



MEĐUNARODNI ZNANSTVENO-STRUČNI SUSRET STRUČNJAKA ZA PLIN

6. - 8. svibnja 2015., Opatija



CENTAR
ZA PLIN
HRVATSKE d.o.o.



HRVATSKA
STRUČNA
UDRUGA ZA
PLIN

članica



MEĐUNARODNE
PLINSKE
UNIJE

PROGRAM

VAŽNE NAPOMENE:

OTVORENJE SKUPA: srijeda, 6. svibnja, u 8.45

Susret je uključen u Plan stručnog usavršavanja članova HKIS-a (20 bodova - od toga 4 boda iz regulative)

Glavni partner:

SIEMENS

Znanstveni pokrovitelji: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH / Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu / Univerza v Mariboru, Slovenija / Energetski institut Hrvoje Požar

Pokrovitelji: Ministarstvo gospodarstva / Hrvatska banka za obnovu i razvitak / Turistička zajednica grada Opatije / HGK-Udruženje za energetiku / Hrvatski zavod za norme / Državni zavod za mjeriteljstvo

Sponzori:

SIEMENS

INA

plinacro d.o.o.
OPERATOR PLINSKOGA TRANSPORTNOG SUSTAVA

PPD
Prvo plinarsko društvo
d.o.o.

xperion
ENERGY & ENVIRONMENT

MET
MET Croatia Energy Trade d.o.o.

IP systems

PSP
PODZEMNO SKLADIŠTE PLINA

CRODUX
ENERGETIKA

geoplin

Pokrovitelji:

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO GOSPODARSTVA

HBOR
Hrvatska banka za
obnovu i razvitak

OPATIJA
OPATIJA RIVIERA

Medijski pokrovitelji:

gas for energy
Magazine for Smart Gas Technologies,
Infrastructure and Utilisation

Poslovni dnevnik

time for gas!
International LPG & CNG & LNG magazine

gazeo.com
global LPG & CNG portal

Balkans.com
Business News

Worldoils

Energetika.NET
www.energetika.net
reliable energy news

OGEL
Oil, Gas & Energy Law
www.ogel.org

ACERC
Albanian Centre for Energy
Regulation & Conservation

Turistička podrška i smještaj:

ADRIANA
travel

utorak, 5. svibnja

- 14.00 Priprema izložbenog prostora (do 20.00 sati)
17.00 Prijava sudionika (do 21.00 sata)

srijeda, 6. svibnja

- 7.00 Prijava sudionika

8.45 CEREMONIJA OTVARANJA

voditeljica: Anita Baričević –

Centar za plin Hrvatske d.o.o., Zagreb, Hrvatska

Himne / Riječi dobrodošlice i pozdravljanje gostiju / prof. dr. sc. Miljenko Šunić: Kratko izlaganje domaćina o proteklih 30 godina rada skupa u Opatiji / Kratka izlaganja renomiranih stručnjaka iz plinskoga gospodarstva, agencija i ministarstava

1. POZIVNA PREDAVANJA: RAZVOJ PLINSKOGA GOSPODARSTVA UZ SMANJENJE EMISIJE CO₂, RAST UPORABE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE S EKONOMSKOM ODRŽIVOSTI I PORASTOM ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

moderator: prof. dr. sc. Miljenko Šunić – Hrvatska stručna udruga za plin, Zagreb, Hrvatska

- 10.00 • **Energetska procjena klimatizacijskog uređaja s kombiniranim korištenjem plina i solarne energije**, Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schmitz, M. Sc. Arne Speerforck – *Hamburg University of Technology (TUHH), Institute of Thermo-Fluid Dynamics (M21), Engineering Thermodynamics*, Hamburg, Njemačka, (E), (15 min)
- 10.15 • **Uloga i pozicija novih plinskih termoelektrana u energetsom sustavu**, Branko Radošević – *Crodux-energetika d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 10.30 • **Nova tehnološka rješenja u plinu i energetici**:
• **Vaillant: Green iQ – brend za tehnologije budućnosti**, Mario Opačak – *Vaillant d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (8 min)
• **Viessmann: Viessmann inovativna rješenja za budućnost**, Vladimir Turina – *Viessmann d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (8 min)
• **Tehnokom: Solarno hlađenje pomoću apsorpcijskih rashladnika**, Miljenko Baborsky – *Tehnokom d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (8 min)
• **Flow Meter Group B.V.: Noviteti i vrhunska preciznost u mjerenju protoka plina – Turbinski mjerač sa dvostrukim mjernim umetkom**, Raymond Richards – *Flow Meter Group B.V.*, Dinxperlo, Nizozemska, (E), (8 min)
- 11.10 **KOKTEL** za sve sudionike skupa, sponzor: *Siemens d.d.*, Zagreb, Hrvatska, (30 min)

2. OČEKIVANI PRAVCI RAZVOJA INFORMATIČKIH I PAMETNIH TEHNOLOGIJA U PLINSKIM I ENERGETSKIM SUSTAVIMA

moderator: mr. sc. Dalibor Pudić – Hrvatska energetska regulatorna agencija, Zagreb, Hrvatska

- 11.40 • **Agilno programiranje i upravljanje IT projektima – primjena suvremene metodologije softverskog inženjeringa u Sarajevogasu**, mr. sc. Jasmina Dizdarević – *KJKP Sarajevogas d.o.o.*, Sarajevo, Bosna i Hercegovina, (B), (15 min)
- 11.55 • **Primjena web i mobilnih aplikacija u komunikaciji između opskrbljivača i kupaca prirodnog plina – usluga moj račun**, Silvano Menegoni – *Omega software d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska; Petar Jović – *Gradska plinara Zagreb – Opskrba d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 12.10 • **Korporativno upravljanje i unaprijeđenje odnosa sa privrednim subjektima (Ugovorni izvođači) kroz uspostavu i vođenje Centralnog elektronskog Registra**, mr. sc. Jasmina Dizdarević, mr. sc. Muhammed Halilagić – *KJKP Sarajevogas d.o.o.*, Sarajevo, Bosna i Hercegovina, (B), (15 min)
- 12.25 **DISKUSIJA: TEMA 2** (10 min)
- 12.35 **TISKOVNA KONFERENCIJA** (dvorana Camelia 2), predsjedava: prof. dr. sc. Miljenko Šunić – Hrvatska stručna udruga za plin, Zagreb, Hrvatska
- 12.35 **OTVARANJE POSTERSKE SEKCIJE** (izložbeni prostor), voditelj: Nenad Kukulj – Hrvatska stručna udruga za plin, Zagreb, Hrvatska
- **Periodički pregledi spremnika plina u motornim vozilima**, Zoran Smoljo, dr. sc. Đuro Tunjić – *TÜV Croatia d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska; prof. dr. sc. Leon Maglič – *Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku*, Slavonski Brod, Hrvatska, (H)
- **Optimalizacija regeneracije glikola**, Matea Šmitran, Vedran Lanc, Vladimir Majder – *INA – Industrija nafte, d.d.*, Zagreb, Hrvatska, (H)
- **Korozija: bolja detekcija – bolja prevencija**, Izidora Jurinić, Tihomir Borko – *INA – Industrija nafte, d.d.*, Zagreb, Hrvatska, (H)
- **Rudarsko-remontni radovi na EP Grubišno polje**, Bruno Ernečić – *Podzemno skladište plina d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H)
- **Republika Srpska, BiH viđenje regionalne gasne interkonekcije**, doc. dr. Dragana Kalabić – *Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva, Vlada Republike Srpske*, Banja Luka, Bosna i Hercegovina; mr. Budislav Petrović – *Bijeljina gas d.o.o.*, Bijeljina, Bosna i Hercegovina, (B)

- 13.35 **PAUZA ZA RUČAK** (do 16.00 sati)

3. PLANIRANI RAZVOJNI PROJEKTI U REPUBLICI HRVATSKOJ (PLINOVODI: JONSKO-JADRANSKI, REKONSTRUKCIJA PLINOVODA ROGATEC-LUČKO, KOMPRESORSKE STANICE)

moderatori: Vladimir Đurović – *Plinacro d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska; Marijan Svjetličić – *Plinacro d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska

- 16.00 **OKRUGLI STOL: Sustavi za dehidraciju prirodnog plina**, Marijan Kokoška – *Agria d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (10+5 min)

- 16.15 • **Tržišta plina južnog koridora i tržišno povezivanje**, M. Soc. Sci. Julian Bowden – *BP p.l.c.*, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, (E), (15 min)
- 16.30 • **Infrastrukturni preduvjeti pouzdane opskrbe prirodnim plinom Republike Hrvatske i zemalja u okruženju**, Vladimir Đurović – *Plinacro d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 16.45 • **Aktivnosti zaštite koridora magistralnih plinovoda s naglaskom na izgradnju u zaštitnom pojasu plinovoda**, Branimir Mučnjak, Daniel Mikulek, Goran Križ – *Plinacro d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 17.00 PAUZA (20 min)
- 17.20 • **Projekt kompresorske stanice na plinskom transportnom sustavu Republike Hrvatske**, Marijan Svjetličić, Antun Kranjčec – *Plinacro d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 17.35 • **Popravak plinovoda DN 500 Ivanić-Kutina**, Luka Dermišek, Dario Noha – *Plinacro d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 17.50 • **Pregledi redukcijskih i kompresorskih stanica sukladno direktivama novog pristupa – povezanost s pravilnikom o tlačnoj opremi NN 58/10**, Velimir Perkušić, dr. sc. Đuro Tunjić – *TÜV Croatia d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska; prof. dr. sc. Živko Kondić – *Veleučilište u Varaždinu*, Varaždin, Hrvatska; Božidar Čorić – *TÜV Croatia d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 18.05 DISKUSIJA: TEMA 3 (15 min)
- 20.30 **DOMJENAK** za sve sudionike, **hotel Milenij**, sponzori: *Plinacro d.o.o. & Podzemno skladište plina d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska (do 22.30 sati)

četvrtak, 7. svibnja

4. OBNOVLJIVI IZVORI I DISTRIBUIRANA PROIZVODNJA ENERGIJE TREBALI BI BITI TEMELJ ENERGETIKE OTOKA UZ MOGUĆNOST KONKURENCIJE RAZNIH VRSTA OPSKRBE (LPG, LNG, CNG I BIOPLIN)

moderatori: dr. sc. Stevo Kolundžić – *Hrvatska stručna udruga za plin*, Zagreb, Hrvatska; prof. dr. sc. Ljubomir Majdandžić – *Hrvatska stručna udruga za Sunčevu energiju*, Zagreb, Hrvatska

- 9.00 **OKRUGLI STOL: Uravnoteženje, pitanja i odgovori**, Tamás Molnár – *IP Systems Ltd.*, Budimpešta, Mađarska, (E), (10+5 min)
- 9.15 • **Energetska opskrba hrvatskih otoka, glavobolja ili nove poslovne prilike?**, dr. sc. Stevo Kolundžić – *Hrvatska stručna udruga za plin*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 9.30 • **Korištenje sunčeve energije je temelj energetike i gospodarskog razvoja otoka Hrvatske**, prof. dr. sc. Ljubomir Majdandžić – *Elektrotehnički fakultet Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku*, Osijek, Hrvatska stručna udruga za *Sunčevu energiju*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)

- 9.45 • **Dinamička simulacija trigeneracijskog sustava male snage s plinskim motorom i apsorpcijskim rashladnim uređajem**, dr. sc. Ivica Glavan – *Sveučilište u Zadru*, Zadar, Hrvatska; dr. sc. Zmagoslav Prelec, dr. sc. Bernard Franković – *Tehnički fakultet, Sveučilište u Rijeci*, Rijeka, Hrvatska, (H), (15 min)

10.00 DISKUSIJA: TEMA 4 (15 min)

- 10.15 **OKRUGLI STOL: X-store moduli spremnika SPP-a: učinkoviti, ekonomični i sigurni**, Daria Berndt – *Xperion Energy & Environment GmbH*, Kassel, Njemačka, (E), (10+5 min)

10.30 PAUZA (20 min)

5. OPSKRBA PLINOM U UVJETIMA LIBERALIZACIJE

moderator: prof. dr. sc. Igor Dekanić – *Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu*, Zagreb, Hrvatska

- 10.50 • **Europski ciljani model zajedničkog tržišta plina – osvrt i dopuna**, Markus Krug – *E-Control*, Beč, Austrija, (E), (15 min)
- 11.05 • **Implementacija integriranog sustava upravljanja poslovnim procesima i razmjene podataka kod operatora tržišta plina**, Dalibor Sever – *Končar – Inženjering za energetiku i transport d.d.*, Zagreb, Hrvatska; Vlatka Predavec – *Plinacro d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 11.20 • **Predgovor panel diskusiji: Efekti liberalizacije i daljnji razvoj tržišta prirodnog plina u Republici Hrvatskoj**, Pavao Vujnovac – *Prvo plinarsko društvo d.o.o.*, Vukovar, Hrvatska, (H), (15 min)
- 11.35 **PANEL DISKUSIJA**, sudionici: **Pavao Vujnovac** – *Prvo plinarsko društvo d.o.o.*, Vukovar, Hrvatska; **Vedran Špehar** – *INA – Industrija nafte, d.d.*, Sektor trgovine prirodnim plinom, Zagreb, Hrvatska; **Marko Blažević** – *HEP – Opskrba plinom d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska; **Miroslav Jerković** – *Gradska plinara Zagreb – Opskrba d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska; **dr. sc. Nikola Vištica** – *Hrvatska energetska regulatorna agencija*, Zagreb, Hrvatska; **Goran Frančić** – *MET Croatia Energy Trade d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska; **Zoran Miliša** – *RWE Plin d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska; **Tamás Molnár** – *IP Systems Ltd.*, Budimpešta, Mađarska, (H, E), (70 min)
- 12.45 PAUZA ZA RUČAK (do 16.00 sati)

6. SIGURNOST OPSKRBE PLINOM U UVJETIMA GEOPOLITIČKIH UTJECAJA NA LIBERALIZACIJU U PROSTORIMA EUROPE I AZIJE

moderatori: mr. sc. Davor Matić – *Econgas d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska; Ivana Ivančić – *Podzemno skladište plina d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska

- 16.00 **OKRUGLI STOL: Press spojnice omogućavaju spajanje cijevi bez zavarivanja**, Dr.-Ing. Sven Herzig – *Benteler Distribution International GmbH*, Düsseldorf, Njemačka; André Klechowitz – *Benteler Distribution Deutschland GmbH & Co. KG*, Falkensee, Njemačka; Jan Krejčárek – *Benteler Distribution Czech Republic, spol. s r.o.*, Dobříš, Češka, (E), (10+5 min)

- 16.15 • **Primjena Shannon-Wienerovog indeksa u određivanju diverzificiranosti opskrbe plinom Republike Hrvatske**, dr. sc. Darko Pavlović, Ivica Arar – *Plinacro d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska; Zvonimir Jerolimov – *Hrvatska gospodarska komora*, Zagreb, Hrvatska; Goran Bulatović – *Plinacro d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 16.30 • **Mogućnosti opskrbe Hrvatske i regije jugoistočne Europe – kako ostvariti potrebne prekogranične interkonekcije?**, dr. Marcel Kramer – *SST Advisory*, Amsterdam, Nizozemska, (E), (15 min)
- 16.45 • **Uloga skladišta u sigurnosti opskrbe plinom u uvjetima liberalizacije**, Ivana Ivančić – *Podzemno skladište plina d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 17.00 PAUZA (20 min)
- 17.20 • **Sigurnost opskrbe plinom u uvjetima nove energetske-geopolitičke situacije na jugu Europe**, prof. dr. sc. Igor Dekanić – *Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 17.35 • **Korporativno upravljanje u funkciji liberalizacije tržišta gasa sa izraženim geopolitičkim uticajima**, prof. dr. sc. Sofija Adžić, dr. sc. Otilija Sedlak – *Ekonomski fakultet u Subotici, Univerzitet u Novom Sadu*, Subotica, Srbija, (S), (15 min)
- 17.50 • **Novi dobavni pravci prirodnog plina prema Hrvatskoj i Europi – odlučujući faktor za realizaciju novih infrastrukturnih projekata, održanje razine energetske sigurnosti i konkurentnosti tržišta prirodnog plina u Hrvatskoj**, Elvis Marfat – *Ekonomski fakultet, Sveučilište u Rijeci*, Rijeka, Hrvatska, (H), (15 min)
- 18.05 DISKUSIJA: TEMA 6 (15 min)
- 20.30 **DOMJENAK** za sve sudionike, **Glavni restoran Grand hotela Adriatic**, sponzor: *MET Croatia Energy Trade d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska (do 22.30 sati)

petak, 8. svibnja

7. OPERATIVNA PROBLEMATIKA DISTRIBUTERA PLINA I INDUSTRIJE

moderatori: Srećko Ezgeta – *Elektrometal - distribucija plina d.o.o.*, Bjelovar, Hrvatska; mr. sc. Zdravko Oklopčić – *Končar - Inženjering za energetiku i transport d.d.*, Zagreb, Hrvatska

- 9.00 **OKRUGLI STOL: GE Smallworld GIS Office primijenjen u distribuciji i transportu plina i tekućih goriva, podržan s FME softverom za pripremu i obradu prostornih podataka**, Mišo Glagolić, Martin Martić – *Multisoft d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (10+5 min)
- 9.15 • **Proces plinifikacije na području Dalmacije**, Werner Casagrande – *EVN Croatia plin d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (E), (15 min)
- 9.30 • **Elastičnost potrošnje prirodnog plina u Slavoniji i Baranji u uvjetima ekonomske krize**,

dr. sc. Milan Ivanović – *Panon – institut za strateške studije*, Osijek, Hrvatska; dr. sc. Hrvoje Glavaš – *Elektrotehnički fakultet Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku*, Osijek, Hrvatska, (H), (15 min)

- 9.45 • **Optimizacija nabave plina**, mr. sc. Zdravko Oklopčić – *Končar - Inženjering za energetiku i transport d.d.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 10.00 • **Zaštita krajnjih potrošača u plinskim distributivnim sustavima – utjecaj ogrijevne vrijednosti**, Krešimir Vrgoč – *Državni zavod za mjeriteljstvo*, Zagreb, Hrvatska; dr. sc. Berislav Pavlović, Fikret Nasić – *Gradska plinara Zagreb - Opskrba d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 10.15 • **Analiza izračuna korekcije obujma plina prema prijedlozima mrežnih pravila plinskog distribucijskog sustava Termoplina d.d.**, Varaždin, Jelena Kuntić Grujić, Igor Muminović, Damir Pavišić – *Termoplin d.d. Varaždin*, Varaždin, Hrvatska, (H), (15 min)
- 10.30 • **Detekcija i lociranje curenja cjevovoda koji prenose otrovne/zapaljive kemikalije primjenom sustava distribuiranih optičkih senzora**, dr. sc. Daniele Inaudi, Roberto Walder – *Smartec SA*, Manno, Švicarska; mr. sc. Mirko Petković – *Profelis j.d.o.o.*, Zagreb, Hrvatska, (H, E), (15 min)
- 10.45 DISKUSIJA NA TEMU 7 (10 min)
- 10.55 PAUZA (15 min)

8. TEHNIČKI PROPISI I PRAVILA STRUKE ZA SIGURNU I EFIKASNU UPORABU PLINA

moderator: prof. dr. sc. Miljenko Šunić – *Hrvatska stručna udruga za plin*, Zagreb, Hrvatska

- 11.10 • **Aktualno iz projekta „Harmonizacija tehničke regulative za gasni sektor u zemljama jugoistočne Europe“ / „Uvođenje ekspertskog sistema za gas: TRGI – ekspert“**, Aida Bučo-Smajčić – *DVGW German Technical and Scientific Association for Gas and Water*, Sarajevo, Bosna i Hercegovina, (B), (15 min)
- 11.25 • **EU direktiva o sigurnosti odobalnih naftnih i plinskih djelatnosti: ključni regulatorni zahtjevi i implikacije za obavljanje djelatnosti istraživanja i eksploatacije nafte i plina na Jadranu**, Petra Šantić – *Odvjetničko društvo Vlahov Buhin i Šourek d.o.o. u suradnji sa Schoenherr*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 11.40 • **Uticaj energenata i mjere energetske učinkovitosti za poboljšanje konkurentnosti u gospodarstvu**, Jakov Bakić – *Inženjering za energetiku i plin d.o.o.*, Zadar, Hrvatska, (H), (15 min)
- 11.55 • **Izgradnja kompresorske stanice plina na plinskoj stanici Molve istok u cilju produžetka životnog vijeka i povećanja iscrpka ležišta polja Molve**, dr. sc. Svetlana Petrović – *INA - Industrija nafte, d.d.*, Zagreb, Hrvatska, (H), (15 min)
- 12.10 DISKUSIJA: TEMA 8 (10 min)
- 12.20 ZAVRŠNA RIJEČ ORGANIZATORA (10 min)

NAPOMENE:

- Moguće su izmjene u programu
- Sažeci radova prezentiranih po temama kao i sažeci okruglih stolova bit će objavljeni u hrvatskoj i engleskoj verziji u Zborniku sažetaka radova
- Svi radovi će biti objavljeni na CD-u
- Prezentacije radova simultano se prevode na engleski ili hrvatski jezik
- Provjera prezentacije: minimalno 30 minuta prije početka pojedine teme tijekom pauza
- Predsjedavanje po pojedinim temama uključuje i okrugli stol ako je na rasporedu
- Svi sudionici su dužni prijaviti se i preuzeti identifikacijski bedž na pultu za registraciju, pokazati ga prije ulaska u Kongresni centar i nositi ga stalno za vrijeme boravka u Kongresnom centru.
- Službeni jezici prezentacija: (H)-hrvatski, (E)-engleski, (S)-srpski, (B)-bosanski

POSEBNA NAPOMENA:

Znanstveno-stručni skup u Opatiji 2015. je uključen u Plan stručnog usavršavanja članova Hrvatske komore inženjera strojarstva i boduje se sa 20 bodova (od toga 4 boda iz regulative).

ELASTIČNOST POTROŠNJE PRIRODNOG PLINA U SLAVONIJI I BARANJI U UVJETIMA EKONOMSKE KRIZE

Dr. sc. Milan Ivanović, Panon – institut za strateške studije, Osijek; e-pošta: panon.institut@gmail.com

Dr. sc. Hrvoje Glavaš, Elektrotehnički fakultet Osijek; e-pošta: hrvoje.glavas@etfos.hr

Sažetak

U radu se analizira elastičnost potrošnje prirodnog plina u kućanstvima s obzirom na vremenske prilike (temperaturu) na području regije Slavonija i Baranja. Dokazuje se pad prosječne potrošnje prirodnog plina u kućanstvima uzrokovan ekonomskom krizom i razvojem mjera energetske učinkovitosti.

Ključne riječi: prirodni plin, elastičnost potrošnje, energetska učinkovitost, kućanstva

ELASTICITY OF CONSUMPTION OF NATURAL GAS IN SLAVONIA AND BARANJA IN THE ECONOMIC CRISIS

Summary

The paper analyzes the elasticity of natural gas consumption in households due to the weather conditions (temperature) in the region of Slavonia and Baranja. Proves the decline in the average consumption of natural gas in households caused by the economic crisis and the development of energy efficiency measures.

Keywords: natural gas, elasticity of consumption, energy efficiency, household

2. POTROŠNJA PRIRODNOG PLINA U KUĆANSTVIMA

Broj potrošača i potrošnja prirodnog plina u kućanstvima pet županija SliB regije, Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj prikazani su tablicama 1 i 2 te na grafikonima 1 i 2. Uočava se pad potrošnje uz slabi rast broja potrošača.

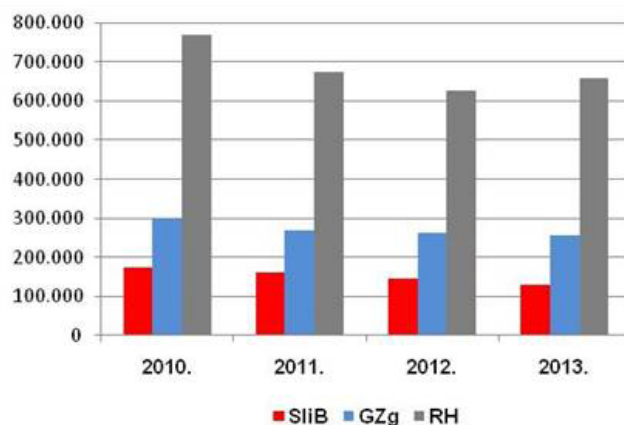
Tablica 1.

Potrošnja prirodnog plina u kućanstvima pet županija slavonske regije, Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj (10^3 m^3)

Županija	2010.	2011.	2012.	2013.
Virovitičko Podravska	16.021	14.217	13.025	13.362
Požeško Slavonska	14.967	13.908	13.238	12.046
Brodsko Posavska	26.203	23.234	19.326	16.880
Osječko Baranjska	78.094	74.338	67.402	58.292
Vukovarsko Srijemska	38.228	35.112	32.387	27.697
Ukupno SliB regija	173.513	160.809	145.378	128.277
Grad Zagreb	300.738	269.880	263.967	256.163
Ukupno RH	769.857	674.458	626.334	657.585

Izvor: [13]

Grafikon 1.
Potrošnja prirodnog plina u kućanstvima
SliB regije, Grada Zagreba i RH (10^6 m^3)

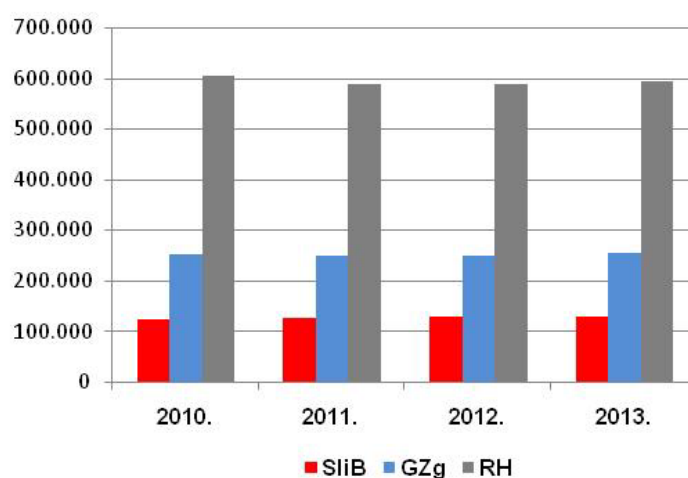


Tablica 2.

Broj kućanstava potrošača prirodnog plina u pet županija slavonske regije, Gradu Zagrebu i Republici Hrvatskoj

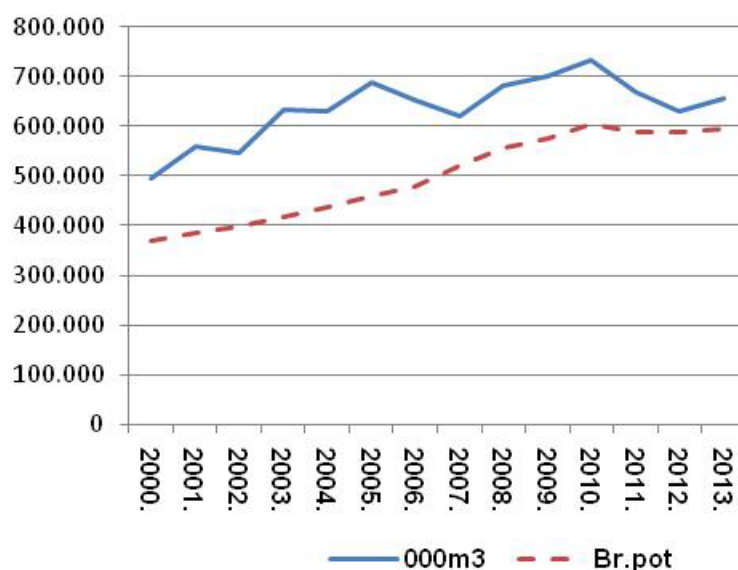
Županija	2010.	2011.	2012.	2013.
Virovitičko Podravska	13.282	13.711	13.380	13.362
Požeško Slavonska	11.699	12.184	12.211	12.046
Brodsko Posavska	16.167	16.565	16.755	16.880
Osječko Baranjska	55.195	56.583	57.542	58.292
Vukovarsko Srijemska	27.772	27.660	28.380	27.697
Ukupno SliB regija	124.115	126.703	128.268	128.277
Gard Zagreb	252.564	248.635	250.739	254.988
Ukupno RH	605.568	589.056	588.925	596.713

Izvor: [13]



Grafikon 2. Broj kućanstava potrošača prirodnog plina u SliB regiji, Gradu Zagrebu i RH (10³)

Kako se kretao broj potrošača i potrošnja prirodnog plina u kućanstvima na području Republike Hrvatske u dužem vremenskom razdoblju prikazuju tablice 3- 4 i grafikon 3.



Grafikon 3. Broj potrošača i potrošnja prirodnog plina u kućanstvima RH

Tablica 3.

Potrošnja prirodnog plina u kućanstvima Republike Hrvatske (10^3 m^3)

Godina	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
000 m^3	496.600	561.500	548.700	633.100	629.500	687.800	651.700
Br. pot.	368.444	383.431	397.595	416.169	436.979	459.979	480.285
Pros. m^3	1,348	1,464	1,380	1,521	1,441	1,495	1,357

Godina	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
000 m^3	622.500	682.700	699.500	732.900	670.200	630.200	657.585
Br. pot.	519.739	556.598	577.372	605.568	589.056	588.925	596.713
Pros. m^3	1,198	1,227	1,212	1,210	1,138	1,070	1,102

Izvor: [13]

Tablica 4.

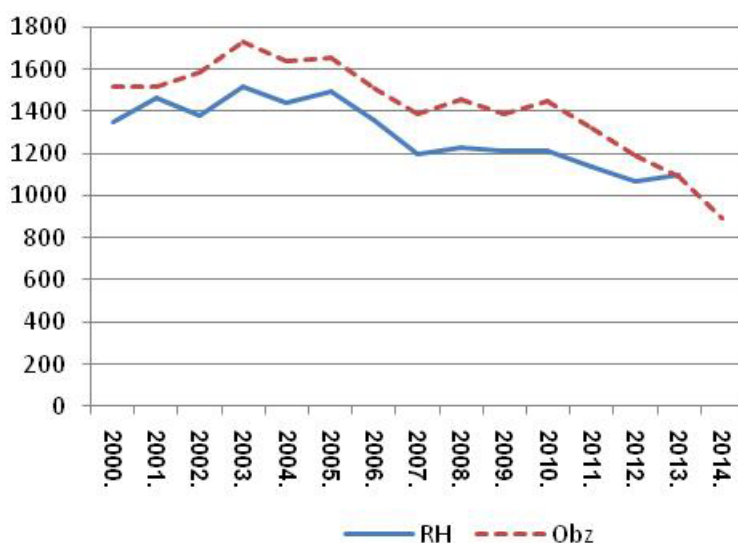
Potrošnja prirodnog plina u kućanstvima na području tri županije slavonske regije (Požeška, Osječka i Virovitička) distribucijskog područja HEP Plina d.o.o. Osijek (10^3 m^3)

Godina	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.
000 m^3	62.916	70.897	76.048	89.057	87.170	91.698	86.122
Br. pot	41407	46610	48033	51422	53046	55492	57116
pros	1,519	1,521	1,583	1,732	1,643	1,652	1,508

Godina	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
000 m^3	82.179	89.869	88.291	94.169	88.296	80.588	74.797	61.844
Br. pot	59295	61542	63499	64986	66693	67815	68677	69255
pros	1,386	1,460	1,390	1,449	1,324	1,188	1,089	0,893

Izvor: [14]

U ovim relacijama uočava se pad prosječne potrošnje prirodnog plina u kućanstvima na području tri slavonske županije te cijelog područja Republike Hrvatske; prosječna potrošnja varira od 2000. do 2005. godine, a od 2006. do 2013. godine je u konstantnom padu, grafikon 4.



Grafikon 4. Prosječna potrošnja prirodnog plina u kućanstvima tri županije slavonske regije i na području Republike Hrvatske (m^3)

Uočeni procesi ispitani su za duže vremensko razdoblje u korelaciji s vremenskim prilikama – prosječnom mjesečnom temperaturom u zimskim mjesecima, vrijeme sezone grijanja; tablica 5 i grafikoni 5 - 6.

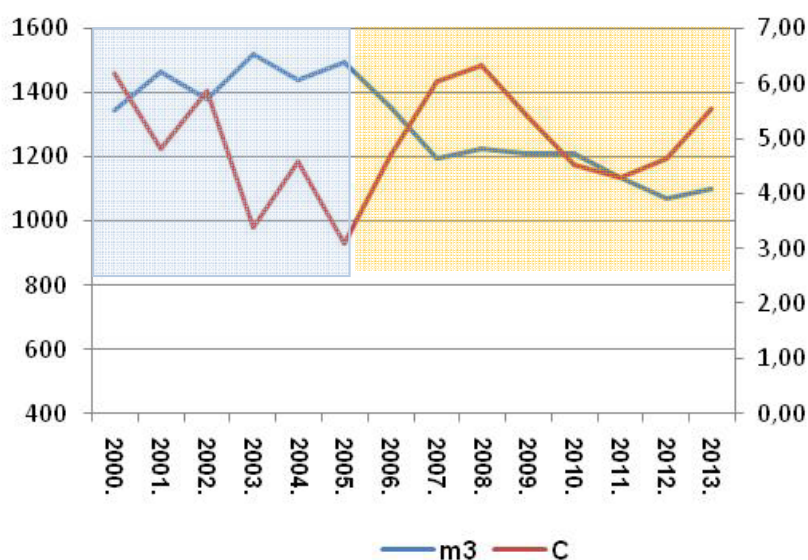
Tablica 5.

Prosječna mjesečna temperatura u zimskom razdoblju na području Osijeka (C°)

Godina/mjesec	I	II	III	IV	X	XI	XII
2000.	-1,6	4,2	7,0	14,9	14,0	10,0	3,0
2001.	2,7	4,2	9,9	10,8	13,9	3,5	-3,8
2002.	-0,4	6,0	8,5	11,5	11,6	8,8	0,8
2003.	-2,1	-3,3	6,0	11,5	9,7	7,6	1,5
2004.	-1,5	2,5	5,9	12,0	13,0	6,0	2,1
2005.	0,0	-3,6	3,9	11,6	11,7	4,9	1,7
2006.	-1,4	0,8	5,3	12,9	13,1	7,6	2,8
2007.	5,5	6,0	8,6	13,7	10,5	4,0	0,1
2008.	1,4	4,8	7,6	12,7	13,2	7,5	3,7
2009.	-1,2	2,3	6,9	14,6	11,6	8,1	3,2
2010.	-0,6	1,2	6,8	12,4	9,1	8,8	0,2
2011.	0,9	0,5	6,2	13,6	10,7	2,6	3,4
2012.	1,8	-4,3	8,8	12,7	12,3	8,9	0,2
2013.	2,2	3,1	5,2	13,2	13,7	7,8	1,5
2014.	3,8	5,5	9,7	13,2	13,3	8,1	3,5

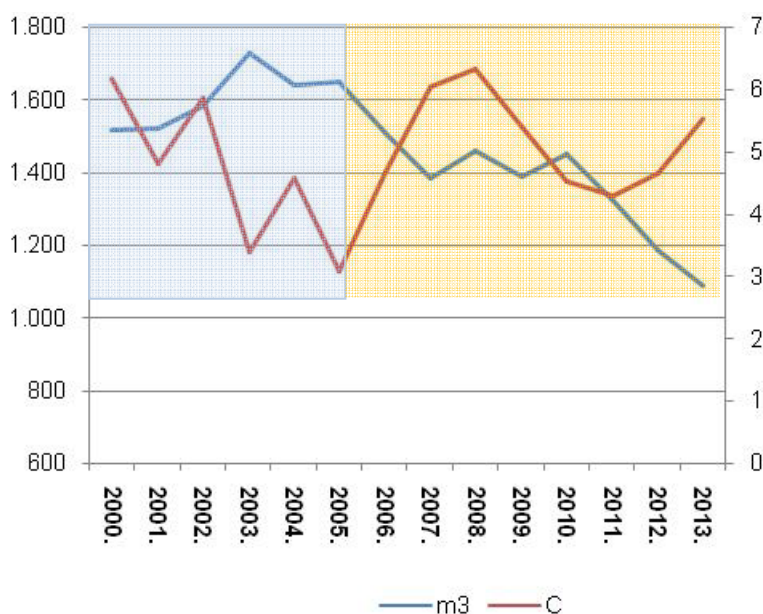
Izvor [1]

Koeficijent korelacije između prosječne potrošnje prirodnog plina u kućanstvima na području Republike Hrvatske i prosječne mjesečne temperature u zimskim mjesecima - za razdoblje 2000. - 2005. g. iznosi -0,951 (područje pod plavom bojom) što ukazuje na čvrstu povezanost ovih pojava: kada je temperatura zraka niža - raste potrošnja prirodnog plina. Međutim - za razdoblje 2006. - 2013. g. koeficijent korelacije iznosi 0,075 (područje pod žutom bojom) - što ukazuje da više ne postoji povezanost između smanjenja prosječne potrošnje prirodnog plina i temperature zraka; grafikon 5.



Grafikon 5. Prosječna mjesečna temperatura na području Osijeka u zimskom razdoblju (na grafikonu desno; C°) i prosječna potrošnja prirodnog plina u kućanstvima na području Republike Hrvatske (na grafikonu lijevo; m³)

Ista su kretanja ovih realcija (potrošnje prirodnog plina u kućanstvima i temperature zraka) na području tri slavonske županije (Požeška, Osječka i Virovitička); grafikon 6.



Grafikon 6. Prosječna mjesečna temperatura na području Osijeka u zimskom razdoblju (na grafikonu desno; C°) i prosječna potrošnja prirodnog plina u kućanstvima na području Požeške, Osječke i Virovitičke županije (na grafikonu lijevo; m³)

Ovdje su, dakle, u pitanju drugi razlozi smanjenja prosječne potrošnje. Uvažavajući spoznaje iz naših ranijih istraživanja [3] [5] [6] [10] [11] [12] slobodno možemo naznačiti tri važna razloga smanjenja prosječne potrošnje prirodnog plina u kućanstvima:

1. Realni pad životnog standarda stanovništva u SliB regiji - utječe na racionalnije korištenje prirodnog plina u kućanstvima;
2. Ekonomska kriza i velika nezaposlenost - utječe na prisilno smanjenje potrošnje prirodnog plina ili zamjensko korištenje krutih goriva koja su jeftinija;
3. Učinci mjera energetske učinkovitosti u širokoj potrošnji (toplinska izolacija stambenih objekata) - utječe na smanjenje potrošnje prirodnog plina u kućanstvima.

Ovi će razlozi – neovisno o budućim atmosferskim kretanjima (temperature zraka) djelovati i u narednom razdoblju. Ovaj nalaz treba biti uvažen u budućim procjenama potrošnje prirodnog plina - tako da je potrebno izmijeniti (dopuniti) modele predviđanja buduće potrošnje [18] s navedenim elementima.

3. BIOMASA ZA GRIJANJE

Grijanje je bez sumnje sektor koji najviše može koristiti biomasu, i to jednostavno i jeftino u smislu tehnologije. Napuštanje upotrebe fosilnih goriva i prelazak na obnovljive izvore energije je svjetski trend. Razvojem tehnologije omogućena je izrada jeftinog ogrjevnog materijala od celuloznog otpada mehaničkim putem, bez korištenja vezivnih sredstava.

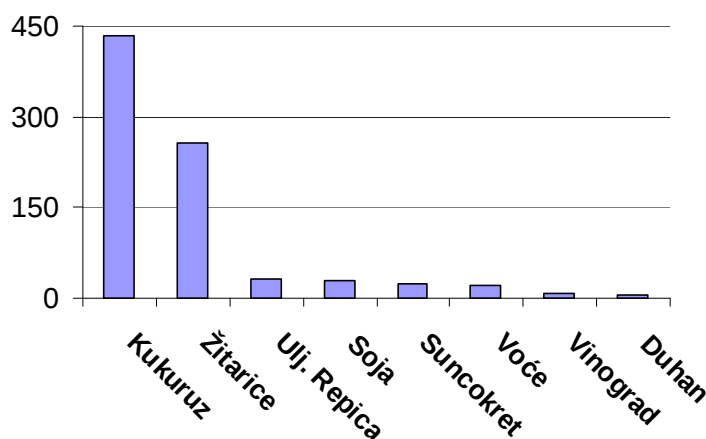
Briket ravnomjerno izgara s malo dima i bez lebdećeg pepela (ima 10 puta manje pepela od ugljena). Izgaranjem praktično ne zagađuje životnu sredinu u usporedbi s drugim čvrstim gorivima, jer sadrži malo sumpora (100 puta manje od ugljena). Sama proizvodnja briketa je razvijena tako da se može primijeniti na različite sirovine – od otpadnog materijala u industriji do kabastih zapaljivih celuloznih ostataka žitarica sa poljoprivrednih polja.

Korištenje biomase omogućava zapošljavanje (otvaranje novih i zadržavanje postojećih radnih mjesta), povećanje lokalne i regionalne gospodarske aktivnosti, ostvarivanje dodatnog prihoda u poljoprivredi, šumarstvu i drvenoj industriji kroz prodaju biomase-goriva. Osim toga se - umjesto odljeva sredstava zbog kupovine fosilnih goriva - uspostavljaju novčani tijekovi u lokalnoj zajednici (investicije – zarade - porezi). Utjecaj na zapošljavanje te navedeni socijalno-gospodarski aspekti predstavljaju najveću prednost korištenja biomase u odnosu na fosilna goriva, ali i na ostale obnovljive izvore energije.

3.1. Potencijali biomase iz ostataka ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje Slavoniji i Baranji

U našoj stručnoj literaturi nema egzaktnih procjena potencijala ostataka ratarske proizvodnje niti su ovi potencijali bilancirani u programskim dokumentima [4], [7]. Ovi su autori sačinili ovakvu procjenu u posebnoj studiji [16], a ovdje se daje samo krajnji rezultat.

U okviru tog istraživanja izvršena je energetska valorizacija potencijala krute biomase iz ostataka ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje na području Slavonije i Baranje uključujući - slamu od: pšenice, ječma, raži, zobi i soje, stabljike i okomci od kukuruza i suncokreta, uljane repice, duhana i ostataka iz rezidbe voća i vinograda. Uzeti su u obzir donja ogrjevna vrijednost pojedine vrste biomase, požnjevena površina i prinos po pojedinim kulturama - na bazi prosjeka žetve u posljednjih pet godina - te standardni omjer ploda (zrna) i ratarskog ostatka (stabiljke i oklaska). Utvrđen je energetska potencijal ove vrste biomase u iznosu od preko 800.000 tona ekvivalentne nafte godišnje (gr. 7). Dakle, radi se o vrlo značajnom potencijalu koji se može koristiti za grijanje u kućanstvima, ali i u ostalim sektorima široke potrošnje (objekti obrazovnih, socijalnih i drugih ustanova, npr.)



Grafikon 7. Energetski potencijal biomase iz ostataka ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje na području SliB regije (10³ toe)

5. ZAKLJUČAK

- U razdoblju od 2000. do 2005. g. na području pet županija regije Slavonija i Baranja, kao i na cjelokupnom području Republike Hrvatske broj potrošača prirodnog plina konstantno raste, a potrošnja prirodnog plina varira.

- Koeficijent korelacije između prosječne potrošnje prirodnog plina u kućanstvima i prosječne mjesečne temperature u zimskim mjesecima za razdoblje 2000. - 2005. g. za područje tri slavonske županije iznosi -0,781, a cjelokupno područje RH iznosi -0,795 što ukazuje na čvrstu povezanost: kada je atmosferska temperatura niža raste potrošnja prirodnog plina.

- Za razdoblje 2006. - 2013. g. koeficijent korelacije za tri slavonske županije 0,050, a za cjelokupno područje RH 0,075 što ukazuje da ne postoji povezanost između potrošnje prirodnog plina i stanja atmosferske temperature.

- Razlozi smanjenja prosječne potrošnje prirodnog plina u kućanstvima su:
 - a) Realni pad životnog standarda stanovništva u SliB regiji (utječe na racionalnije korištenje prirodnog plina u kućanstvima);
 - b) Ekonomska kriza i velika nezaposlenost (utječe na prisilno smanjenje potrošnje prirodnog plina ili zamjensko korištenje krutih goriva koja su jeftinija);
 - c) Učinci mjera energetske učinkovitosti u širokoj potrošnji (toplinska izolacija stambenih objekata utječe na smanjenje potrošnje prirodnog plina u kućanstvima).
- Ovi će razlozi – neovisno o budućim kretanjima atmosferske temperature - djelovati na daljnje smanjenje prosječne potrošnje prirodnog plina u kućanstvima i u narednom razdoblju.
- Napuštanje upotrebe fosilnih goriva i prelazak na obnovljive izvore energije je svjetski trend; grijanje stambenog i poslovnog prostora je sektor koji najviše može koristiti biomasu. Razvojem tehnologije omogućena je izrada jeftinog ogrjevnog materijala od celuloznog otpada mehaničkim putem, bez korištenja vezivnih sredstava.
- Energetski potencijal biomase samo iz poljoprivredne proizvodnje na području SliB regije iznosi preko 800.000 tona ekvivalentne nafte godišnje. Ovaj značajan energetski potencijal se može koristiti za grijanje u kućanstvima, ali i u ostalim sektorima široke potrošnje – što će u narednom razdoblju imati značajan utjecaj na dinamiku i obim plinskog konzuma na području regije Slavonija i Baranja.
- Distributeri prirodnog plina moraju uvažiti ove procese i korigirati modele za procjenu buduće potrošnje na svojim područjima.
- Najvažnija preporuka distributerima plina je nužnost promjene ponašanja. Više se poslovanje ne smije voditi samo logikom povećanja potrošnje (profitni interes) već se mora prihvatiti energetska paradigma – sagledavanje cjelokupne energetske opskrbe na lokalnom području. To znači da bi se značajniji distributeri (budući su kadrovski i tehnički ekipirani) morali uključiti u valorizaciju i korištenje obnovljivih izvora energije; na području regije Slavonije i Baranje - to su konkretno potencijali ratarske (i šumske) biomase.

6. Literatura

- [1] Državni hidrometerološki zavod, Zagreb
- [2] Mandić, Niko; Glavaš, Hrvoje; Petrović, Ivica; "Influence of Temperature Drop on Power and Gas Systems - analysis", Energy Conference - EnergyCon 2014, IEEE International, Dubrovnik, Croatia, 2014. <http://bib.irb.hr/prikazi-rad?&rad=696269>
- [3] Glavaš, H.; Ivanović, Milan; Blažević, Damir. Program of Efficient Use of Energy In Final Energy Consumption on the Area of Eastern Croatia, 1st International Scientific Symposium „Economy of Eastern Croatia“, EFOS, Osijek, 2012.
- [4] Grupa autora, Jakšić D. (ur.): Potencijal obnovljivih izvora energije XIV. Osječko-baranjska županija, ISBN 978-953-6474-73-8; EIHP, Zagreb, 2012.
- [5] Ivanović M.: Znanost i regionalna energetika - Istraživanja o razvoju energetike i korištenju energije u Slavoniji. ISBN 953-6032-502-3; Elektrotehnički fakultet Osijek, 2006.
- [6] Ivanović, M. _ Europski trendovi u obnovljivim izvorima energije; II. skup „Obnovljivi izvori energije u RH“, HGK, Zagreb, 2007. Zbornik, str. 237 - 247
- [7] Hrvatski Sabor. Strategija energetskog razvitka Republike Hrvatske, NN 130/09
- [8] Hrvatski Sabor. Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji, NN,152/08

- [9] Ministarstvo gospodarstva RH: Nacionalni program energetske učinkovitosti 2008. - 2016.
- [10] Ivanović, M.: Ruralni razvoj i procesi tranzicije – Slavonska poljoprivreda na putu prema EU standardima; ISBN 953-6032-501-1, Albert E, Osijek, 2007.
- [11] Ivanović, M.; Požega Ž.: Ekonomski razvoj Slavonije i Baranje - prilozi za makro-ekonomsku analizu regionalnog razvoja u RH; 2nd International Conference „Vallis Aurea: Focus on Regional Development“, Požega, 3.-4. 9.DAAAM International Viena i Veleučilište u Požegi, ISBN 978-953-98762-7-0; Proceedings, pp 475-486;
- [12] Ivanović, M.; Glavaš H.; Blažević, D.: Program učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko baranjske županije za razdoblje 2012. - 2014. g. Elektrotehnički fakultet Osijek , 2011.
- [13] HSUP: Plinsko gospodarstvo Hrvatske (2010.; 2011.; 2012.;2013)
- [14] HEP plin Osijek
- [15] Ivanović, M.; Tonković, Z.; Glavaš, H.: Energy Efficiency of Natural Gas Usage in Household of Osijek-Baranja County; 3rd International Natural Gas, Heat and Water Conference, Osijek, 2011. 20.-30. September, Proceedings
- [16] Ivanović, Milan; Glavaš, Hrvoje: Potencijali i mogućnosti iskorištenja biomase iz ratarske i voćarske proizvodnje na području Slavonije i Baranje, studija, ETF, Osijek, 2013.
- [17] Ivanović, M.; Glavaš, H.; Tonković, Z.: Korištenje obnovljivih izvora energije i plinski konzum u regiji Slavonija i Baranja; 5th International Natural Gas, Heat and Water Conference, Osijek, 2013. 29.-30. September, Proceedings
- [18] Tonković, Zlatko; Zekić-Sušac, Marijana; Somolanji, Marija: Predicting Natural Gas Consumption by Neural Networks // *Tehnički vjesnik*, 16(2009), 3; 51-61. (ISSN 1330-3651)