



*Najveće okupljanje u području  
hlađenja, ventilacije i klimatizacije*

## **NASTUPILO JE VRIJEME VELIKIH PROMJENA**

Ovogodišnji Klima-forum, koji je 4. - 5. listopada održan u Osijeku, okupio je oko 150 sudionika i vodeće tvrtke iz područja grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije i svih srodnih stručnih područja, čime je još jednom opravdao status središnjeg mjesta za okupljanje struke.



*Forum je okupio sve koji nešto znače u tehnici hlađenja, ventilacije i klimatizacije u Hrvatskoj, pa i šire...*

U iznimno bogatom dvodnevnom programu ovogodišnjeg Klima-foruma bilo je ukupno 30 stručnih izlaganja ili predstavljanja projekata, tehničkih rješenja i dostignuća vodećih svjetskih i domaćih proizvođača opreme za hlađenje, ventilaciju i klimatizaciju. Za razliku od prva dva koji su održani u Zadru i naredna dva koji su održani u Zagrebu, peti po redu Klima-forum održan je u Osijeku, u hotelu 'Osijek', a program skupa ponovno je obuhvatio dva dana i uključivao je šest tematskih cjelina. Dok su u fokusu prvoga dana bile brojne promjene koje u tehniku hlađenja i klimatizacije donose novi propisi o radnim tvarima, ali i nova rješenja za automatizaciju i upravljanje termotehničkim sustavima i cijelim zgradama s ciljem smanjenja potrošnje energije, program drugoga dana bio je najvećim dijelom posvećen izvedenim projektima i sve važnijoj energetskej obnovi zgrada.

Kao i sve dosadašnje Forume, i ovogodišnji su organizirali ENERGETIKA MARKETING i Hrvatska stručno-znanstvena udruga za energetiku, strojarke tehnologije i obnovljive izvore energije (HESO).

### Globalno i lokalno

Prva tematska cjelina ponajviše je bila posvećena Uredbi (EU) br. 517/2014 o fluoriranim stakleničkim plinovima (tzv. F-Gas Regulativi) koja će iz godine u godinu postavljati nove tehničke i financijske izazove pred struku i korisnike rashladne i klimatizacijske opreme. Okupljenima se najprije videoporukom obratio gosp. Marco BUONI, potpredsjednik Europskog udruženja za klimatizaciju i hlađenje (AREA), koji je pojasnio značaj Udruženja kao glasnika struke pred nadležnim europskim i međunarodnim tijelima. U narednom je izlaganju Snježana ILLIČIĆ, dipl. ing. iz Ministarstva zaštite okoliša i energetike naglasila da je cilj svih tih propisa smanjiti prodaju halogeniranih i fluoriranih ugljikovodika za 80% do 2030. godine kako bi se zaštitio ozonski omotač. Pri tome je napomenula da će cijene tvari s malim potencijalom globalnog zagrijavanja (GWP) rasti, ako korisnici na njih ne prijeđu razmjerno brzo. Isto tako, istaknula je da nedavno ustrojen 'HFC Registar' zadaje probleme svima, u cijeloj Europskoj uniji. Potom je prof. em. Tonko ČURKO, dipl. ing., predsjednik Hrvatske udruge za rashladnu i klima tehniku i dizalice topline (HURKT) kazao da kao radna tvar u rashladnim sustavima u Hrvatskoj prevladava R 404a (80%), a u sustavima klimatizacije R 410a (60%) i R 407c (23%). Isto tako, kao problem je spomenuo da u Hrvatskoj samo tri tvrtke imaju opremu i ljudstvo za rukovanje amonijakom.

Domaći trgovački lanci gotovo uopće nisu vodili računa o postupnom povlačenju do sada



*Pauze između predavanja na svakom su stručnom skupu vrijeme za druženje, raspravu, razmjenu ideja i mišljenja...*



korištenih radnih tvari pa će se u skoroj budućnosti suočiti sa značajnim investicijama, upozorio je Damir ŽILJIĆ, dipl. ing. iz tvrtke Beijer Ref. Isto tako, istaknuo je da cijene prihvatljivih radnih tvari iznose 5 - 35 EUR/kg, dok cijene danas uobičajenih radnih tvari, za koje je predviđeno postupno povlačenje iz uporabe, iznose više od 50 EUR/kg i dalje će ubrzano rasti. Tako će već uskoro biti problema s nabavom radnih tvari. Kao buduća rješenja za trgovine on predviđa distribuirane sustave s R 290 (propanom) za manje objekte i centralizirane sustave s R 744 (ugljičnim dioksidom) za veće objekte. Zahvaljujući tehničkom razvoju,

sustavi s CO<sub>2</sub> i transkritičnim načinom rada optimalno su rješenje i za Hrvatsku. Na to se nadovezao Ivan UZBAŠIĆ, mag. ing. mech. iz Danfossa koji je najavio da se najveći 'udar' na proizvođače i vlasnike rashladne i klimatizacijske opreme očekuje već sljedeće godine, kada je predviđeno smanjivanje potrošnje do sada najviše korištenih radnih tvari za 30%. No, kao rješenje za uređaje za klimatizaciju u prvi plan sve više izlazi R 32 (difluorometan), na što se detaljno osvrnula Tanja BANAY, dipl. ing. iz Daikina.

**... ili pak za pogledati nove proizvode, dostignuća i rješenja vodećih proizvođača opreme**





*Na okruglom stolu ponuđeni su odgovori na najčešća pitanja u vezi s energetsom obnovom, no ukazano je i na mnoge poteškoće*

### Ventilacija i klimatizacija

Nakon što je Mirta POKRŠČANSKI LANDEKA, dipl. ing. iz Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta ukratko predstavila najvažnije odredbe Direktive 2009/125/EZ o eko-dizajnu, nekoliko vodećih proizvođača opreme predstavilo je nove proizvode, rješenja i dostignuća. O novoj, sedmoj generaciji sustava klimatizacije s promjenjivim volumenom radne tvari (VRF) koja je tvornički integrirana s novim upravljačkim sustavima govorio je Goran JERBIĆ, mag. ing. mech. iz Panasonic, a o rješenju za odsisne sustave napa u velikim kuhinjama pod nazivom UV-C Ozone System Darko MARČINKO, dipl. ing. iz Klimaopreme. Potom je Goran STANIŠIĆ, ing. iz ITS Consultinga prikazao tekstilne distribucijske sustave za zrak češkog proizvođača Příhoda i njihovu primjenu (npr. u Hrvatskoj ih u svojim objektima koriste PIK Vrbovec, Orbico, Decathlon, Lagermax), dok se na decentralizirane sustave ventilacije s povratom topline osvrnuo Mag. Mihael GRUDEN, univ. dipl. inž. str. iz slovenske tvrtke Akva2012.

### Regulacija i upravljanje

Da je BIM (eng. building information modelling) postao nezamjenjiv alat pri projektiranju i izvođenju svih vrsta projekata, pokazali su Hrvoje ŠOLMAN, dipl. ing. iz tvrtke Arctis i Mario CERINSKI iz tvrtke Intelika, dok je Samo ŠMID, univ. dipl. inž. str. prikazao rješenje za problem 'sindroma Low Delta T' koje nudi Belimo. Potom je Vanja HARTMAN, dipl. ing. iz HEP ESCO-a ukratko predstavila računalno-poslovnu aplikaciju za gospodarenje energijom u zgradarstvu pod nazivom ESCO Monitor®, a Leon LEPOŠA, mag. ing. mech. je upravo na primjeru poslovnih zgrada HEP-a pokazao kako se upravljanjem energetske učinkovitih i pametnih zgrada dolazi do pametnih gradova.

### Projekti i rješenja

Zanimljiv projekt hlađenja sigurne sobe (prostorije u kojoj se smještaju poslužitelji, komunikacijska oprema i sustav sigurnosne kopije) u novom Data centru HEP-a u Osijeku prikazali su Krešimir PEĆAR, dipl. ing. iz Hidroenerge i Robert ŠPOLJARIĆ, dipl. ing. iz tvrtke Nabla-Slavonija, dok je Robert HORVATH, dipl. ing. iz tvrtke Air-Cond (predstavnik programa Toshiba za više zemalja Srednje i Jugoistočne Europe) pokazao zašto je pri izvođenju bilo kakvih projekata za postizanje optimalnih rješenja bitna komunikacija svih sudionika.

Potom je Frano MIKULIĆ, dipl. ing. detaljno prikazao projekt novog putničkog terminala Zračne luke 'Franjo Tuđman' u Zagrebu, a Goran ŠARČEVIĆ, dipl. ing. termotehničke sustave i primjenu naprednih energetskih rješenja u poslovnom kompleksu Pharma Valley tvrtke Jadran - Galenski laboratorij u Rijeci, dok je Ante ČURKO, mag. ing. mech. potom efektno, uz videoprezentaciju pokazao kako to Daikin 365 dana u godini, sedam dana u tjednu i 24 h/d brine o svojim partnerima i projektima u kojima se koristi njegova oprema.

### Obnova i osuvremenjavanje

Peta tematska cjelina Foruma započela je s tri uvodna predavanja, nakon kojih je održan okrugli stol posvećen energetske obnovi zgrada s naglaskom na sustave hlađenja, ventilacije i klimatizacije. Tako se najprije dr. sc. Marina MALINOVEC, dipl. ing. iz Energetskog instituta Hrvoje Požar osvrnula na novosti u propisima iz područja energetske certifikacije i pregleda zgrada i redovite preglede sustava grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije. Na to su se nadovezali Ivan HORVAT, mag. ing. mech. s FSB-a, koji je prikazao metode i alate kod proračuna energetskih svojstava zgrade i Silvestar ŠANTAK, dipl. ing. iz projektantske tvrtke Deltaprojekt koji je pokazao promjene koje su zbog novih propisa nastupile u načinu izračuna energetskog razreda objekta.

Nakon toga uslijedio je okrugli stol, na kojem su, uz gosp. Horvatha, sudjelovali Danijela KNEZ, dipl. ing. iz Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja i Tomislav ILIĆ, ing. iz Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Između ostaloga, bilo je riječi i o iskustvima i problemima pri ostvarivanju projekata energetske obnove zgrada. Primjerice, kao jedan od propusta istaknuto je da sustavi hlađenja, ventilacije i klimatizacije u obiteljskim kućama uopće nisu uključeni u metodologiju za energetske certificiranje pa se oni još ne mogu sufinancirati iz državnih i europskih sredstava. Isto tako, postavljeno je i pitanje hoće li na javnoj nabavi procjena ekonomski

najpovoljnije ponude biti ispravno i primjereno vrednovana jer sada su ponuditelji nerijetko stavljani u situaciju da se bore jedni protiv drugih, umjesto da se uvažava zadovoljavaju li potrebne uvjete. Kada je pak riječ o subvencijama za energetske učinkovitost u industrijskim i turističkim objektima, rečeno je da su upute za taj natječaj u pripremi, ali i da se sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća može očekivati 2018. godine, pri čemu je FZOEU-u preporučeno da se umjesto raspisivanja ciljanih natječaja, mogućnosti sufinanciranja budu kontinuirane, po uzoru na rješenja u susjednoj Sloveniji.

### Učinkovitost i udobnost

Kako elementi sustava ventilacije i klimatizacije, ali i građevinske značajke prostorije i cijelog objekta utječu na buku i može li se ona spriječiti, pokazao je prof. dr. sc. Antonio PETOŠIĆ, dipl. ing. s Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, a eksperimentalna i teorijska istraživanja isparavanja propana u cijevnom isparivaču koja se provode na FSB-u prikazao je Ivan SOLDI, univ. bacc. ing. mech. Mogućnosti primjene infracrvene termografije za otkrivanje propuštanja radnih tvari iz rashladnih i klimatizacijskih instalacija potom je predstavio doc. dr. sc. Hrvoje GLAVAŠ, dipl. ing. s Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, dok je primjenu uređaja FACTS kojima bi se mogli smanjiti negativni



*Bez prof. Ćurka, doajena rashladne i klimatizacijske tehnike u Hrvatskoj, ovogodišnji Forum teško bi se mogao zamisliti*

utjecaji povećane potrošnje sustava klimatizacije na elektroenergetski sustav tijekom ljeta prikazao dr. sc. Milan IVANOVIĆ, dipl. ing. iz Panona - instituta za strateške studije iz Osijeka. Konačno, na nedostatke u srednjoškolskom strukovnom obrazovanju iz područja hlađenja, ventilacije i klimatizacije u Srbiji, Crnoj Gori, Bosni i Hercegovini i Hrvatskoj osvrnuo se mr. sc. Zoran GAČIĆ, dipl. maš. inž. iz Tehničke škole Novi Beograd iz Beograda u Srbiji. Pri tome se zapitao za koga se zapravo ti mladi stručnjaci školuju kada ih najveći dio nakon završetka škole ionako namjerava put zapadnoeuropskih zemalja? ■

*Osim s novostima iz struke, sudionici ovogodišnjeg Forumu mogli su se upoznati i s bogatom poviješću Osijeka, što je najbolja potvrda zašto je takav odabir mjesta održavanja ove godine bio pun pogodak!*



### Hvala

Opće je poznato da se nikakvo stručno okupljanje danas ne može organizirati bez pomoći brojnih pojedinaca, ustanova, strukovnih udruga i tvrtki. U skladu s time, treba zahvaliti svima koji su pomogli održavanju ovogodišnjeg Klima-foruma, svojim dolaskom na Forum ili sudjelovanjem kao predavači, sudionici diskusija i okruglog stola, a posebice kao suorganizatori ili pokrovitelji. Ove su godine to bili:

#### POKROVITELJI



Ministarstvo graditeljstva  
i prostornoga uređenja, Zagreb



Ministarstvo zaštite okoliša  
i energetike, Zagreb



Fakultet elektrotehnike, računarstva i  
informatičkih tehnologija Sveučilišta Josipa  
Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek



Fakultet strojarstva i brodogradnje  
Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb



Hrvatska udruga za rashladnu, klima  
tehniku i dizalice topline, Zagreb

#### SUORGANIZATORI:

**TOSHIBA**

Air-Cond - Toshiba,  
Graz-Seiersberg, Austrija

**AKVA2012**

Akva 2012, Šenčur, Slovenija

**BELIMO**

Belimo Automation, Beč, Austrija

**BELMET97**

Belmet 97, Zagreb

**Berliner Luft.**

Berliner Luft.Tehnika, Gornji Stupnik

**DAIKIN**

Daikin, Zagreb

**Danfoss**

Danfoss, Zagreb



Evapco, Passirana, Italija



Fond za zaštitu okoliša i energetska  
učinkovitost, Zagreb

**FRIGOMOTORS**  
Johnson Controls Authorized Distributor

Frigomotors, Dugopolje

**HEPESCO**

HEP ESCO, Zagreb

**IMP Termotecnika**  
regulacija

IMP Termotecnika regulacija, Zagreb



ITS Consulting, Zagreb

**klimaoprema**

Klimaoprema, Samobor

**LG**

LG, Zagreb

**Microclima**

Microclima, Bestovje



MRU, Zagreb

**Panasonic**

Panasonic, Zagreb

**PAVO-PROMET VENT**

Pavo-promet vent, Zagreb

**Petrokov**

Petrokov, Zagreb

**TDC** d.o.o.

TDC, Zagreb

**VEKA-ING** d.o.o.

Veka-ing, Zagreb

**HVALA SVIMA!**