

# Normizacija u procesu kreiranja „pametnih gradova“

mr. sc. Branko Burazer, dipl. ing. el.  
Hrvatski zavod za norme  
Ulica grada Vukovara 78, 10000 Zagreb

**Sažetak:** Normizacija i interoperabilnost su temeljni uvjeti za kvalitetno funkcioniranje svakoga pojedinog sustava „pametnog grada“. Na globalnoj i europskoj razini, provodi se dinamična normizacijska aktivnost, posebno kroz primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT). Zajedničkim djelovanjem CEN-CENELEC-ETSI-ja stvaraju se pretpostavke za uspješnu normizaciju različitih sustava kao i za međusobnu kvalitetnu komunikaciju.

Realizacija „pametnih gradova“ predstavlja značajnu fazu na putu izgradnje budućih integriranih i cjelovitih gradova, koji će omogućiti usklađeno funkcioniranje složenih sustava iz različitih područja (energetike, transporta, zaštite okoliša, upravljanja, zdravstva, kulture i obrazovanja ...). Cilj je ujediniti pamet i duh grada i učiniti ga mjestom života zadovoljnih i sretnih građana.

**Ključne riječi :** normizacija, pametni grad, pametna mreža, pametno mjerenje, informacijsko-komunikacijska tehnologija, energetska učinkovitost

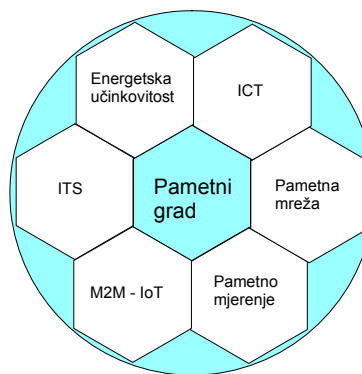
## 1. UVOD

Razvoj „pametnih gradova“ sa svim tehnološkim unapređenjima, posebno kroz primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije, mora u znatno većoj mjeri biti otvoren prema društvenoj, emocionalnoj i duhovnoj strani čovjekova života. Više od polovine stanovništva na Zemlji živi u gradovima koji iskorištavaju preko 80% raspoloživih resursa. Suvremeni gradovi predstavljaju ogledalo razvoja naše civilizacije koji poput snažnih magneta privlače najkvalitetnije ljudske, tehnološke, organizacijske i prirodne resurse. Pametni gradovi trebaju se razvijati prema integriranim odnosno cjelovitim gradovima, u kojima će se svijest o povezanosti i međusobnoj uvjetovanosti primijeniti u svim područjima čovjekova života i njegova odnosa s prirodom koja ga okružuje.

## 2. KONCEPT „PAMETNIH GRADOVA“

Ne postoji jedinstveno stajalište povezano s definicijom pametnih gradova. Jedan pristup odnosi se na **integrirane (cjelovite)** gradove u kojima se naglasak stavlja na međusobnu povezanost i pametan razvoj sljedećih šest elemenata: gospodarstvo, ljudi, upravljanje, pokretljivost (mobilnost), okoliš i življenje.

U ovome referatu bit će razmatran koncept (slika 1) u kojem se uz razvoj pametnih gradova povezuju sljedeći elementi:



Slika 1 - Koncept pametnog grada

- snažno uvođenje ICT tehnologije u sve pore poslovnih i privatnih procesa
- primjena tzv. pametne mreže u kojoj su na inteligentan i energetske učinkovit način povezani svi elementi toga složenog sustava
- internetsko povezivanje svih objekata (Internet of Things – IoT) primjenom M2M (Machine to Machine) komunikacija
- smanjenje onečišćenja okoliša kroz uvođenje inteligentnih transportnih sustava
- povećanje energetske učinkovitosti kroz primjenu tzv pametnog mjerenja, ali i uvođenjem inovativnih rješenja u građevinarstvu.

Ljudi sa svojom kreativnošću, znanjem i vještinama, zajedno s umreženom infrastrukturom te javnim sektorom usmjerenim prema korisniku, predstavljaju glavne prednosti suvremenih gradova

za postizanje gospodarskog rasta i bolju kvalitetu života. Na globalnoj razini su postavljeni različiti prioriteti u razvoju pametnih gradova: U Sjevernoj Americi je naglasak na pametnim mrežama, u Europi na regeneraciji i održivosti, u Aziji više na pitanjima urbanizacije i e-upravljanja, a u Latinskoj Americi najviše na unapređenju prometa.

## 2.1. Informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT)

Primjenom ICT rješenja u procesu proizvodnje, prijenosa i distribucije električne energije, kao i u povećanju energetske učinkovitosti u zgradama, domaćinstvu, industriji i transportu, postiže se značajan pomak prema energetski manje zahtjevnim proizvodima i uslugama. Osim gospodarske dobrobiti, znatno se smanjuje onečišćenje okoliša kao i emisija stakleničkih plinova.

Razvojem novih nadzornih strategija i procedura za zgrade kao i energetske mreže nastoji se osigurati dinamično i učinkovito upravljanje energetskim resursima, posebno imajući u vidu promjenjivu prirodu alternativnih energetskih izvora.

Nužno je postići suglasnost s obzirom na arhitekturu ICT komunikacijske mreže kao i takav podatkovni model koji će zadovoljiti potrebe različitih servisa. Širokopoljarni sustavi osiguravaju razmjenu sve veće količine podataka između potrošača, proizvođača i same mrežne infrastrukture. Potrebno je osigurati učinkovitu kontrolu kvalitete isporučene energije kao i interaktivnu komunikaciju s krajnjim potrošačima.

## 2.2 Pametna mreža (Smart grid)

Pametna mreža predstavlja složenu električnu mrežu koja kvalitetno i pouzdano međusobno povezuje i osigurava optimalno funkcioniranje svih sastavnih elemenata, od generatora, prijenosnog sustava, distribucijskog sustava, pametnog mjeriteljskog sustava, sustava za usklađivanje ponude i potražnje, sustava za povezivanje na mrežu do administrativnog sustava koji je u izravnoj komunikaciji s potrošačima električne energije.

Zahtijeva se cjelovit pristup u kojem će svi procesi biti optimalno vođeni primjenom modernih ICT tehnologija, uz postizanje maksimalne energetske učinkovitosti i minimalnog onečišćenja okoliša.

## 2.3 Pametno mjerenje (Smart metering)

Pametna mjerila u redovitim intervalima registriraju potrošenu električnu struju ili plin te podatke automatski šalju isporučitelju putem fiksne ili mobilne mreže. Prednosti pametnog mjerenja su točni podaci o utrošenom resursu odnosno točni mjesečni računi, a ne kao do sada računi s procijenjenom potrošnjom. Budući da na pokazivačima u kući možemo u svakom trenutku očitati potrošnju, veća je mogućnost za optimiziranje potrošnje plina ili struje tijekom godine. Na temelju tako dobivenog profila potrošnje, isporučitelji mogu ponuditi i individualizirane tarife što će u konačnosti dovesti do učinkovitije potrošnje energetskih resursa sa svim pozitivnim posljedicama na okoliš i zdravlje ljudi.

## 2.4 M2M komunikacija i „Internet of Things“

U cilju automatizacije i povećanja učinkovitosti pojedinih procesa, sustava ili složenih uređaja, primjenjuje se M2M (Machine to Machine) komunikacija. Primjenom ICT tehnologije vrlo brzo se širi proces međusobne komunikacije između različitih objekata unutar određenog sustava, a zatim preko odgovarajućeg sučelja s globalnom mrežom. U osnovi svake M2M komunikacijske primjene su četiri procesa:

- sakupljanje podataka
- prijenos podataka kroz komunikacijsku mrežu
- obrada podataka
- odziv na odgovarajuću informaciju.

U nadzirane uređaje se ugrađuju inteligentni bežični podatkovni moduli koji su tako programirani da prepoznaju komunikacijske protokole uređaja. Podaci se šalju telefonskom mrežom, zemaljskim bežičnim sustavom ili satelitskom komunikacijskom mrežom u nadzorni centar prema unaprijed predviđenom rasporedu ili na pojedinačni zahtjev. Cilj je osigurati da potrebni podaci budu dostupni u pravom trenutku, na pravom mjestu onim korisnicima kojima su najpotrebniji za donošenje optimalnih odluka.

Sljedeći je korak u širenju procesa automatizacije sustava i procesa povezivanja M2M komunikacija preko interneta u jednu jedinstvenu zajedničku inteligentnu mrežu, tzv. „Internet of Things“. Ovaj tehnološki napredak će sigurno utjecati na promjenu postojećeg procesa proizvodnje, komunikacija, ali i razmjene dobara, kako na lokalnoj, tako i na globalnoj razini.

## 2.5 Inteligentni transportni sustavi

Veliki broj automobila i drugih prometnih sredstava koja se koriste fosilnim gorivima za

pogon uzrokuju povećano onečišćenje zraka, emisiju stakleničkih plinova, gužve i kašnjenja u prometu, veliki broj prometnih nesreća, predugo vrijeme provedeno na putovanjima te veliki broj sati izostanka s posla.

Između različitih rješenja kojima se nastoji smanjiti navedene posljedice je i uvođenje tzv: inteligentnih transportnih sustava. ICT tehnologije se primjenjuje u procesu proizvodnje vozila, za unapređenje komunikacijske mreže između vozila (V2V – Vehicle to Vehicle) kao i između vozila i infrastrukturne mreže (V2I – Vehicle to Infrastructure).

Od primjene inteligentnih prometnih sustava, posebno u „pametnim“ gradovima, očekuje se da u realnom vremenu:

- optimiziraju prometne rute, a time i tijekom prometa na cestama
- omogućuje lagano i jednostavno biranje između različitih vrsta prijevoznih sredstava
- pozitivno utječu na proces proizvodnje vozila gdje će se ugraditi nove funkcije u skladu s potrebama u pametnim gradovima
- povećaju kapacitet protoka roba i ljudi u prometu.

## 2.6 Energetska učinkovitost

Jedan od 5 ciljeva iz strategije razvoja *Europe2020* odnosi se na klimatske promjene i energetska održivost. Planiraju se postići sljedeći rezultati:

- smanjenje emisije stakleničkih plinova za 20 % u odnosu na razinu iz 1990. godine
- 20% proizvodnje energije iz obnovljivih izvora
- za 20% povećanje energetske učinkovitosti.

Poticanje normizacije posebno u pametnim mrežama, što je Europska komisija inicirala kroz nekoliko mandata, predstavlja učinkovit pristup realizaciji navedenih ciljeva.

## 3. NORMIZACIJA – TEMELJ ZA REALIZACIJU PAMETNIH GRADOVA

Normizacija pojedinih komponenti, procesa i sustava te interoperabilnost između različitih proizvođača predstavljaju preduvjet za uspješnu realizaciju svih segmenata pametnih gradova. Time se osigurava široki prostor za inovacije u izradi vlastitih rješenja jer kvalitetna normirana sučelja omogućavaju uspješnu komunikaciju s drugim dijelovima sustava od različitih proizvođača. Predviđaju se velika ulaganja u razvoj pametnih gradova i zbog toga još veću važnost imaju regionalne i međunarodne norme. Europski normizacijski sustav snažno podupire izradu harmoniziranih norma sukladno odgovarajućim direktivama i na njima utemeljenim mandatima, kako bi pomogao razvoju europskoga

gospodarstva, ali i ojačao konkurentnost europskih kompanija na zahtjevnom međunarodnom tržištu.

### 3.1. Globalna razina

Međunarodne norme pridonose izgradnji pametnih gradova kroz:

- poboljšanje energetske učinkovitosti
- povećanje društvene sigurnosti
- planiranje razvoja održivih gradova
- učinkovitiji promet
- razvoj pouzdanih prometnih mreža
- smanjenje onečišćenja okoline
- kvalitetno gospodarenje otpadnim tvarima.

Primjena međunarodnih norma pruža veću sigurnost ulaganja u realizaciju novih tehnologija i projekata, donošenje jasnih propisa kojima se potiče učinkovitost ili smanjuje potrošnja, uklanjanju tehnoloških prepreka za uspostavu energetske učinkovitih servisa, veće povjerenje potrošača u mogućnost i točnost uštede energije te kvalitetniju procjenu emisije stakleničkih plinova.

#### 3.1.1 ISO

Za razvoj i izgradnju gradova značajnu ulogu imaju norme ISO-a (International Organization for Standardization), posebno u sljedećim područjima:

- inteligentne i održive zgrade
- održivi razvoj zajednice
- sustavi upravljanja energijom
- čisti zrak
- ušteda energije u malim, srednjim i poslovnim zgradama
- planiranje životnoga ciklusa
- društvena sigurnost
- voda za piće i sustavi za zbrinjavanje otpadnih voda
- sigurnost u prometu.

Tehnički odbor *ISO/TC 268 Održivi razvoj u zajednicama* priprema normu *ISO 37101 Održivi razvoj i prilagodljivost zajednica – Sustavi upravljanja – Opći principi i zahtjevi* koja će predstavljati osnovu za izradu specifičnih norma koje se odnose na zajednicu. (*ISO 37120 Održivi razvoj i prilagodljivost zajednica – Pokazatelji za gradske servise i kvalitetu života.*)

U području izgradnje ekološki održivih i energetske učinkovitih zgrada, ISO je kroz svoje tehničke odbore izradio veliki broj norma. Norme u kojima su definirani proračuni i ispitivanja građevinskih elemenata zgrada posebno u odnosu na okoliš pripremaju dva tehnička odbora: *ISO/TC 163, Toplinske značajke i upotreba energije u prostoru građevina* i *ISO/TC205, Izvedba građevinskih objekata.*

Temeljna norma odbora *ISO/TC 205* je *ISO 16813:2006, Izvedba građevinskih objekata – Interijer – Opći principi*.

*Tehničko izvješće ISO/TR 16344:2012, Energetske značajke zgrada – Zajednički pojmovi, definicije i simboli za vrednovanje i certifikaciju ukupnih energetske značajke* je rezultat zajedničkog rada tehničkih odbora *ISO/TC 205* i *ISO/TC 163*.

U normi *ISO 16343, Energetske značajke zgrada – Metode za prikazivanje energetske značajke i za energetske certifikacije zgrada* definiran je pojedinačni numerički pokazatelj koji izražava ukupnu energetske kvalitete zgrade. To predstavlja kriterij za energetske klasifikacije zgrada i upotrebljava se u odgovarajućim zakonskim propisima.

Tehnički odbor *ISO/TC 257 Opća tehnička pravila za određivanje energetske uštede u projektima renoviranja, industrijskim granama i područjima*, u svojim normama određuje i kvantitativne metodologije koje pomažu različitim dionicima kvalitetnije definiranje, poboljšanje i upravljanje tehničkim i organizacijskim mjerama.

Norma *ISO 13153:2012, Okvir izvedbenog procesa energetske uštede za pojedinačne obiteljske kuće i male poslovne zgrade*, predstavlja pomoć dizajnerima i arhitektima u projektiranju energetske učinkovitih zgrada.

*ISO/TC 223, Društvena sigurnost*, kreira norme u područjima kao što su: prilagodavanje promjenama, upravljanje u hitnim situacijama, masovnim evakuacijama, procjena osposobljenosti za krizne situacije.

Norme *ISO 22301:2012, Društvena sigurnost – Upravljački sustavi održivog poslovanja – Zahtjevi* i *ISO 22313:2012, Društvena sigurnost – Upravljački sustavi održivog poslovanja – Uputstvo* pomažu da se poslovni procesi uspješno nose s različitim prijetnjama i na taj način osigura pouzdana opskrba potrošača nužnim energentima, strujom, plinom, vodom i toplinom.

*ISO/TC 241 Upravljački sustavi sigurnosti cestovnog prometa* kreirao je normu *ISO 39001:2012, Upravljački sustavi sigurnosti cestovnog prometa (RTS) – Zahtjevi s upustvom za primjenu*, koja pomaže u kreiranju holističkog pristupa povezanog sa sigurnosti cestovnoga prometa kroz smanjenje broja teških prometnih nesreća.

### 3.1.2 IEC

Osim komunikacija i sigurnosti, u IEC-u (International Electrotechnical Commission) su i sljedeća područja predmet izrade odgovarajućih međunarodnih norma;:

- sprječavanje prestanka rada sustava

- automatski distribucijski sustavi
- spremanje električne energije
- automatizacija pametnih zgrada i domova
- upravljanje mrežnim opterećenjem
- električni automobili.

U području pametnih mreža, gdje su najvažniji interoperabilnost i sigurnost, IEC je objavio više od stotinu norma od kojih jezgru čine sljedeće *IEC/TR62357: Arhitektura usmjerena na servise (SAO)*

*IEC 61970: Zajednički model podatka (CIM)/ Upravljanje energijom*

*IEC 61850: Automatizacija energetske postrojenja*

*IEC 61968: Zajednički model podatka (CIM)/ Upravljanje distribucijom*

*IEC 62351: Sigurnost*

*IEC 62056: Izmjena podataka za očitavanje brojala i upravljanje tarifom i potrošnjom*

*IEC 61508: Funkcionalna sigurnost električnih/elektroničkih/programabilnih elektroničkih sigurnosnih sustava*

IEC-ova uprava za normizaciju (Standardisation Management Board -SMB) je osnovala *Strategijsku skupinu 3* koja se bavi pitanjima povezanim s pametnim mrežama. Kreiraju smjernice za sve tehničke odbore uključene u izradu norma za interoperabilnost, prijenos, distribuciju, mjerenje, povezivanje potrošača kao i za mrežnu sigurnost.

### 3.1.3 ITU

ITU je kreirao „*Izvješće o utjecaju ICT-a i pametnih mreža na energetske učinkovitost i smanjenje proizvodnje ugljičnog dioksida*“. Početkom 2013. godine ITU je osnovao „Fokusnu skupinu za pametne održive gradove“. (*Focus Group on Smart Sustainable Cities*). Namjera je kroz primjenu ICT tehnologije pronaći normizacijske zahtjeve za gradove u cilju unaprjeđenja njihovog društvenog, gospodarskog i ekološkog održivog razvoja.

Ova skupina djeluje kao otvorena platforma za razmjenu normizacijskih znanja, iskustava i ideja za sve dionike koji sudjeluju u realizaciji projekta pametnih gradova, među kojima su upravne i upravljačke gradske organizacije, obrazovne i razvojne ustanove, nevladine organizacije, industrijski forumi i udruženja te ICT organizacije.

### 3.2. Europska razina

U strateškom dokumentu „Digitalna agenda za Europu“ (*Digital Agenda for Europe*), razvoj pametnih mreža se prepoznaje kao velika mogućnost za povezivanje energetske i ICT industrije odnosno odgovarajućih tehnologija.

Na razini Europske komisije su postavljeni zahtjevi prema kojima se europska istraživačko-razvojna politika treba fokusirati prije svega na ona područja

u kojima Europa ima vodeću ulogu, kao što su zdravstvo, zelena mobilnost, pametne mreže i mjerenja te energetska učinkovitost.

U okviru inicijative za razvoj inteligentnih vozila (*EU i2010 Intelligent Car Initiative*) istaknuta je važnost razvoja inteligentnih transportnih sustava uključujući napredne komunikacije između vozila (V2V) te između vozila i cestovne infrastrukture (V2I).

Sredinom 2013. godine radna skupina koja okuplja dionike pametnih gradova (*Smart Cities Stakeholder Platform Roadmap Group*) kreirala je strateški dokument koji sadrži temeljne smjernice za budući razvoj europskih pametnih gradova, a među važnijima su:

- pojam „pаметan“ potrebno je definirati na razini Europske unije kroz skup jasno utvrđenih kvantitativnih ciljeva kao što su: razina energetske potrošnje po stanovniku, količina emisije štetnih plinova u prometu te jasni kriteriji povezani s obrazovanjem, vještinama i pristupom budućim uslugama.
- Za programsko razdoblje 2014-2020 sve zemlje Europske unije trebaju razviti strategiju koja će, za potrebe razvoja pametnih gradova, planirati sredstva iz strukturnih fondova.
- Do 2016. godine u svim članicama Europske unije potrebno je uspostaviti regulativu kojom će se stimulirati ulaganja u projekte pametnih gradova.
- Najmanje 3% sredstava za javnu nabavu mora se utrošiti na inovacije pri čemu je jedan od važnih kriterija i smanjenje emisije štetnih plinova

### 3.2.1 Direktive

Prema zahtjevima Direktive za energetske usluge (*Energy Services Directive - 2006/32/EC*) kao i Direktive za električnu energiju (*Electricity Directive (2009/72/EC)*), inteligentni mjerni sustavi se moraju primijeniti kod 80% potrošača do kraja 2020. godine. Ovaj zahtjev nameće potrebu za ubrzanim procesom normizacije odgovarajućih komponenti, procesa i sustava pametnog mjerenja. Od ostalih direktiva koje utječu na razvoj pametnih gradova, važne su i sljedeće: Direktiva za plinske aparate (*Directive 2009/142/EC on Appliances burning Gaseous Fuels – GAD*) i Direktiva za mjerne instrumente (*Directive 2004/22/EC on Measuring Instruments - MID*).

### 3.2.2 Mandati

Europska komisija i EFTA (*European Free Trade Association*) dodijelile su 2009. - 2011. godine europskim normizacijskim organizacijama (CEN-CENELEC-ETSI) realizaciju sljedećih mandata:

- M441 koji se odnosi na pametno mjerenje. Zadatak je izrada odgovarajućih norma povezanih s funkcioniranjem sustava pametnog mjerenja u području električne energije, plina, toplinske energije i sustava vodoopskrbe.
- M468 koji se odnosi na napajanje električnih vozila. Uz analizu trenutnoga stanja, potrebno je izraditi norme koje će osigurati interoperabilnost između punjača i priključaka na izvore električne energije.
- M490 koji se odnosi na izradu odgovarajućih norma koje će podržati projektiranje i izgradnju pametnih mreža, kreiranje različitih usluga te omogućiti kvalitetnu i pouzdanu povezanost svih dionika.

### 3.2.3 CEN&CENELEC&ETSI

U prvoj fazi odgovora na Mandat M 441, CEN-CENELEC i ETSI su zajedno sa zainteresiranim dionicima osnovali „Koordinacijsku skupinu za pametno mjerenje“ (*Smart Metering Coordination Group - SM-CG*). Ova radna skupina, koja predstavlja zajedničko savjetodavno tijelo, izdala je i posebno tehničko izvješće „*CEN-CLC-ETSI/TR 50572:2011 Funkcionalna referentna arhitektura za komunikacije u sustavima pametnog mjerenja*“. U okviru druge faze odgovarajući tehnički odbori pripremaju finalne nacрте harmoniziranih norma povezane s dodatnim funkcionalnostima, posebno onima koje se odnose na interoperabilnost.

„CEN-CENELEC fokusna skupina o europskoj elektromobilnosti“ (*CEN-CENELEC Focus Group on European Electro-Mobility*) objavila je u 2011. godini strateško izvješće „*Normizacija za cestovna vozila i pridruženu infrastrukturu*“.

Godine 2012. ovu skupinu je zamijenila „CEN-CENELEC koordinacijska skupina za elektromobilnost“ (*CEN-CENELEC eMobility Coordination Group - eM-CG*) čiji je zadatak da koordinira zajedničke normizacijske projekte koji su povezani s električnim vozilima kao i suradnjom s međunarodnim normizacijskim organizacijama.

Kako bi koordinirali sve aktivnosti povezane s realizacijom mandata M490, europske

normizacijske organizacije formirale su „Koordinacijsku skupinu za pametne mreže” (*CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group SG-CG*). Do sada su objavili nekoliko tehničkih izvješća koja se odnose na referentnu arhitekturu kao i na podršku razmjeni informacija te uključivanju svih operatera unutar sustava.

U Bruxellesu je početkom 2013. godine, pod pokroviteljstvom Europske komisije, a u organizaciji CEN-CENELEC-ETSI-ja, održana konferencija pod nazivom „Dostignuća u normizaciji pametne mreže”. Razmatrani su rezultati, ali i sljedeći normizacijski zadaci koji se odnose na sva tri mandata (M441, M468 i M490).

Početkom 2013. godine CEN i CENELEC su osnovali koordinacijsku skupinu „Pametni i održivi gradovi i zajednice” (*Smart and sustainable cities and communities - SSCC-CG*) sa zadatkom da koordinira i savjetuje normizacijske aktivnosti iz ovoga područja.

### 3.2.4 ETSI

Unutar ETSI-ja je određen tehnički odbor *TC M2M* za vodeće tijelo koje koordinira sve aktivnosti povezane s primjenom mandata M490 o pametnim mrežama. ETSI je objavio nekoliko normizacijskih dokumenata koji se odnose na pametne mreže, među kojima su i sljedeći:

- *ETSI TR 102 935 V2.1.1 M2M komunikacija; Primjenjivost M2M arhitekture na pametne mreže: Utjecaj pametnih mreža na M2M platformu*

u kojem je analizirana mogućnost primjene M2M arhitekture na pametne mreže, utvrđeni normizacijski zadaci tehničkog odbora M2M kao i suradnja s drugim tehničkim odborima unutar ETSI-ja te s CEN-om i CENELEC-om.

- *TR 102 691 M2M komunikacija; Primjeri primjene pametnog mjerenja*
- *GS OSG 001 Otvoreni protocol za pametnu mrežu (OSGP)*
- *TS 103 908 Telekomunikacije energetskim vodovima (PLT); BPSK Uskopojasni energetski kanal za primjene pametnog mjerenja.*

### 3.3 Nacionalna razina

U Hrvatskoj još nijedan grad nije integrirao svoje nove tehnološke usluge kako bi se mogao nazvati “pametnim”. Zagreb, Rijeka i Varaždin najviše su uložili u projekte informatizacije. U Splitu je pokrenut zanimljiv projekt „*SPLIT 2021 - Ugradi svoje ili svjetske ideje u Split budućnosti – Pametan grad*”, gdje su omogućili svim građanima da javno preko interneta daju svoje vizije, ideje ili konkretna rješenja. Inovativna rješenja iz područja pametnih

gradova nudi sve više domaćih tvrtki među kojima se ističu Ericsson Nikola Tesla, Hrvatski telekom, Končar, Energetski institut Hrvoje Požar, HEP, King ICT.

### 3.3.1 HZN

U Hrvatskoj sljedeći zrcalni tehnički odbori

*TO 163 Toplinska izolacija*

*TO E57 Upravljanje energetskim sustavom i pridružene komunikacije*

*TO E13 Oprema za mjerenje električne energije te upravljanje tarifom i potrošnjom*

*TO E65 Mjerenje, vođenje i automatizacija industrijskih procesa*

*TO T4 Normizacija u telekomunikacijama*

aktivno sudjeluju u procesu donošenja i prihvaćanja europskih i međunarodnih norma koje se odnose na područje pametnih gradova. One norme za koje ne postoje zrcalni tehnički odbori, u HZN-u se prihvaćaju putem tzv. tehničkih uprava za pojedino područje i time postaju dio hrvatskoga normizacijskog sustava.

## 4. ZAKLJUČAK

Digitalizacijom svojih temeljnih usluga, integracijom i analizom prikupljenih podataka suvremeni gradovi postaju odlična platforma za kreiranje kvalitetnih javnih i privatnih usluga.

Normizacija proizvoda i usluga predstavlja ključan uvjet za uspješnu realizaciju sve više projekata koji se odnose na izgradnju pametnih gradova.

Normizacijske organizacije, na globalnoj (ISO, IEC, ITU), europskoj (CEN, CENELEC, ETSI) i nacionalnoj razini (HZN) aktivno sudjeluju u procesu izrade i donošenja odgovarajućih norma.

Pametni gradovi su jedna faza u razvoju prema **cjelovitim i održivim gradovima**, u kojima će kvaliteta ljudskoga života, ali i odnosa prema prirodnoj okolini biti na znatno većoj razini. Uspjeh ovoga procesa ovisi o dostignutoj razini jedinstva uma i duha svih građana.

## 5. LITERATURA

(1) January 2013 issue of ISO Focus+  
(2) Net!Works European Technology Platform - Expert Working Group on Smart Cities Applications and Requirements, *White Paper*, 2011-05-20

(3) *Final Report of the CEN/CENELEC/ETSI Joint Working Group on standards for smart grids VI.12*

(4) CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group - *Framework for Smart Grid Standardization*, Brussels, 2012

(5) IBM Global Business Services IBM Institute for Business Value „*Smarter cities for smarter*

*growth How cities can optimize their systems for the talent-based economy“*

(6) *CEN-CLC-ETSI TR 50572:2011 "Functional reference architecture for communications in smart metering systems"*

(7) *HRN EN 61968-11:2011 Integracija aplikacija u elektroprivredi -- Sučelja za sustave upravljanja u distribuciji -- 11. dio: Proširenja zajedničkog modela podatka (CIM) za distribuciju*

(8) *HRN EN 61970-501:2008 Sučelje za aplikacije vođenja elektroenergetskog sustava (EMS-API) -- 501. dio: Shema radnog okvira za opis resursa zajedničkog modela podatka (CIM RDF)*

(9) *HRN EN 62056-62:2008 Mjerenje električne energije -- Izmjena podataka za očitavanje brojila i upravljanje tarifom i potrošnjom -- 62. dio: Razredi sučelja*

