boris VOVČKO, Bojan VOVČKO, Aleš ŠTRICELJ, Sebastijan SEME

POVZETEK

V članku so predstavljeni matematični modeli sončne celice sestavljeni v programskem paketu Matlab/Simulink. Matematični modeli sončne celice predstavljeni v članku so glede na zahtevnost sestave in posledično tudi po točnosti odzivov na vhodne parametre poimenovani kot idealni, enostavni, enodiodni in dvodiodni model. V programu Matlab/Simulink smo matematične modele sončne celice sestavili s pomočjo izrazov, ki opisujejo delovanje sončne celice. Matematične modele sončne celice smo primerjali med seboj in jih ovrednotili s primerjavo izmerjenih vrednosti dejanske sončne celice.

MATHEMATICAL MODEL OF SOLAR CELL COMPOSED IN MATLAB/SIMULINK

ABSTRACT

This article presents a mathematical model of solar cell composed in Matlab/Simulink. Mathematical models of solar cell presented in the article are differ in the complexity of the structure and consequently the accuracy of the responses to the input parameters and they are named as ideal, simple, single-diode and two-diode model. In Matlab/Simulink are mathematical models of solar cell assembled with the help of terms, which describe the operation of solar cell. We compared mathematical models of solar cell with each other and we were evaluated them by comparing with the measured values of the actual solar cell.

MATEMATIČNI MODEL SONČNE ELEKTRARNE BRESTANICA

Boris VOVČKO, Bojan VOVČKO, Aleš ŠTRICELJ, Sebastijan SEME

POVZETEK

V članku je predstavljen matematični model sončne elektrarne sestavljene v programskem paketu Matlab/Simulink. Za ovrednotenje simulacijskih rezultatov iz matematičnega modela sončne elektrarne bomo uporabili rezultate meritev dejanske sončne elektrarne Termoelektrarne Brestanica d. o. o. Pri tem bomo ovrednotili rezultate simulacijskih izračunov in meritev na dejanski elektrarni za različne dni v letu. Rezultati kažejo dobro ujemanje med izračunanimi in izmerjenimi vrednostmi sončne elektrarne, kar je dobra osnova za nadaljnjo uporabo matematičnega modela sončne elektrarne za analizo napetostnih profilov omrežja.

MATHEMATICAL MODEL OF SOLAR POWER PLANT BRESTANICA

ABSTRACT

This article presents a mathematical model of solar power plant composed of Matlab/Simulink. For the evaluation of simulation results of the mathematical model of the solar power plant we use the results of measurements from the actual solar power plant Termoelektrarna Brestanica d. o. o. We evaluate the results of simulation calculations and measurements of the actual plant for different days of the year. The results show good correlation between calculated and measured values of solar power, which is a good basis for further use of mathematical model of solar power for the analysis of voltage profiles of the network.

HIDROPOTENCIAL VODOTOKA LOBNICA IN GRADNJA mHE RUŠE

Jožef HORVAT in Andrej RAJH

POVZETEK

Gradnja malih hidroelektrarn je smiselna z vidika energetske in ekološke načrtov EU ter tudi nacionalnih interesov za energetske neodvisnost. Okoljske omejitve in vodenje administrativnih postopkov v RS zelo otežujejo izbiro lokacij, gradnjo in proizvodnjo električne energije malih hidroelektrarn. Razpoložljiv hidropotencial je v RS nad Evropskim povprečjem in omogoča doseganje energetske in okoljske ciljev EU vendar ga ne izkoriščamo dovolj. Na primeru hidropotenciala vodotoka Lobnica in gradnje mHE Ruše smo prikazali vse omejitve in izzive s katerimi se srečujemo pri gradnji.

EVALUATION OF WATER COURSE LOBNICA AND THE CONSTRUCTION OF RUŠE SHPP

ABSTRACT

Construction of small hydropower plants is necessary to meet EU and national strategic objectives in the field of power generation and security as well as preservation of the environment. Environmental restrictions and complicated administrative procedures in the Republic of Slovenia make it very difficult to select the appropriate site for construction, complicate construction procedures and consequently render power generation more difficult. The available hydro potential in the Republic of Slovenia is above the EU average and enables meeting EU objectives; nevertheless, it has not been utilised efficiently. This paper addresses limitations we were faced with during the evaluation of water course Lobnica and the construction of Ruše SHPP.

NAČRTOVANJE IN OBRATOVANJE PRVE SLOVENSKE TOPLARNE NA ENERGIJSKO BOGATO FRAKCIJO ODPADKOV

Filip KOKALJ, Marija ZABUKOVNIK, Niko SAMEC

POVZETEK

Sodobna družba proizvaja z leti vse več odpadkov. Navade in standard nas uvrščajo ob bok ostalim razvitim državam, saj statistično gledano vsak od nas proizvede okrog kilogram odpadkov na dan. Upošteva povprečno kurilno vrednost to pomeni približno četrta litra kurilnega olja na dan oziroma slabih sto litrov na leto. Ta energetski potencial trenutno širom države odložimo na deponije, kjer zmanjkuje deponijskega prostora ter nastajajo toplogredni plini in onesnažene izcedne vode.

Izkoriščanje tega nacionalnega delno obnovljivega energetskega vira predstavlja velik okoljski izziv naše sedanosti. Izraba energije odpadkov pomeni izkoriščanje lastnih energetskih virov in zmanjševanje odvisnosti od uvoza. Koristna uporaba te energije pa je vezana na sisteme daljinske energetike. Naša država se je zavezala, da bodo do leta 2020 obnovljivi viri v naši državi predstavljali 25% vseh energetskih virov. Energija odpadkov lahko prispeva k izpolnitvi te zaveze.

V prispevku bo predstavljen sodoben integralni sistem ravnanja z odpadki v širši celjski regiji in način izkoriščanja energetske bogatega dela odpadkov po mehanski in biološki obdelavi. Toplarna Celje, ki obratuje že pet let, za gorivo uporablja gorljive frakcije odpadka in proizvaja električno energijo in vročo vodo. Slednja je na voljo meščanom Celja, ki uporabljajo toplotno energijo iz daljinskega sistema ogrevanja.

DESIGN AND OPERATION OF FIRST SLOVENIAN HEATING PLANT TO THE ENERGY-RICH FRACTION WASTE

ABSTRACT

Each year modern society produces more waste. Domestic habits and economic standard places us next to other developed countries thus statistically taken every person produces around a kilogram of waste per day. Taking into account the average heating value of waste this equals around a quarter of liter of heating oil or almost one-hundred liters per year. This energy potential is presently deposited in landfills across the country, causing shortage of deposition space, emission of green-house gases and production of polluted leaching water.

The utilization of this semi-renewable national energy source represents great challenge of the present time. Waste- to – energy means utilization of domestic energy source and greater import independence. The utilization of this energy is only possible with district energy systems. Our country has committed itself to utilize by the year 2020 25% of total

consumed energy from renewable sources. The energy of waste can contribute to fulfil this commitment.

This paper is going to present a modern integral waste management system in Celje region and utilization of energy rich waste fraction after mechanical and biological treatment. The Celje heating plant is in operation for five years and it utilizes combustible fractions of the waste and produces power (electric energy) and hot water. The latter is distributed to the citizens of Celje over the existing district heating system

ZEMELJSKI PLIN V PROMETU

Miran ROŽMAN

POVZETEK

Predstavitev je razdeljena na sedem poglavij, skozi katera želimo prikazati projekt uvajanja zemeljskega plina v promet. Prikazali bomo delovanje avtomobilov na zemeljski plin, opisali najsodobnejše tehnološke rešitve iz tega področja, povedali nekaj besed o razpoložljivosti tovrstnih vozil in prikazali prednosti in slabosti tovrstnih vozil. Sledila bo predstavitev polnilne tehnike od najmanjše polnile postaje za domačo rabo do profesionalnih javnih polnilnih postaj. Nekaj besed bomo namenili novoustanovljeni blagovni znamki, preko katere smo se odločili prodajati – uvajati zemeljski plin v promet. V zadnjem sklopu bo sledila predstavitev dosežkov, hkrati pa bomo predstavili naše kratkoročne in dolgoročne plane na področju uvajanja zemeljskega plina v promet.

NATURAL GAS IN TRAFFIC

ABSTRACT

The presentation is divided into seven sections, through which we intend to present the project of introducing natural gas to the transport. We will present functioning of the cars on natural gas, describe the latest technological solutions in this area, say a few words about the availability of such vehicles and present the advantages and disadvantages of them. After that we will present filling techniques from small scale stations for home use to professional public filling stations. A few words will be given to the newly-established brand, over which we have decided to sell and introduce natural gas in transport use. In the last part we will present our achievements and our short- and long-term plans in natural gas application to the transport market.

ISBN 978-961-248-440-8



9 789612 484408