

HZN **e** glasilo

Broj 8/2019

Službeno glasilo Hrvatskoga zavoda za norme



High-tech svijet zahoda



Pametni alati i aplikacije za kućne vrtove



Mjerenje izloženosti ljudi zračenju 5G mreža

 HZN

Članovi
HZN-a



Novi niz normi EN 13814 donosi sigurnije uređaje za zabavu

HZN e-glasilo

Službeno glasilo Hrvatskog zavoda za norme sa
stalnim dodatkom
Oglasnik za normativne dokumente

Godište: 11. 2019.

ISSN 1847-4217

URL: <http://www.hzn.hr>

Izdavač:	Hrvatski zavod za norme MB: 1957406 OIB: 76844168802
Glavni urednik:	Sjedište: Ulica grada Vukovara 78, 10000 Zagreb Telefon: 01/610 6095 Telefax: 01/610 93 21 Igor Božičević, ravnatelj HZN-a
Pomoćnik glavnog urednika:	Vladimir Jaram
Tehnički urednik:	Vladimir Jaram
Uredništvo:	Ana Marija Boljanović, Melanija Grubić Sutara, Vlasta Gačeša-Morić, Boro Jandrijević, Vladimir Jaram, Igor Božičević
Lektura:	Ivana Canosa
Korektura:	Vladimir Jaram, Sandra Knežević
Grafička obrada naslovnice:	Vladimir Jaram
Grafička priprema:	Vladimir Jaram, Sandra Knežević
Izlazi:	mjesečno
Uređenje	2019-08-31

Opremu tekstova obavlja uredništvo. Za sadržaj poimence potpisanih priloga odgovorni su njihovi autori. Oni ne iskazuju obvezno stav Hrvatskoga zavoda za norme. Objavljeni prilozi u službenom glasilu Hrvatskog zavoda za norme autorski su zaštićeni. Iznimka su sadržaj, novosti iz HZN, novosti iz europskih i međunarodnih normiranih tijela i s normizacijom povezane aktivnosti koji se mogu objavljivati u drugim stručnim časopisima uz obveznu naznaku izvora i dostavljanje časopisa u kojemu su objavljeni tako preuzeti prilozi. Za priloge iz rubrike Normizacija i Tehničko zakonodavstvo potrebno je zatražiti pisano odobrenje za njihovo objavljivanje od autora i od Hrvatskoga zavoda za norme.

PROSLOV

Poštovani čitatelji!

U ovome broju HZN e-glasila, možete u našim stalnim priložima pročitati o zbivanjima u HZN-u te regionalnim i međunarodnim normizacijskim organizacijama. U vijestima iz HZN-a, nalazi se naš stalni prilog o članovima HZN-a.

U rubrici Novosti iz međunarodnih i europskih normizacijskih organizacija, u ovome broju donosimo iz IEC-a prilog *Pametni alati i aplikacije za kućne vrtove*. Vrtlari koji žele poboljšati svoje kosilice, prskalice i vanjsku rasvjetu saznat će kako mogu birati iz sve veće lepeze alata u kombinaciji s pametnom tehnologijom, a koji uopće ne moraju puno koštati. Tu je i prilog Strojevi postaju pametniji i inteligentniji te o mjeranju izloženosti ljudi zračenju 5G mreža.

Iz ISO-a donosimo priloge o *High-tech svijetu zahoda* i tome kako više od polovice svjetskog stanovništva još uvijek nema pristup higijenskim sanitarnim uvjetima. U izdanju *ISOfocusa* za srpanj/kolovoz 2019., ističu se najbrže rastući trendovi u putovanjima i turizmu, uključujući održivost i medicinski turizam. Ono donosi sve od održivog putovanja i ekoloških skrovišta do savjeta za ronjenje i pustolovnog turizma, a u njemu je analiziran doprinos ISO normi u rješavanju mnogih od današnjih problema povezanih s turizmom

U novostima iz CEN-a i CENELEC-a donosimo vijesti o novoobjavljenim normama: nizu norma EN 13814 koje donose sigurnije uređaje za zabavu i novoj normi za restorativne materijale na bazi polimera u stomatologiji – EN ISO 4049:2019.

Preminula je mr. sc. Marija Marijanović Rajčić, koja je bila predsjednica tehničkog odbora HZN/TO 147, *Kvaliteta voda* od 2008. godine, a također i pododbora HZN/TO 147/PO 2, *Kvaliteta voda, Fizikalno-kemijske metode ispitivanja*. U rubrici Osobne obavijesti, možete pročitati in memoriam gospođi Mariji Marijanović Rajčić.

Ugodno čitanje!

V. Jaram
pomoćnik glavnoga urednika

Sadržaj 8/2019



Proslov	2
Novosti iz HZN-a	
• Članovi HZN-a	4
Novosti iz međunarodnih i europskih normizacijskih organizacija	
IEC	
• Pametni alati aplikacije za kućne vrtove	5
• Strojevi postaju pametniji i inteligentniji	8
• Mjerenje izloženosti ljudi zračenju 5G mreža	9
ISO	
• High-tech svijet zahoda	11
• Dubinsko putovanje u najnovijem izdanju ISOfocusa	17
CEN i CENELEC	
• Novi niz normi EN 13814 donosi sigurnije uređaje za zabavu	18
• Nova CEN-ova norma za restorativne materijale na bazi polimera u Stomatologiji – EN ISO 4049:2019	20
• Održiva Europa, održiva budućnost: Europska normizacija podupire finsko predsjedanje Vijećem Europske unije	22
Osobne obavijesti	
• In memoriam mr. sc. Marija Marijanović Rajčić	23

Naslovnica: *Novosti i priopćenja iz regionalnih i međunarodnih normizacijskih organizacija*

HZN Oglasnik za normativne dokumente (A1-A45)

ISSN 1847-4217





Članovi Hrvatskog zavoda za norme

Objavljujemo popis redovitih i pridruženih članova HZN-a po vrstama pravnih odnosno fizičkih osoba za koje je Upravno vijeće donijelo odluku do kraja kolovoza 2019. godine.

Tablica *Članovi Hrvatskog zavoda za norme* identična je tablici objavljenoj u HZN e-glasilima br. 6/2019 i 7/2019 jer od 27. svibnja 2019. godine nije bilo promjena.

Vrsta članstva, vrsta pravne ili fizičke osobe	2018-12-20	2019-05-27
Članovi promatrači		
Pravne osobe koje ostvaruju dobit	8	8
Fizičke osobe	0	0
Ukupno promatračkih članova	8	8
Redoviti članovi		
Pravne osobe koje ostvaruju dobit	161	160
Pravne osobe koje ne ostvaruju dobit – javne ustanove i slično	21	19
Pravne osobe koje ne ostvaruju dobit – HGK, HOK, HUP	1	1
Pravne osobe koje ne ostvaruju dobit – strukovne komore ili udruge	5	5
Pravne osobe koje ne ostvaruju dobit – strukovna društva	10	11
Pravne osobe koje ne ostvaruju dobit – škole	1	1
Pravne osobe koje ne ostvaruju dobit – fakulteti	20	19
Fizičke osobe – pojedinci	22	21
Obrt – fizičke osobe	2	2
Tijela državne uprave	51	51
Ukupno redovnih članova	294	289
Ukupno članova HZN-a	302	297



Pametni alati i aplikacije za kućne vrtove

Roboti u vrtu

Piše: Peter Feuilherade

Vrtlari koji žele poboljšati svoje kosilice, prskalice i vanjsku rasvjetu mogu birati iz sve veće lepeze alata u kombinaciji s pametnom tehnologijom, koji uopće ne moraju puno koštati.



Robotske kosilice najprodavaniji su proizvod široke potrošnje za vrtlarstvo

Vrtni uređaji koji su umreženi i mogu se programirati spadaju u četiri glavne kategorije: robotske kosilice, prskalice i vanjska rasvjeta. Uz pojedinačne sustave najčešće postoje odgovarajuće aplikacije pomoću kojih korisnici mogu upravljati instalacijama i uređajima daljinski putem pametnog telefona i u svakom trenutku vidjeti i kakvom je stanju vrt.

Neki od tih proizvoda nastali su iz tehnologije koja je već uobičajena u komercijalnoj poljoprivredi i koja omogućuje poljoprivrednicima da nadziru upotrebu vode i gnojiva i prate stanje uroda putem interneta stvari (IoT).

IEC izrađuje široki raspon međunarodnih normi za baterije, senzore, motore i ostale komponente koje se upotrebljavaju u električnim vrtlarskim uređajima za kućnu upotrebu. Pritom je najvažnija sigurnost rada i udobnost upotrebe.



Robotske kosilice šiřaju sve

Robotske kosilice najprodavaniji su proizvod široke potrošnje za vrtlarstvo. Rade na baterijske pakete, najčešće litij-ionske, koji se pune na baznoj stanici izmjeničnom strujom. Za razliku od tradicionalnih, robotske kosilice režu samo vrhove travki, ali to čine redovito. Cijene se kreću od 450 USD za model za male vrtove do 3500 USD za kosilice koje mogu pokositi pola hektara.

Za većinu robotskih kosilica potrebne su skrivene žice koje označavaju granice područja rada i vode ih natrag do stanice za punjenje na otvorenom. Najnoviji skupi modeli primjenjuju bežične primopredajnike u tlu za računanje pozicije i mogu raditi autonomno nakon početne ručne obuke o razmješćaju. Neki imaju ugrađene senzore za detekciju vrtnih objekata i drugih prepreka.

Napredne robotske kosilice imaju senzore za kišu i mogu pristupiti vremenskoj prognozi putem interneta. Korisnici se mogu spojiti na pametne telefone, mobilne uređaje i virtualne asistente koji rade pomoću umjetne inteligencije (AI) kao što su Amazonov Alexa i Google Assistant i tako pokretati i zaustavljati kosilicu glasom ili utvrditi raspored košnje. Sigurnosni uređaji uključuju senzore za nagib, koji isključuju kosilicu u opasnim situacijama.

IEC-ov tehnički odbor (TC) 116, *Safety of motor-operated electric tools*, izrađuje međunarodne norme za ručne i prijenosne električne alate i uređaje za vrtlarstvo. Posebni zahtjevi primjenjuju se na robotske električne kosilice na baterije.

Globalno tržište robotskih kosilica poraslo je četiri puta, s 200 milijuna USD u 2012. na 800 milijuna USD u 2018. godini, a predviđa se da će 2022. godine doseći 1 milijardu USD, prema izvješćaju višeg analitičara kućne tehnologije Euromonitora, Stefana Bottera iz veljače 2019.

Lakoća upotrebe kućnih robotskih kosilica s inteligentnim programiranjem i sve veća dostupnost jeftinih kosilica iz Kine vjerojatno će povećati prodaju hobi vrtlarima.

Sadašnji modeli bežičnih vrtnih alata i uređaja primjenjuju uglavnom litij-ionske baterije koje mogu osigurati duže vrijeme rada, manje samopražnjenja i brže punjenje nego nikal-kadmijeve baterije.

Rad odbora IEC TC 21, *Secondary cells and batteries*, pomaže proizvođačima da povećaju učinkovitost baterije, uz dostupniju cijenu.

S obzirom da sve više ručnih i prijenosnih motornih električnih alata i vrtlarskih uređaja primjenjuje baterije, pododbor SC 21A, koji između ostalog izrađuje norme za prijenosne baterije, ima bitnu ulogu u razvoju bežičnih alata i vrtlarskih uređaja.

Samo dodajte vodu

Pametni sustavi navodnjavanja primjenjuju senzore za praćenje vlažnosti tla oko biljaka i zalijevanje vrta u skladu s njom, što pomaže u uštedi vode. Mogu se spojiti s postojećom opremom za navodnjavanje, prilagoditi prskalice na temelju vrste tla i izloženosti suncu te izraditi pametan raspored zalijevanja na temelju lokacije i raslinja u vrtu.

Napredni sustavi navodnjavanja automatski prilagođavaju količinu vode lokalnim vremenskim uvjetima. Osim senzora za vlažnost tla, uključuju podatke iz vremenskih prognoza i baza podataka o njezi biljaka s ciljem da se spriječi prekomjerno zalijevanje ako dolazi kiša.

Pametni sustavi zalijevanja mogu se kontrolirati daljinski putem aplikacija na pametnom telefonu i virtualnih asistenata.



Prema izvještaju indijske tvrtke [360 Research Reports](#), prodaja upravljačkih uređaja za pametne prskalice za kućnu upotrebu dosegla je u 2017. godini oko 390 milijuna USD.

Spajanje prskalica i senzora na internet

Mnoge aplikacije za pametno vrtlarstvo objedinjuju senzore, vrtno prskalice i sustave navodnjavanja travnjaka spojene na internet.

Uređaji koji uključuju razne senzore daju obavijest o tome kada su travnjaci i biljke suhi, dobivaju li dovoljno ili previše svjetla te čak je li tlo dobro za njih ili nije. Primjenjuju senzore za mjerenje pH vrijednosti, temperature, razine svjetla i hranjivih tvari te vlage i vlažnosti, i te podatke šalju aplikacijama pametnog telefona.

Aplikacije spojene na internet analiziraju varijable i provjeravaju ih u odnosu na baze podataka o biljkama kako bi korisniku ponudile prilagođen savjet o tome što saditi i kada. Mogu upozoriti korisnike na promjene vremenskih uvjeta kao što su mogućnost poplave, nagli pad temperature i jaki vjetrovi.

Međunarodne norme koje izrađuje tehnički odbor [TC 47](#), *Semiconductor devices*, pododbor [SC 47E](#), *Discrete semiconductor devices*, i pododbor [SC 47F](#), *Microelectromechanical systems*, omogućuju proizvođačima da proizvode pouzdanije i učinkovitije senzore i mikroelektromehaničke sustave (MEMS) koji se upotrebljavaju u tim uređajima spojenim na internet. [TC 56](#), *Dependability*, bavi se pouzdanošću elektroničkih komponenata i opreme.

Da Vaš vrt zablista

Pametna vanjska rasvjeta otporna na vodu, uključujući svjetla koja mijenjaju boju ili se aktiviraju pokretom, a sinkronizirana su s kućnim sigurnosnim sustavom, mogu uljepšati vanjske prostore i osvijetliti tamna područja. Povećavaju sigurnost jer se mogu programirati tako da se aktiviraju u određeno vrijeme ili spojiti na senzore pokreta.

Vanjska LED rasvjeta daje iznimno snažno svjetlo s vrlo malo vata. Korisnici mogu uključiti i isključiti svjetla, promijeniti svjetlinu i namjestiti boju aplikacijom na pametnom telefonu ili putem glasovne naredbe u pametni zvučnik.

Neka pametna svjetla zahtijevaju konzentator (*hub*), sličan Wi-Fi ruteru, koji spaja odvojena vanjska svjetla, ali za većinu pametne vanjske rasvjete to nije potrebno.

Međunarodne norme za žarulje, električnu rasvjetu i rješenja za rasvjetu izrađuje tehnički odbor [TC 34](#), *Lamps and related equipment*. Nekoliko njegovih pododbora bavi se posebnim projektima u području novih tehnologija uključujući LED i OLED.

Sigurnost na prvom mjestu

Sigurnost je najvažnija kod svih vrtnih alata, bez obzira jesu li to tradicionalni modeli koji se uključuju u struju ili bežični uređaji koji se mogu programirati poput robotskih kosilica. Kosilice i drugi alati poput škara za živicu imaju sigurnosni prekidač koji sprječava slučajno uključivanje. Ostale sigurnosne funkcije uključuju automatsko zaustavljanje robotske kosilice ako se podigne ili prevrne i smanjenje brzine kada senzori detektiraju zapreku.

Proizvođači su uveli i tehnologiju virtualne stvarnosti (VR) kako bi korisnici mogli iskušati i naučiti rad s električnim alatima kao što su škare za živicu u sigurnome simuliranom okolišu prije kupnje i upotrebe potencijalno opasnih proizvoda.

(Izvor: <https://ieccetech.org/issue/2019-03/Smart-tools-and-apps-for-home-gardeners>; priredio: V. Jaram; prijevod: T. Majić)



Strojevi postaju pametniji i inteligentniji

Poljoprivredni i vrtni strojevi dobro iskorištavaju tehnologiju ogromnih količina podataka (Big Data) i umjetnu inteligenciju (AI)

Piše: Zoë Smart

Računala, elektronički uređaji koji se nose na tijelu ili odjeći (*wearables*) i pametne spravice nisu jedini koji se koriste pametnim aplikacijama i tehnologijom ogromnih količina podataka da bi korisnicima pružili osobno prilagođenu uslugu.



Stroj za berbu šparoga Sparter tvrtke Cerescon opremljen je sensorima koji otkrivaju prisutnost podzemnih stabljika (foto: Cerescon)

Strojevi koji se tradicionalno upotrebljavaju za radove koji zahtijevaju puno ljudskog rada ili težak fizički rad, naprimjer, traktori i kosilice, sada mogu pružiti više od snage.

Na farme se uvode poljoprivredni roboti koji primjenjuju senzore za berbu zrelih plodova i povrća. Neki se služe prikupljenim podacima radi prskanja gnojivima i herbicidima točno prema potrebi umjesto po cijeloj biljci, što proces čini učinkovitijim i prihvatljivijim za okoliš.

U sektoru vrtlarstva, tržište pametnih alata ubrzano raste, a najbolje se prodaju robotske kosilice. Neki od naprednijih strojeva imaju ugrađene senzore za detekciju prepreka ili predviđanje kiše, a mogu čak i pristupiti vremenskoj prognozi putem interneta.

Inovacije u tim i brojnim drugim tehnologijama temelje se na međunarodnim normama. One inženjerima i proizvođačima daju čvrstu osnovu na kojoj mogu razvijati proizvode koncentrirajući se na inovacije umjesto da izmišljaju „toplu vodu“. S obzirom da se međunarodne norme temelje na konsenzusu i u njihovom stvaranju uglavnom sudjeluju dionici iz industrije, one su široko prihvaćene i omogućuju da se tehnologije i proizvodi koji se na njima temelje primjenjuju odnosno prodaju u cijelom svijetu.

No, od primjene međunarodnih normi nemaju korist samo proizvođači: krajnji korisnici mogu biti sigurni da je stroj u njihovim rukama ili na njihovoj zemlji siguran i da će raditi kao što se očekuje.

(Izvor: <https://www.iecotech.org/issue/2019-03/Machines-becoming-smarter-and-more-intelligent>; priredio: V. Jaram; prijevod: T. Majić)



Mjerenje izloženosti ljudi zračenju 5G mreža

IEC dijeli najbolju praksu kako bi se osigurale točne procjene elektromagnetskih polja u ispitivanju 5G mreža i uređaja

Piše: Michael A. Mullane

5G je najnovija generacija tehnologije mobilnih mreža. Ona obećava veći kapacitet i znatno veće brzine preuzimanja nego sadašnje 4G mreže. To znači da će se HD verzija trosatnog filma kao što je *Avengers: Endgame* „skinuti“ u nekoliko sekundi, dok sada za to treba nekoliko minuta. Još je važnije da otvara uzbudljive nove mogućnosti za čitav niz tehnologija, uključujući internet stvari (IoT) te uvećanu i virtualnu stvarnost (AR i VR).



Ispitivanje elektromagnetske energije 5G antene (foto: Telstra Labs)

„5G će sigurno unijeti revoluciju u bežične komunikacije i imati važnu ulogu u našem budućem društvu spojenom na internet, a i olakšati put prema naprednijem internetu stvari,“ rekao je Mike Wood, predsjednik [IEC-ova tehničkog odbora \(TC\) 106](#), koji izrađuje međunarodne norme o metodama mjerenja i izračuna radi procjene izloženosti ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima. Članove odbora TC 106 čine svjetski stručnjaci, predstavnici mobilnih operatera, proizvođača mobilne tehnologije, akademske zajednice, vlasti i ispitnih laboratorija.

Nemjerljive moguće koristi

„Ono što pokreće naše stručnjake svijest je o važnosti 5G i bežičnih komunikacija u svjetskim razmjerima; oni posvećuju mnogo vremena, čak i svog privatnog, radu u međunarodnoj normizaciji,“ izjavio je Wood za *e-tech*.



Kad u potpunosti uđe u upotrebu, tehnologija ne samo da će povećati brzine preuzimanja i učitavanja u mobilnoj mreži nego i osigurati vezu za milijarde uređaja interneta stvari te smanjiti vrijeme čekanja na odziv mreže. To otvara niz novih mogućnosti u robotici, sigurnosnim sustavima vozila i automobila te daljinskim aplikacijama u medicini.

U praktičnom smislu, znatno će smanjiti dosadno vrijeme pristupanja s međuspremnikom na mobilnim uređajima i osigurati daleko bolje korisničko iskustvo. Još je važnije napomenuti da su pokusi širom svijeta već ukazali na ogromne moguće koristi za industriju i medicinu. Početkom godine kineski mediji izvijestili su o operaciji mozga pacijenta udaljenog 3.000 kilometara potpomognutom 5G tehnologijom. Operacije robotskim rukama na udaljenim lokacijama ne bi bile moguće uz konvencionalne 4G mreže zbog kašnjenja.

Terenska ispitivanja 5G već su u punom jeku i ove godine više operatera počinje nuditi te mreže. 5G, u početku uz potporu 4G tehnologije, služiti će kao toliko potrebna komunikacijska glavna mreža za stalni rast podataka i mogućnost spajanja na internet, od milijardi uređaja interneta stvari do samovozećih automobila i pametnih gradova. Očito je da je bitna sigurnost ljudi i sukladnost uređaja, a to je područje u kojem je IEC jako napredovao. TC 106 igra ključnu ulogu nedavnom objavom [novog IEC-ova tehničkog izvještaja](#) o procjeni izloženosti ljudi radiofrekvencijskim poljima u blizini baznih postaja. Uslijedila je nakon objave nove norme ([IEC 62232](#)) 2017. godine.

Sigurnost se oslanja na točne podatke

IEC 62232 daje metode za određivanje jakosti radiofrekvencijskog polja u blizini radiokomunikacijskih baznih postaja u svrhu procjene izloženosti ljudi. Uzima u obzir frekvencije [milimetarskih valova](#) koje će se primjenjivati za 5G mreže. TC 106 također je uspostavio tri zajedničke radne skupine s [IEEE-om](#) koje će izrađivati međunarodne norme za ispitivanje uređaja 5G u bliskoj budućnosti:

- JWG 11 proučava računalne metode za procjenu gustoće snage u blizini glave i tijela. Cilj je izraditi dvostruku IEC/IEEE normu za izračunavanje gustoće snage iz bežičnih komunikacijskih uređaja od 6 GHz do 300 GHz.
- JWG 12 bavi se metodama mjerenja za procjenu gustoće snage u blizini glave i tijela. Rezultat bi trebala biti dvostruka IEC/IEEE norma za mjerenje gustoće snage iz bežičnih komunikacijskih uređaja od 6 GHz do 300 GHz.
- JWG 13 radi na dvostrukoj IEC/IEEE normi za postupke mjerenja za određivanje specifične brzine apsorpcije, tj. brzine kojom ljudsko tijelo apsorbira energiju kad je izloženo radiofrekvencijskom elektromagnetskom polju (frekvencijsko područje od 4 MHz to 10 GHz).

Tehnički izvještaj iz 2019. godine obuhvaća i 5G bazne postaje i male ćelije. Predstavlja važan resurs za mrežne operatere koji primjenjuju 5G jer prikazuje metode ispitivanja i primjere s lokacija pokusa s 5G tehnologijom. Izvještaj pomaže dionicima — uključujući one koji se bave upravljanjem objektima, vlasnike zgrada te vlasti i lokalne zajednice — da osiguraju ispravno ispitivanje svojih mreža i baznih postaja. Koristi su trostruke. Pokazuje nove metode ispitivanja za 5G, poboljšava globalnu usklađenost i točnost ispitivanja baznih postaja i malih ćelija te pojednostavljuje terenske procjene radiofrekvencijske sigurnosti na temelju iskušanih primjera.

“S obzirom da 5G napreduje velikom brzinom i mreže se šire, ispitivanje baznih postaja s ciljem da ispune norme radiofrekvencijske (RF) izloženosti nužan je korak za operatere, zakonodavce i zajednicu jer jamči sigurnost,” rekao je Wood.

(Izvor: <https://ieccetech.org/issue/2019-03/Measuring-human-exposure-to-5G>; priredio: B. Burazer; prijevod: T. Majić)

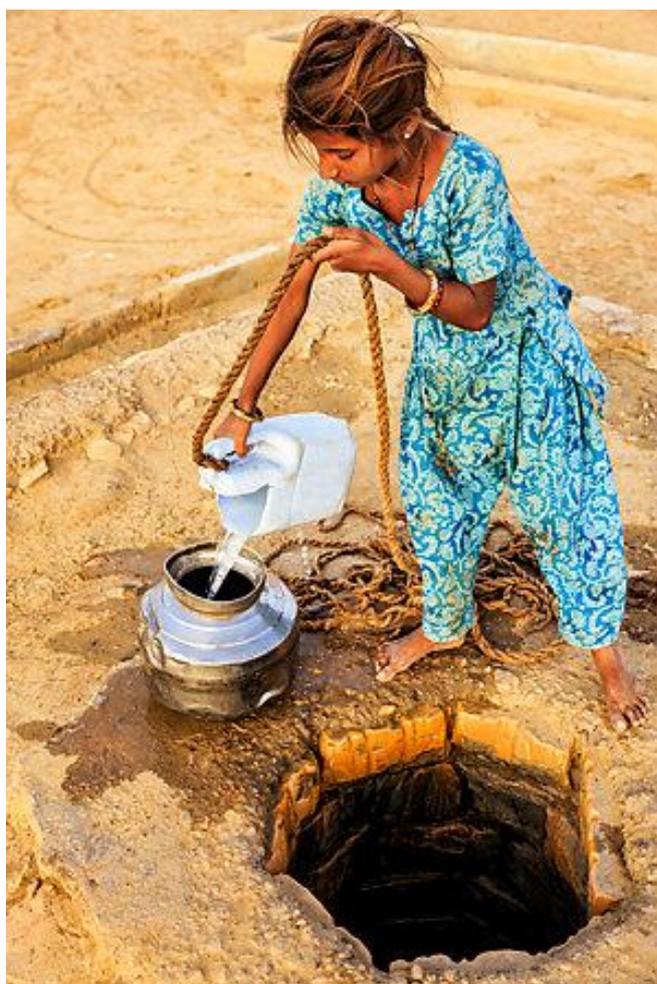




High-tech svijet zahoda

Više od polovice svjetskog stanovništva još uvijek nema pristup higijenskim sanitarnim uvjetima. Za mnoge to znači poniženje i rizike povezane s nepostojanjem zahoda. Čini se da je rješenje u novim održivim postrojenjima za obradu. ISO i Gates Foundation udružili su snage kako bi pokazali da čisti zahodi i norme mogu promijeniti život ljudi nabolje.

Ujedinjeni narodi (UN) 2010. godine službeno su proglasili da su pristup pitkoj vodi i higijenskim sanitarnim uvjetima temeljna ljudska prava. U skladu s tim, cilj održivog razvoja Ujedinjenih naroda [SDG 6](#) navodi da do 2030. godine svi trebaju imati pristup higijenskim sanitarnim uvjetima. Time bi se



uklonila praksa obavljanja nužde na otvorenom, koja je još uvijek jedina mogućnost za milijarde ljudi. Prema *Zajedničkom programu praćenja vodoopskrbe i odvodnje*, službenom mehanizmu Ujedinjenih naroda koji se bavi praćenjem napretka prema cilju SDG 6, 2,3 milijarde ljudi uopće nemaju sanitarne uvjete, a više od dvije stotine milijuna tona ljudskih fekalija još uvijek se ne pročišćava.

U razvijenom svijetu, većina ili čak svi ljudi uzimaju napredne povezane sustave odvodnje i obrade otpadnih voda zdravo za gotovo, a u svijetu u razvoju 90 % kanalizacije završava u jezerima, rijekama i oceanima. To stvara onečišćenje koje predstavlja rizik za zdravlje ljudi, životinja i biljaka. "Šezdeset pet posto ljudi nema pristup sigurnim higijenskim sanitarnim sustavima", otkriva Sun Kim, voditelj programa u zakladi Bill & Melinda Gates Foundation i predsjednik projektnog odbora [ISO/PC 318](#), koji je zadužen za izradu norme za komunalne sanitarne sustave.

Osim toga, pitka voda i higijenski sanitarni uvjeti usko su povezani jer nekontrolirana odvodnja često onečišćuje vodene resurse, često s katastrofalnim posljedicama. "Ako nemamo higijenske sanitarne sustave, onečišćuje se pitka voda", primjećuje Kim. Zaprepašujuće je da 1,8 milijardi ljudi u

svijetu pije vodu zagađenu fekalijama. Stoga ne iznenađuje da su, prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO), nečista voda i loši sanitarni uvjeti drugi najveći ubojica djece na svijetu. Kako se to može riješiti?



Sanitarni sustavi bez kanalizacije

Jedan od odgovora na problem je izgradnja konvencionalnih vrsta povezanih sustava odvodnje i obrade otpadnih voda, ali to zahtijeva ogromne količine novca i vremena – dva resursa koja nisu lako dostupna u svijetu u razvoju. Postoji li način da se stvore sanitarni sustavi bez kanalizacije koji rade kao i veliki sustavi, ali bez troškova i infrastrukture? “Vjerujemo da postoji”, kaže Sun Kim. ISO i Gates Foundation to ostvaruju radom odbora ISO/PC 318, čije tajništvo vode nacionalna normizacijska tijela Sjedinjenih Američkih Država i Senegala prema sporazumu o suradnji s ISO-om.



Seljaci s plastičnim spremnicima čekaju u redu za čistu vodu na javnom izvoru u Nyarusizi, Uganda.

Sanitarni sustavi koji nisu spojeni na kanalizaciju poznati su kao sanitarni sustavi bez kanalizacije. Uz značajnu potporu zaklade Gates Foundation, ISO je počeo s izradom sporazuma s međunarodne radionice (IWA) na tu temu. Gates Foundation promiče i sponzorira istraživanje i ulaganja u područjima kao što su obrazovanje, poljoprivreda, globalno zdravlje i sanitarni sustavi za svijet u razvoju, a ISO može pomoći da ciljane specifikacije dođu na tržište u manje od godine dana pomoću ubrzanog procesa koji omogućuju IWA-e.

Iako IWA-e često postaju ISO norme, one pružaju prijeko potrebna rješenja u međuvremenu. U izdanju *ISOfocusa* (#126) za [siječanj/veljaču 2018.](#), već je opisan rad na dokumentu IWA 24, u kojem se utvrđuju opći sigurnosni i izvedbeni zahtjevi za projektiranje i ispitivanje sanitarnih sustava bez kanalizacije. Taj je dokument poslužio kao osnova za ISO 30500, međunarodnu normu za male, higijenske, samostojeće i energetske nezavisne zahode s obradom fekalija, koja je objavljena krajem prošle godine.

Odbor ISO/PC 318 u međuvremenu je izradio dokument IWA 28 za komunalne sustave koji mogu pročišćavati fekalije desetaka do stotina tisuća ljudi, a upotrebljavaju samostojeće zahode koji nisu spojeni na kanalizaciju. IWA 28 utvrđuje zahtjeve za projektiranje, svojstva, ispitivanje, certifikaciju i rad samostojećih i energetske nezavisnih jedinica poznatih kao jedinice za obradu fekalnog mulja (FSTU). ISO/PC 318 sada je u postupku pretvaranja dokumenta IWA 28 u buduću ISO normu [ISO 31800](#).



Laboratorij Faecal Sludge Lab iz grupacije Pollution Research Group profesionalni je istraživački centar smješten na Tehničkom fakultetu Sveučilišta KwaZulu-Natal (Foto: Gates Archive/Samantha Reinders)

Okvir za tehnologiju

No, prije nego što do toga dođemo, pogledajmo kako je nastao dokument IWA. Nakon izrade koncepta FSTU-a, Gates Foundation pristupio je znanstvenicima i industriji s ciljem da ideja dobije konkretan oblik. "Radili smo s organizacijom TÜV SÜD na izradi privatne norme za FSTU, koju smo zatim predložili kao temelj za ISO 31800," objašnjava Kim. TÜV SÜD njemačka je organizacija koja se bavi projektiranjem i tehnologijom, a specijalizirana je za ispitivanje svojstava za potrebe razvoja, provjere i certifikacije tehnologije.

ISO/PC 318 izradio je IWA 28 za područja s velikim brojem stanovnika kao što su veći gradovi. Mnoga urbana područja u svijetu u razvoju možda imaju rudimentarne sustave za prikupljanje i transport velikih količina fekalnog materijala, ali nemaju sredstava za pročišćavanje, pa se on odbacuje u okoliš. IWA 28 opisuje procese, postupke, specifikacije i postupke ispitivanja za opremu koja se može upotrebljavati za sigurno, pouzdano, održivo i učinkovito gospodarenje fekalnim muljem.

IWA 28 u biti daje okvir koji se nadopunjuje s kružnim gospodarstvom i uokviruje ga sigurno i održivo. U tu svrhu, IWA 28 utvrđuje zahtjeve kojima se osigurava da postoje načini primanja, skladištenja i obrade fekalnog mulja u FSTU-ima. Minimalni zahtjevi uključuju potrebu da se fekalni materijal upotrijebi kao gorivo i za energijsku oporabu, zajedno s kontrolnim mehanizmima i ograničenjima emisija u zrak, mirisa, buke i efluenata. Dani su i zahtjevi za krajnje proizvode tog procesa, naprimjer pretvaranje fekalnog mulja u materijal koji poljoprivrednici mogu upotrijebiti kao gnojivo.



Postrojenje Janicki Omni Processor instaliran je u Dakaru, Senegal, 2015. godine i sada obrađuje fekalni mulj stotinu tisuća ljudi (Foto: Gates Archive/Sam Phelps)

Sama norma "ISO 31800 nije vezana za određenu tehnologiju kao što su spaljivanje mulja, anaerobna digestija ili drugi oblici biološkog ili termalnog sustava," dodaje Kim. "Imamo i partnera u istraživanju koji razvija tehnologiju koja primjenjuje oksidaciju superkritične vode. Ovisi o tome što je prikladno za uvjete okoliša, ali bitno je da su FSTU projektirani tako da se fekalije upotrebljavaju kao gorivo za ubijanje patogenih organizama pomoći ogrjevne vrijednosti fekalnog mulja," dodaje.

Obrađa sve u jednom

Projektantska tvrtka Sedron Technologies iz SAD-a koja ima predstavnike u odboru ISO/PC 318 razvila je prvi prototip FSTU-a koji je nastao zajedno s dokumentom IWA 28. On je poznat kao "Omni Processor", koji primjenjuje kanalizacioni mulj kao gorivo za sušenje mulja i dovršenje procesa unutar FSTU-a. Ta je jedinstvena tehnologija na dobrom putu da unese revoluciju u industriju obrade otpada. Naprimjer, jedno pilot postrojenje instalirano u Dakaru, Senegal, 2015. godine otad uspješno radi.

Sada je cilj izraditi norme koje podupiru razne tehnologije u nadi da će se ponoviti priča o uspjehu iz Dakara. IWA 28 utvrđuje vrlo stroge zahtjeve za kontrolu procesa, funkcionalnost, utjecaj na okoliš i certifikaciju. Što stoji iza toga? "Ideja je da se pronađe ravnoteža između tehničkih zahtjeva koji bi osigurali ubijanje patogena i vjerojatnosti prihvatanja u što više zemalja i potpore lokalnim korisnicima kao što su komunalna poduzeća, vlasti i poslovni subjekti," objašnjava Kim.

Buduća norma ISO 31800 pomoći će da se osiguraju dugoročna svojstva FSTU-a. "Iako je norma napisana za početnu ocjenu gotovih FSTU-a, elementi izvedbenih zahtjeva mogli bi se primijeniti za praćenje dugoročnih svojstava sustava," dodaje.



Tehničar nadzire automatski sustav koji upravlja postrojenjem Janicki Omni Processor (Foto: Gates Archive/Sam Phelps)

Imamo pobjednika!

Na mnogo načina, koncept FSTU-u predstavlja situaciju u kojoj svi pobjeđuju jer može osigurati



sanitarne uvjete u područjima gdje nema kanalizacije povezane s postrojenjima za pročišćavanje otpadnih voda. Tu su i koristi za okoliš: osim što uklanjaju onečišćenje vode neobrađenim fekalnim muljem, FSTU smanjuju utjecaj na klimatske promjene. To je stoga što neobrađeni fermenti otpadnih voda otpuštaju metan, koji je vrlo jak staklenički plin - trideset puta jači nego ugljikov dioksid. "Ne bi bilo emisija metana iz prirodne anaerobne digestije fekalnog mulja jer se on izravnom obradom pretvara u ugljikov dioksid, koji ima manje utjecaja na klimatske promjene. Također, s obzirom da bi emisije ugljikova dioksida dolazile prvenstveno iz pojedene hrane, one bi bile dio tekućeg ciklusa ugljika, a ne otpuštanje ugljika koji je bio pohranjen u fosilnim gorivima," objašnjava Kim.

Otpad se transportira u Omni Processor na obradu (Foto: Gates Archive/Sam Phelps)

"Vjerujemo da su FSTU bolji s obzirom na patogene, s obzirom na okoliš i, u usporedbi s puštanjem fekalnog materijala da se razgradi nekontrolirano, s obzirom na stakleničke plinove," naglašava Kim.

No, takva rješenja moraju biti i ekonomski održiva da bi ih proizvođači i mogući korisnici prihvatili. Zato ISO 31800 daje i osnovu za ekonomsku održivost jer osigurava okvire za ispitivanje i certifikaciju te

ISO**Novosti iz međunarodnih i europskih normizacijskih organizacija**

specifikacije za učinkovit, djelotvoran i ekonomičan pogon. Ti će faktori osigurati povjerenje kupaca, operatera i korisnika FSTU-a. “S našeg gledišta, održivost ima mnogo različitih aspekata. No, da bi ova norma imala doseg, mora zaista podržavati održive poslove,” zaključuje Kim. Iskustvo iz Dakara pokazuje da ISO 31800 ima velik potencijal za uspjeh.

(Izvor: Rick Gould, 8. svibnja 2019.; <https://www.iso.org/news/ref2389.html>; priredio: V. Jaram; prijevod: T. Majić)





Dubinsko putovanje u najnovijem izdanju ISOfocusa

Bez obzira putujete li u prašumu u Amazoni, na Sejše ili na jezero u susjedstvu, vaše putovanje počinje ovdje.

“Očekuje se da će narednih godina sektor turizma i dalje rasti,” kaže Dirk Glaesser iz Svjetske turističke organizacije u intervjuu za *ISOfocus*. “Broj turista koji putuju u druge zemlje prešao je 2018. godine 1,4 milijarde, a sektor ima vrijednost 1,5 bilijuna USD.”

U izdanju *ISOfocusa* za [srpanj/kolovoz 2019.](#), ističu se najbrže rastući trendovi u putovanjima i turizmu, uključujući održivost i medicinski turizam. Donosi sve od održivog putovanja i ekoloških skrovišta do savjeta za ronjenje i pustolovnog turizma.

U ovom izdanju analiziramo doprinos ISO normi rješenju mnogih od današnjih problema povezanih s turizmom, uključujući potrebu da se ubrzaju održivi postupci i obrasci proizvodnje. Objasnjava ekonomiju industrije putovanja te kako može stvarati radna mjesta, poticati nacionalna gospodarstva i povećati životni standard, a istovremeno štiti najbolje što zemlja može ponuditi.

Javier García, glavni direktor Španjolskog udruženja za normizaciju, u uvodnoj napomeni piše: “Danas su norme za turizam prerasle u prave alate koji organizacijama pomažu da se bolje pozicioniraju na tržištu, povećaju konkurentnost i pridonesu Programu Ujedinjenih naroda za održivi razvoj do 2030. godine, koji predstavlja UN-ov plan za održiviji svijet.”

Bez obzira tražite li inspiraciju za sljedeće putovanje ili želite vidjeti što je novo u normama za turizam, uživat ćete u ovom izdanju *ISOfocusa*. Pretražite trendove putovanja i pročitajte sve o uspjesima normizacije [ovdje](#).

Dnevnic s putovanja

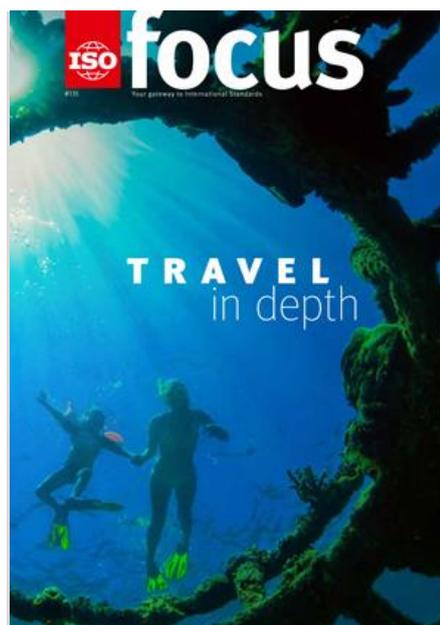
Tražite poslastice s putovanja? Imate sreću! Ako ste skloni putnoj groznici i čeznete za otkrivanjem novih mjesta, u društvenim medijima pratite dnevnik naše suradnice Cath koja je od 10. srpnja do 9. kolovoza putovala svijetom prepoznajući norme za turizam u praksi. Oni koji brinu za naš utjecaj na planet, žele iskusiti nova uzbuđenja, ali bez ugrožavanja sigurnosti i misle da bi putovanja trebala biti dostupna svima, pronaći će najzanimljivije norme i priče naših članova širom svijeta.

(Izvor: Elizabeth Gasiorowski-Denis, 9. srpnja 2019.; https://www.iso.org/isofocus_135.html; priredio: V. Jaram; prijevod: T. Majić)



Dubinsko putovanje

U ovom izdanju ističu se najbrže rastući trendovi u putovanjima i turizmu, uključujući održivost i medicinski turizam.





Novi niz normi EN 13814 donosi sigurnije uređaje za zabavu

U Europi je broj nesreća u zabavnim parkovima relativno nizak: 5,7 ozljeda na milijun posjetitelja, od čega se 72% događa na stacionarnim atrakcijama zbog ponašanja posjetitelja, 19% iz pogonskih, a 9% iz tehničkih razloga.

Ipak, ta se stopa može popraviti. Što mogu učiniti operateri i proizvođači da bi se smanjili rizici od ozljede?



Odgovor je u nedavno odobrenom nizu europskih normi [EN 13814 'Safety of amusement rides and amusement devices'](#). Niz se sastoji od tri dijela koji su posvećeni različitim fazama izrade i upotrebe uređaja i usluga zabave, tj. privremeno i stalno ugrađenim strojevima i konstrukcijama koji su namijenjeni za razonodu, kao što su vrtuljci, ljuljačke, čamci, kotači-vidikovci s kabinama, tobogani, vodeni tobogani, štandovi, pozornice i konstrukcije za predstave u zraku. [EN 13814-1](#) uspostavlja načela projektiranja atrakcije ili vožnje koja je učinkovita, sigurna i pouzdana: definira skup sigurnosnih pravila za zaštitu ljudi od rizika nesreća i poboljšava sigurnost promjenama u dizajnu, izradi i pogonu vožnji i uređaja u zabavnim parkovima.

Drugi dio niza, [EN 13814-2](#), bavi se održavanjem i sigurnim pogonom objekata za zabavu. Utvrđuje minimalne zahtjeve za sigurno održavanje, pogon, nadzor i ispitivanje vožnji i uređaja u zabavnim parkovima.



Napokon, posebna pozornost mora se posvetiti nadzoru i pregledu atrakcija koje su već ugrađene. Gdje najprije gledati? Na što paziti? Treća norma u nizu, [EN 13814-3](#), definira zahtjeve primjenjive na nadzor s obzirom na razne aspekte kao što je pregled projektne dokumentacije, nadzor nad proizvodnim procesom, povremena ispitivanja i električna oprema. Sve norme uključuju i preporuku o rizičnim situacijama kako bi se olakšalo upravljanje rizicima koji su rezultat ponašanja ljudi.

„Kako bi se ispunili zahtjevi europskih stručnjaka, svaka od tih normi bavi se bitnim aspektom životnog ciklusa atrakcija: projektiranjem, pogonom i održavanjem te praćenjem i pregledom. Te tri norme osiguravaju nove alate za sve stručnjake koji nastoje odgovoriti na glavni izazov: zaštitu svih”, kaže Svitlana Grand-Chavin, voditelj normizacijskog projekta u AFNOR-u, francuskom institutu za normizaciju.

Niz normi EN 13814:2019 izradio je tehnički odbor [CEN/TC 152 – ‘Fairground and amusement park machinery and structures – Safety’](#), čije je područje rada normizacija u području sigurnosti dizajna, proračuna, izrade, ugradnje, održavanja, upotrebe i pogona, pregleda i ispitivanja mobilnih privremenih ili trajno ugrađenih strojeva i konstrukcija za javnu zabavu. Tajništvo odbora TC 152 trenutačno vodi [UNI](#), talijanska normizacijska organizacija.

(Izvor: <https://www.cen.eu/news/brief-news/Pages/EN-2019-027.aspx>; priredio: V.Jaram; prijevod: T. Majić)





Nova CEN-ova norma za restorativne materijale na bazi polimera u stomatologiji – EN ISO 4049:2019

Odlazak zubaru za većinu nas nije baš ugodno iskustvo. No, nema razloga za strah: zahvaljujući europskim normama, briga o našim zubima sigurna je i bez rizika!

Jedna je od njih nedavno odobrena norma [EN ISO 4049 'Dentistry - Polymer-based restorative materials'](#). Ona utvrđuje zahtjeve za restorativne materijale na bazi polimera u stomatologiji, za izravnu ili neizravnu restoraciju i punjenje zubi u ustima pacijenta. Materijali koje obuhvaća ova norma namijenjeni su za upotrebu u cementiranju ili učvršćivanju restoracija i radove kao što su lijevani ispuni, ljske, krune i mostovi.



Priča o prihvaćanju norme EN ISO 4049 i njezinom uspješnom uvođenju na europskoj razini dobar je primjer uspješne suradnje između europskog i međunarodnog normizacijskog sustava. EN ISO 4049 temelji se na postojećoj europskoj normi [EN ISO 4049:2009](#). U ožujku 2015., Vijeće europskih stomatologa (CED), koje zastupa više od 300.000 stomatologa iz cijele Europe, zatražilo je od CEN-a da nadopuni EN ISO 4049 zahtjevom za deklaraciju proizvođača o materijalu. Zahtjev CEN-u temeljio se na sve žešćoj raspravi o toksičnosti alternativnih zubnih restorativnih materijala na temelju [Minamatske konvencije o živi](#) i izmjenama Strategije EU-a za živu koja je nakon nje uslijedila.



Nakon određenih rasprava, CEN je odlučio provesti tražene izmjene i uvesti kvalitativnu deklaraciju o sastavu materijala koji se upotrebljavaju u stomatologiji. Odluka je zatim prosljeđena ISO-u radi usvajanja na međunarodnoj razini.

U međuvremenu, 2017. godine, europski je pristup potkrijepljen [Uredbom EU-a 2017/745 o medicinskim proizvodima](#), koja treba stupiti na snagu 2020. godine. Uredba od proizvođača zahtijeva da navedu opće kvalitativne i kvantitativne informacije o materijalima i tvarima kojima pacijenti mogu biti izloženi.

Službeni zahtjev institucija EU-a, zajedno sa CEN-ovim doprinosom, pomogao je da rad na izmjeni norme dobije zamah na razini ISO-a. Nastala nova norma EN ISO 4049 osigurava primjenu Uredbe tako što općeniti zakonski zahtjev pretvara u konkretan zahtjev koji se odnosi na materijale. U normi se detaljno utvrđuje koje informacije o komponentama prisutnim u materijalima proizvođač mora dati.

Norma EN ISO 4049 sada će služiti kao model za nekoliko drugih sličnih normi za materijale. Nadalje, njezina međunarodna primjena, koja se temelji na CEN-ovom doprinosu, dobar je primjer sposobnosti europskih normi i pravila, a također i europskoga normizacijskog sustava, da ostvare utjecaj i izvan granica EU-a i EFTA-e. No, najvažnije je da će norma, čineći stomatološke radove sigurnijima i smanjujući rizik alergija, koristiti najvažnijim ljudima: pacijentima.

Normu EN ISO 4049 izradio je tehnički odbor [CEN/TC 55 'Dentistry'](#), čije tajništvo trenutačno vodi [DIN](#), njemačko nacionalno normizacijsko tijelo.

(Izvor: <https://www.cen.eu/news/brief-news/Pages/EN-2019-028.aspx>; priredio: V.Jaram; prijevod: T. Majić)





Održiva Europa, održiva budućnost: Europska normizacija podupire finsko predsjedanje Vijećem Europske unije

Bruxelles, Belgija, 3.7.2019.

PRIOPĆENJE ZA TISAK

1. srpnja 2019. godine Finska je preuzela predsjedanje Vijećem Europske unije po treći put od svog pristupanja EU-u 1995. godine. U sljedećih šest mjeseci, Finska će nastojati njegovati konkurentnost i socijalnu uključivost u EU-u, pod službenim motom "Održiva Europa, održiva budućnost".

Glavni je cilj programa finskog predsjedništva **održivost**. Težište će biti na naporima da EU postane vođa u borbi protiv klimatskih promjena ugrađujući razmatranja politike klime u sve odluke i potičući prelazak na potpuno kružno gospodarstvo.

Finska vlada utvrdila je i sljedeće prioritete - jedinstveno tržište, slobodnu trgovinu uređenu pravilima i uvijek aktualne propise - koji čine EU kolektivno konkurentnim. U tom cilju treba staviti naglasak na puni razvoj sposobnosti Europe u istraživanju, razvoju, inovacijama i digitalizaciji.

Europski odbor za elektrotehničku normizaciju (CENELEC) i njegov nacionalni član iz Finske SESKO čestitaju Finskoj na povijesnoj prilici da pridonese razvoju EU-a i izražavaju svoju potpunu predanost doprinosu prioritetima predsjedanja izradom normi koje promiču istraživanje, razvoj i inovacije te iskorištavaju prednosti digitalizacije.

Europske norme uvijek su davale ključni doprinos razvoju i jačanju jedinstvenog tržišta, čineći ga održivijim i sigurnijim i olakšavajući građanima, tvrtkama i javnim institucijama kupnju i prodaju roba i usluga, putovanje preko granice i oslanjanje na istu visoku razinu usluga u cijeloj Europi: više od 90.000 stručnjaka koji rade u europskom normizacijskom sustavu oblikuju harmonizirane europske norme (hEN), koje pridonose primjeni zakona EU-a, osiguravajući dobrobit građana i ublažavajući klimatske promjene.

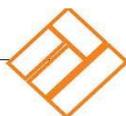
Ta je uloga srž **CEN-ove i CENELEC-ove deklaracije "Norme grade povjerenje"**. U deklaraciji se ističe da norme mogu pomoći da Europa postane konkurentno, pametnije i održivije gospodarstvo na dobrobit svih njezinih građana.

[Preuzmite cijelo priopćenje za tisak \(PDF format\)](#)

Povodom rumunjskog predsjedanja Vijećem Europske unije (od 1. siječnja do 30. lipnja 2019.) u Bukureštu su 7. lipnja 2019. godine rumunjsko Ministarstvo gospodarstva i ASRO, nacionalno normizacijsko tijelo Rumunjske, organizirali **opću konferenciju o europskoj normizaciji 'Standards Advance and Deepen the Single Market'** ('norme unaprjeđuju i produbljuju jedinstveno tržište'). Konferencija je obilježila službeni završetak 'Zajedničke inicijative za normizaciju' (JIS) i iznijela njezine glavne rezultate.

(Izvor: https://www.cenelec.eu/pls/apex/f?p=WEB:NEWSBODY:::NO::P300_NEWS_ID:346;

priredio: V.Jaram; prijevod: T. Majić)



In memoriam

mr. sc. Marija Marijanović Rajčić (1954. – 2019.)

Dana 10. travnja 2019. preminula je mr. sc. Marija Marijanović Rajčić, priznata stručnjakinja iz područja vodnoga gospodarstva, uzorkovanja i ispitivanja kvalitete voda.

Rođena je 1. listopada 1954. godine u Županji. Završila je Opću gimnaziju „Vladimir Nazor“ u Županji, diplomirala na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu u Zagrebu te završila poslijediplomski studij Zdravstvena ekologija na Medicinskom fakultetu u Zagrebu.



Marija Marijanović Rajčić

U svojem se radnom vijeku bavila stručnim i znanstvenim radom, najprije u Školi narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ pri Medicinskom fakultetu, a od 1982. godine u Zavodu za zdravstvenu ekologiju i medicinu rada, u laboratoriju za ispitivanje voda, sve do 2005. godine. Nakon toga radi u Hrvatskim vodama na mjestu voditelja Glavnoga vodoopskrbnog laboratorija Hrvatskih voda.

U Hrvatskom Zavodu za norme bila je predsjednica tehničkog odbora HZN/TO 147, *Kvaliteta voda* od 2008. godine, a također i pododbor HZN/TO 147/PO 2, *Kvaliteta voda, Fizikalno-kemijske metode ispitivanja*. Od tada je neprekidno obavljala dužnost predsjednice.

Zbog svojeg velikog iskustva i znanja, uživala je ugled i poštovanje članova odbora. Svojim predanim radom u odboru i pododboru pomogla je u izgradnji hrvatske normizacije u području ispitivanja kvalitete voda i na tome smo joj posebno zahvalni.

Pamtit ćemo je po stručnosti, radišnosti, pouzdanosti, komunikativnosti, svestranosti, neposrednosti i skromnosti.

J. Okanović