

VODA NA DLANU - KONFERENCIJA O OBRADI, PRIPREMI, PROČIŠĆAVANJU I ZAŠTITI VODA, VODOOPSKRBI I ODVODNJI

13. veljače 2020. godine, Kongresni centar Antunović, Zagreb

dr. sc. Ivana Gudelj, znanstvena suradnica

U organizaciji Energetika marketinga i Hrvatska, stručno - znanstvene udruge za energetiku, strojarke tehnologije i obnovljive izvore energije, uz pokroviteljstvo Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta, Ministarstva zaštite okoliša i energetike i Hrvatske gospodarske komore, 13. veljače 2020. godine je u Kongresnom centru Antunović održana stručna konferencija „Voda na dlanu“. Uvodnim pozdravnim govorom nazočnima se obratio Darko Slivar, dopredsjednik Hrvatske komore inženjera strojarstva ukazavši na brojnost projekata koji se provode u vodnokomunalnom sektoru te ohrabrio nazočne za daljnju edukaciju i davanje maksimalanog doprinosa kako projektima tako i poboljšanju postojeće zakonske regulative.

O opasnostima povezanim sa pitkom vodom u zgradama izlagao je prof. dr. sc. Davor Ljubas ukazavši kako se pitka voda koja se neposredno koristi u zgradama razlikuje od pitke vode koja se isporučuje s postrojenja za pripremu pitke vode i koja se šalje u vodovodni sustav. Tome je razlog što je voda takozvano univerzalno otapalo i uvijek, u većoj ili manjoj mjeri, otapa one tvari s kojima je u neposrednom kontaktu, pa se neprekidno povećava koncentracija tih tvari u vodi pristiglih iz materijala razvodnog sustava. Nadalje, voda je pogodan medij za neke mikroorganizme. U

pojednim slučajevima moguće je da se nekontrolirano poveća koncentracija patogenih mikroorganizama u vodi, kao što je *Legionella pneumophila*, čime voda postaje zdravstveno neispravna i opasna za život. U instalacijama pitke vode mogu se dogoditi previsoka temperatura i/ili tlaka te pojava dezinfekcijskih nusprodukata. Korisnici vrlo često navedenih pojava nisu svjesni, a isporučitelj vodne usluge je odgovoran za ispravnost vode do ulaska u objekt. Profesor Ljubas je mišljenja da se metodologija sprječavanja tih opasnosti i upravljanje istima mora temeljiti na suradnji stručnjaka različitih profila. U toj suradnji smatra potrebnom izradu procjene rizika nastanka opasnosti u instalacijama pitke vode u zgradi, izradi preporuka za tehnološko-strojarke mjere kojima bi se otklonila ili smanjila opasnost koja postoji te izradi procedura za kontinuirano održavanje i sigurno upravljanje sustavom pitke vode. Osim provedbe konkretnih mjera na objektima, profesoru Ljubasu bi od velike pomoći bilo poticanje uključivanja svih relevantnih struka u kontinuirani pritisak prema mjerodavnim službama kako bi se donijeli jasniji i detaljniji pravni akti koji se tiču kvalitete pitke vode u zgradama.

Profesor Tomislav Bolanča, u koautorstvu s prof. dr. sc. Antom Jukić i mr. sc. Marinkom Markić, izlagao je na temu Naprednih vodnih sustava – kao integralni



Slika 1: Darko Slivar, dipl. ing., Hrvatska komora inženjera strojarstva, pozdravni govor.



Slika 2: prof. dr. sc. Davor Ljubas, dipl. ing., Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, izlaganje na temu Opasnosti povezane s pitkom vodom u zgradama



Slika 3: prof. dr. sc. Tomislav Bolanča, dipl. ing., Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, izlaganje na temu: Napredni vodni sustavi - integralni dio koncepta pametnih gradova i industrije 4.0



Slika 4: prof. dr. sc. Marin Matošić, dipl. ing., Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno - biotehnoški fakultet, izlaganje na temu Nastajanja bromata pri ozoniranju vode



Slika 5: prof. dr. sc. Krešimir Košutić, dipl. ing., Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, izlaganje na temu Membranske tehnologije obrade voda - trendovi u istraživanju i praksi.

dio koncepta pametnih gradova i industrije 4.0. Ukazao je kako je glavni razlog nastanka koncepta pametnih gradova stvaranje održivog modela unaprjeđivanja kvalitete života građana. Industrija 4.0 može se smatrati integralnim dijelom pametnih gradova i to promatrajući sustave interneta stvari, interneta usluga i interneta energije, odnosno obrade velikog broja podataka i umjetne inteligencije. Stoga, prema mišljenju profesora Bolanče i njegovih koautora, potrebna je primjena koncepta pametnih gradova i industrije 4.0 i u rješavanju pitanja urbanih vodnokomunalnih sustava, prvenstveno s tehnološko-inovacijskog, ekonomsko-energetskog i ekološkog gledišta. Informirao je nazočne da Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu u tom području ima dugogodišnje praktično iskustvo uspješne realizacije razvojnih inovativnih projekata te je pozicioniran kao partner gradskim sredinama koje žele modernizaciju poslovanja te brz i održiv napredak.

Nastajanje bromata pri ozoniranju vode bila je tema izlaganja profesora Marina Matošića. Iako se proces ozoniranja učestalo koristi u obradi vode za piće za dezinfekciju i oksidaciju nepoželjnih elemenata u vodi, metoda ima i svoje nedostatke, a jedan od njih je i nastajanje nepoželjnih nusprodukata koji nastaju oksidacijom bromida koji mogu biti prirodno prisutni u vodi. Profesor Matošić je prezentirao rezultate nastajanja bromata tijekom procesa oksidacije vode na postrojenju Butoniga primjenom ozona. Laboratorijski pokusi ozoniranja provedeni su pri različitim koncentracijama rezidualnog ozona, temperature i pH-vrijednosti vode te uz dodatak amonijevog klorida pri najpovoljnijoj pH-vrijednosti i temperaturi vode za nastajanje bromata. Najizraženiji utjecaj na nastajanje bromata imali su visoka temperatura i visoka pH vrijednost, a dodatak amonijevog klorida u vodu smanjio je brzinu nastajanja bromata. Svojim izlaganjem profesor Matošić je zorno prikazao kako su vodoopskrbni sustavi visokospecifični u kontekstu specifičnosti sirove vode i tehnološkog postupka koji se primjenjuje, zbog čega je potrebno kontinuirano praćenje.

Robert Trkmić, iz tvrtke HYDAC d.o.o. referirao je na temu Izazov pročišćavanja vode ukazavši da je obrada vode višestupanjski postupak koji se sastoji od predobrade, glavnog i naknadnog tretmana. Kao i kod ostalih procesnih inženjerskih sustava, ekonomska učinkovitost cjelokupnog procesa od ključnog je značaja, a snižavanje troškova pročišćavanja vode postiže se prvenstveno primjenom dobro projektiranih metoda predčišćenja, jer one imaju snažan utjecaj na općenito skuplje postupke u kasnijim fazama. Stoga je predobrada neobrađene vode uobičajeno najvažniji korak u višestupanjskom procesu obrade vode, jer presudno utječe na operativnu učinkovitost glavnog postupka pročišćavanja i naknadne obrade. U tom procesu rješenja tvrtke HYDAC d.o.o. za filtriranje nisu samo tehnička potreba, nego izravno pomažu

u povećanju ekonomske učinkovitosti cjelokupnog postupka pročišćavanja vode.

Higijensko projektiranje pitke vode bila je tema izlaganja Dinka Ljolje, iz tvrtke Opus Optimus d.o.o., prilikom čega je ukazano na važnost zakona, normi, propisa i pravilnika koji se odnose na rješavanje problema zdravstveno ispravne pitke vode. Važno je imati na umu da se već u projektnoj fazi odgovarajućim tehničkim rješenjima može osigurati tražena kvaliteta pitke vode. Kontinuirano održavanje kvalitete tople i hladne pitke vode u stambenim zgradama, posebice naglašavajući mikrobiološke zahtjeve za kvalitetom vode, predstavlja velik izazov za stručnjake iz raznih područja djelovanja.

O modernim rješenjima za smanjenje potrošnje rashladne vode u industrijskim postrojenjima i većim institucionalnim objektima izlagao je Ivan Deotto, dipl. ing. iz tvrtke Aqua Kem d.o.o. Očekuje se da će potražnja za pitkom vodom porasti za 40% u sljedeća dva desetljeća, što predstavlja velike izazove u industriji koja mora preispitati način kojim upravlja vodenim resursima za svoje dobro i za dobrobit kupaca i zajednice u kojoj posluje. Inovativne tehnologije, kontinuirano praćenje podataka u stvarnom vremenu i adekvatni tretmani vode pomažu smanjiti potrošnju vode i ostalih energenata uz povećanje energetske učinkovitosti u svim industrijama.

Tema izlaganja profesora Krešimira Košutića bile su Membranske tehnologije obrade voda – trendovi u istraživanju i praksi. Profesor je ukazao kako se napredna rješenja pročišćavanja voda smatraju ključnim za suočavanje s povećanom nestašicom vode, odnosno povećanom potražnjom za pitkom vodom. Uzroci stresa na vodne resurse jasno su definirani intenzivnim klimatskim promjenama, industrijalizacijom, rastom stanovništva, urbanizacijom. Desalinacijske tehnologije u kojima dominantnu ulogu preuzimaju membranske tehnologije postale su opće prihvatljiva rješenja za vodoopskrbu, u skladu su s načelima kružnog gospodarstva i nude nezamjenjiva rješenja za nedostatak vode. Temelje se na primjeni sintetskih organskih ili anorganskih membrana kao ključnih separacijskih jedinica u membranskim modulima. Zahvaljujući najnovijim postignućima u polimernoj kemiji, znanosti o materijalima, nanotehnologiji i procesnom inženjerstvu, ove tehnologije po svojim karakteristikama spadaju u separacijski i energijski visokoučinkovite, čiste, održive i okolišu naklonjene tehnologije. Aktualni trendovi u obradi voda jasno upućuju na činjenicu i priznanje da su upravo membranske tehnologije najprimjerenija rješenja za pročišćavanje vode te su ključne za zdravlje i dobrobit ljudi i gospodarstva širom svijeta, kako sada, tako i u budućnosti.

O tome kako je osječka šećerana riješila pročišćavanje tehnološke otpadne vode nazočne je informirao Krešimir Pećar iz Hidroenerga d.o.o. Definirani sustav pročišćavanja tehnoloških otpadnih voda je biološki

anaerobno-aerobni proces pročišćavanja sa SBR tehnologijom i bioplinskim postrojenjem, kapacitiranog na 95 000 ekvivalentnih stanovnika (ES). Maksimalni kapacitet primarnog kruga pročišćavanja je 750 l/s, a sekundarnog kruga pročišćavanja 80 l/s. Uređaj je izgrađen i pušten u probni pogon u listopadu 2016., a od rujna 2017. godine je u punom funkcionalnom pogonu.

Dario Štefanac, iz tvrtke Vodovod i kanalizacija d.o.o., Karlovac, prezentirao je temu Karlovac - grad čistih rijeka. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda grada Karlovca i Duge Rese u osam godina rada pročistio je 50 milijuna m³ otpadnih voda. Izgrađen je u sklopu Programa za vode i otpadne vode grada Karlovca - ISPA mjera. Radi se o prvom komunalnom projektu u Hrvatskoj koji je sufinanciran sredstvima pretpristupnog fonda ISPA. Uređaj ima treći stupanj pročišćavanja i počeo je s radom 30. svibnja 2011. godine. Projektiran je za biološko opterećenje 98 500 ekvivalentnih stanovnika (ES). Prije njegove izgradnje se kanalizacija i sav otpad koji je u njoj završavao ispušta bez ikakvog tretmana u rijeke. Danas je Karlovac u državnom vrhu po obuhvatu, stupnju i uspješnosti pročišćavanja otpadnih voda.

U sklopu projekta Aglomeracija Karlovac - Duga Resa planira se izgradnja postrojenja za sušenje mulja koje bi koristilo Sunčevu energiju i dopunsku toplinsku energiju iz bioplinskog postrojenja. Time bi se realizirao stupanj obrade mulja s 90% suhe tvari. U sklopu tog projekta dobit će se suvremenija mjerna oprema i vođenje bioloških procesa u stvarnom vremenu. Sve to utjecat će na povećanje učinkovitosti pročišćavanja i postizanje dodatnih ušteda.

Marijan Gorše, iz tvrtke Dräger Safety d.o.o. je ukazao na važnost čimbenika sigurnosti pod temom Sigurnost najvažnija - ako se rizici prepoznaju, mogu se kontrolirati. Mnoge se opasnosti ne mogu detektirati ljudskim osjetilima: toksični plinovi, nedostatak kisika, zapaljivi plinovi i pare. Te opasnosti predstavljaju ozbiljnu prijetnju ljudskom životu i sigurnosti postrojenja u mnogim granama industrije. Kada se radi o pouzdanom otkrivanju nepoznatih i poznatih opasnosti od plina,

moguće je osloniti se na prijenosnu i stacionarnu tehniku detekcije plina kao ključni dio za pružanje pouzdanog oblika zaštite radnika, a naravno i postrojenja. Projektanti i tvrtke dužni su osigurati učinkovite i sigurne procese te sigurne postupke kod vizualnih pregleda, uklanjanja grešaka, održavanja i čišćenja kada radnici ulaze u takve prostore

Digitalna revolucija u opskrbi vodom bila je tema izlaganja Vojkana Gavrilovića iz tvrtke GDi d.o.o., Zagreb. Digitalna revolucija ima velik utjecaj na vodnogospodarski sektor, jer njemu i njegovim kupcima omogućava tranziciju prema novoj paradigmi upravljanja gradskim vodama. Vodoopskrbna poduzeća u regiji suočavaju se s ozbiljnim izazovima s obzirom na raspoloživu radnu snagu općenito, a posebno uzimajući u obzir rastuće potrebe u kontroli i smanjenju neprihodovane vode, odnosno gubitaka vode. U prosjeku, gubitci vode u regiji iznose 50% te su potrebna poboljšanja u svim aspektima, posebno u obnavljanju mreža. S povećanim pritiscima globalnih promjena gradovi budućnosti će imati problema s učinkovitim upravljanjem vodnim resursima. Premda transformacija nije uvijek jednostavna, sa starenjem infrastrukture, nedovoljnim ulaganjima, promjenom klime i demografijom, digitalizacija vodoopskrbnih sustava se sada ne smatra 'opcijom', već 'imperativom'. Transformativna digitalna rješenja su u funkciji moderniziranja metodama upravljanja, a obuhvaćaju: optimiziranje procesa, prediktivno održavanje i digitalnu radnu snagu, odnosno komunalne profesionalce obučene za digitalne tehnologije i korištenje digitalnih terenskih sustava za poboljšanje planiranja i rasporeda, optimiziranje logistike i učinkovitije upravljanje incidentima. Inteligentno upravljanje vodoopskrbnim sustavom, utemeljeno na digitalizaciji, omogućuje: učinkovito upravljanje održavanja, točnost podataka, poboljšanje iskoristivosti imovine, kontrolu troškova i očitavanja u realnom vremenu.

Konferencija Voda na dlanu je tijekom diskusijskih sekcija dala odgovore na brojna pitanja vezana uz obradu, pročišćavanje i zaštitu voda te nazočnima jasno ukazala da uvijek postoji prostor za poboljšanja s obzirom da se nova rješenja razvijaju gotovo svakodneвно. ■