

Povećanje učešća obnovljivih izvora energije u sistemima za daljinsko grejanje

Increasing the Share of Renewable Energy Sources in District Heating Systems

Aleksandar Latinović*, Milan Đorđević**, Dragan Surudžić*, Vladimir Šiljkut*

* JP Elektroprivreda Srbije, Beograd

** Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Rezime - U ovom radu je prikazan i obrazložen predlog moguće reorganizacije daljinskog grejanja u Republici Srbiji (RS), u cilju povećanja njegove efikasnosti, kao i predlog uvođenja samoodrživog sistema podsticaja za ulaganja u infrastrukturu i toplotne sisteme koji koriste obnovljive izvore energije (OIE). Cilj je smanjenje obima korišćenja neobnovljivih izvora energije, radi manjeg zagađenja životne sredine, kao i smanjenje udela električne energije koja se koristi za zagrevanje prostorija. Na taj način bi se relaksirao i elektroenergetski sistem (EES) i povećao stepen iskorišćenja primarne energije, izbegavanjem njene konverzije u električnu a zatim električne u toplotnu energiju. Kao uporedni primer primenljivosti predloga reorganizacije, u radu su izložena iskustva iz procesa reorganizacije elektroenergetskog sektora u Republici Srbiji. U okviru iznetog predloga sistema podsticaja, dati su opisi metoda koje su neophodne za uspostavljanje jednog takvog sistema. Prihvatanje i realizacija ovih predloga doprineli bi povećanju učešća OIE u sistemima za daljinsko grejanje i rezultirali postizanjem pomenutih, pozitivnih efekata od šireg društvenog uticaja i značaja.

Cljučne reči - biomasa, obnovljivi izvori energije, sistemi daljinskog grejanja, toplotna energija

Abstract - This paper presents and elaborates the proposal for reorganization of district heating sector in the Republic of Serbia, in order to increase its efficiency, as well as the proposal for the introduction of a self-sustaining incentives system for investments in infrastructure and thermal systems using renewable energy sources (RES). The goal is to reduce the use of non-renewable energy sources, in order to mitigate environmental pollution, as well as to decrease the share of electricity used for space heating. That way, also the electric power system (EPS) would be relaxed and the degree of primary energy utilization would be increased, by avoiding its conversion into electric and then back into thermal energy. As a comparative example of the applicability of the reorganization proposal, the paper presents experiences from the process of reorganization of the electricity sector in the Republic of Serbia. Within the presented proposal of the incentives system, descriptions of the methods necessary for the establishment of such a system are given, too. Acceptance and implementation of these proposals

would contribute to increasing the participation of RES in district heating systems and result in achieving the aforementioned, positive effects of wider social impact and significance.

Index Terms - Biomass, Renewable energy sources, District heating systems, Thermal energy

I UVOD

U toku globalne energetske tranzicije ka obnovljivim izvorima energije (OIE), sistemima daljinskog grejanja, kao i sistemima za zagrevanje vode i vodene pare generalno, nije dat adekvatan značaj. Političke odluke i strategije koje imaju za cilj povećanje udela OIE u finalnoj potrošnji energije uglavnom su se sprovodile centralizovano, na najvišim nivoima vlasti. Povećanje učešća OIE u sistemima centralnog grejanja zahteva, međutim, primenu političkih odluka i strategija na lokalnom nivou, uvažavajući specifičnost lokalnih zajednica, što je jedan od najznačajnijih razloga zbog čega se sa tranzicijom ka OIE u ovom sektoru kasni (uz izuzimanje retkih pojedinačnih, uzornih primera prelaska sistema daljinskog grejanja na OIE).

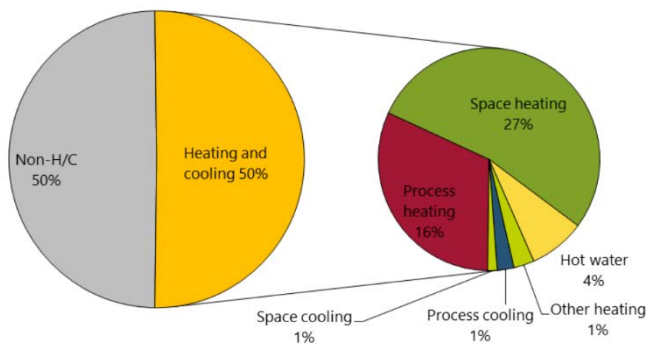
Rad je organizovan tako da je nakon Uvoda dat pregled opštih karakteristika sektora grejanja na globalnom nivou. U trećem poglavlju dat je opšti pregled sektora grejanja u Republici Srbiji, a u četvrtom poglavlju dat je pregled legislative koja uređuje predmetnu oblast u RS. Peto poglavlje opisuje deregulaciju tržišta električne energije u RS kao paralelu i mogući uzor za primenu u sistemima daljinskog grejanja. U šestom poglavlju date su preporuke kako je moguće ostvariti samoodrživ sistem podsticaja za ulaganja u infrastrukturu i toplotne sisteme koji koriste obnovljive izvore energije (OIE).

II OPŠTE KARAKTERISTIKE SEKTORA GREJANJA NA GLOBALNOM NIVOU

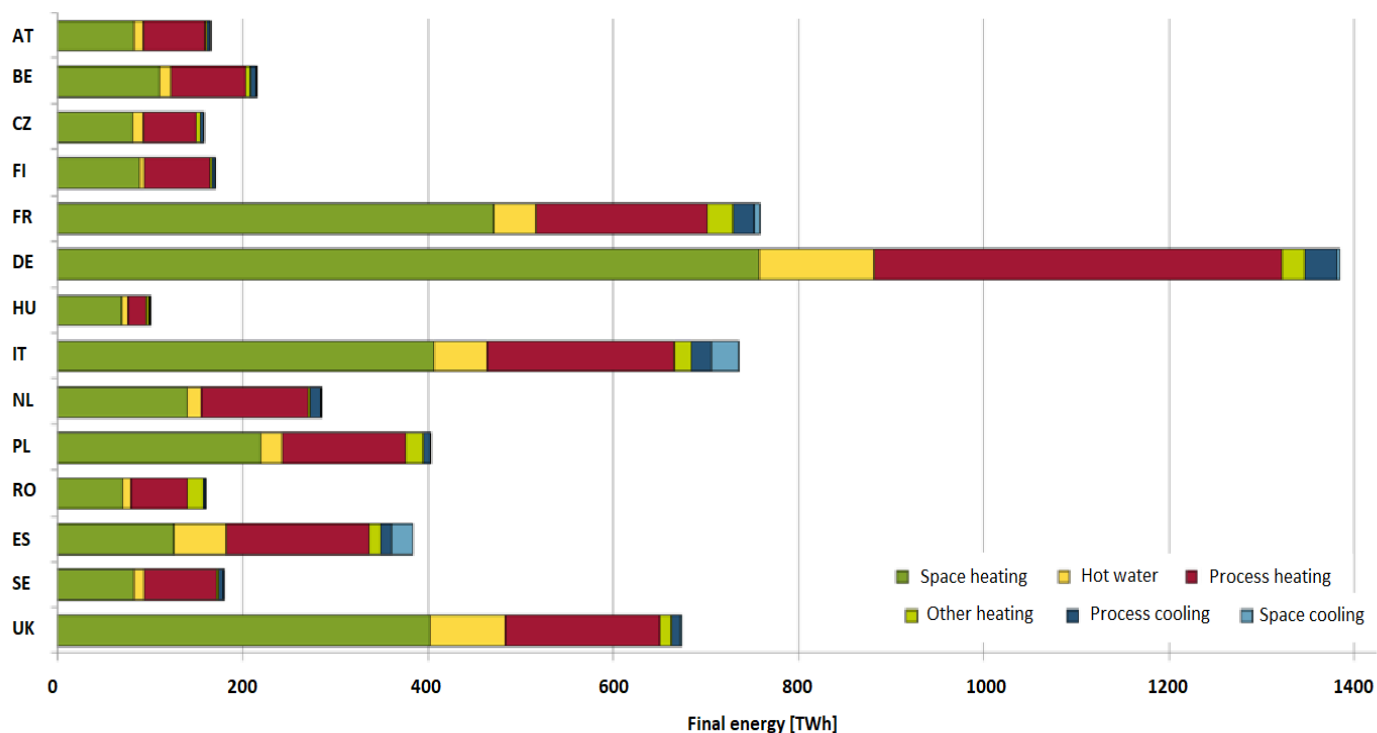
Sistemi daljinskog grejanja su važan ciljni deo za dekarbonizaciju sektora grejanja, jer omogućavaju integraciju fleksibilnih i čistih izvora energije u energetski miks. Međutim, iako mnogi gradovi već primenjuju rešenja za daljinsko grejanje sa niskim sadržajem ugljenika, oko 90% globalne proizvodnje toplote za potrebe daljinskog grejanja danas se i dalje oslanja na fosilna goriva [1]. Globalna proizvodnja daljinskog grejanja

iznosila je 16 EJ (4 444 TWh) toplote u 2020. godini, beležeći tako porast za 30% u odnosu na nivo iz 2000. uz godišnju stopu rasta od ~1,3% (ili 2,4% ako se normalizuje za klimatske uslove). Impresivno povećanje od 2,3% od 2019. do 2020. godine podstakli su uglavnom Kina i delimično Koreja (porast od 7%). Globalno, daljinsko grejanje obezbeđuje relativno mali udeo toplotne energije koja se koristi u zgradama, sa samo 8,5% [1].

Na slici 1 prikazana je raspodela krajnje potrošnje energije u Evropskoj Uniji. Polovina krajnje potrošnje energije se ciljno protvori u toplotu, a nešto više od četvrtine finalne energije se potroši za grejanja prostora.

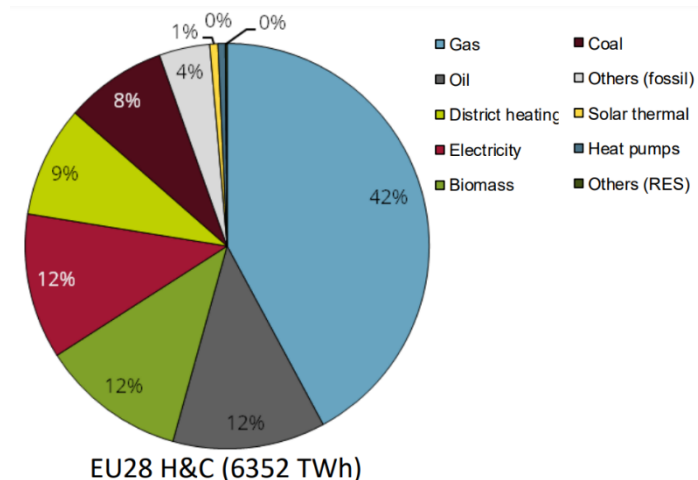


Slika 1. Krajnja potrošnja energije za grejanje i hlađenje u 2015. godini u EU28, u odnosu na finalnu potrošnju energije [2]



Slika 3. Podsektori finalne potrošnje energije za grejanje i hlađenje u 2015. godini za određene zemlje iz EU28, [3]

Na slici 4 prikazan je procenat građana koji imaju pristup distributivnoj mreži daljinskog grejanja u različitim zemljama OECD. Procenat varira od zemlje do zemlje i ne postoji



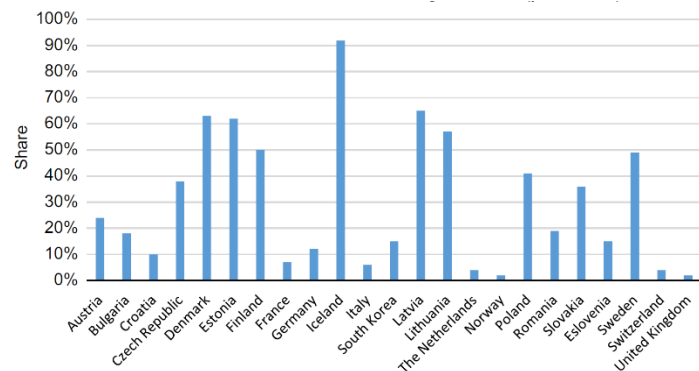
Slika 2. Udeo izvora toplotne energije za grejanje i hlađenje prostora u 2015. godini u zemljama EU28, [3]

Na slici 2 prikazan je udeo izvora toplotne energije za grejanje i hlađenje prostora. Izvor energije predstavlja izvor sa stanovišta krajnjeg potrošača, što može da bude sistem daljinskog grejanja ili primarni energent ukoliko potrošač poseduje uređaj za konverziju primarnog energenta u toplotnu energiju.

Na slici 3 prikazan je utrošak finalne energije za grejanje i hlađenje za 14 zemalja EU. Utrošena finalna energija za predmetni sektor zavisi od broja stanovnika određene zemlje, razvijenosti privrede i klimatskih uslova.

očigledna korelacija između procenta građana koji imaju pristup distributivnoj mreži daljinskog grejanja i razvijenosti privrede te zemlje, klimatskih uslova u toj zemlji i ili dostupnosti

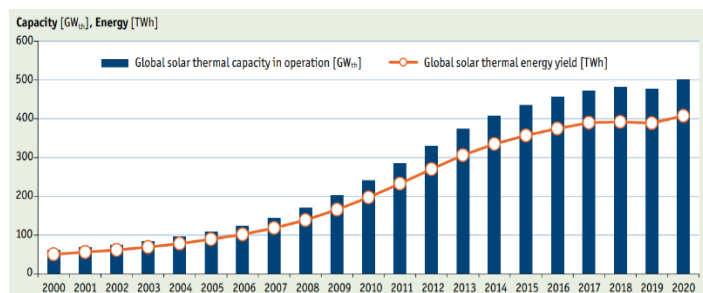
energetskih izvora.



Slika 4. Procenat građana koji imaju pristup distributivnoj mreži daljinskog grejanja u različitim zemljama OECD (2012) [4]

Udeo OIE bio je 8% u odnosu na ukupnu proizvodnju toplotne energije za sisteme daljinskog grejanja u 2020. na globalnom nivou, uglavnom kao bioenergija (biomasa, biogas), što je slično 2019. godini, uz zabeleženo povećanje u odnosu na njihov udeo u 2015. (7%) i 2000. (kada je bio manji od 4%). Primarni obnovljivi resursi sa potencijalom za upotrebu u sistemima daljinskog grejanja su solarna termalna, geotermalna i bioenergija. Evropa prednjači u korišćenju obnovljivih izvora za daljinsko grejanje, čineći većinu globalne upotrebe solarne termalne i geotermalne energije. Od ukupne globalne proizvodnje toplotne energije, zasnovane na biomasi i biogasu, čak 75% se ostvaruje u Evropi [1].

Na globalnom nivou najznačajniji rast obnovljivih izvora u sektoru grejanja postigla je solarna termalna energija. Na slici 5 prikazan je rast kapaciteta solarne toplotne energije, kao i rast proizvodnje energije u poslednjih 20 godina.



Slika 5. Globalni trend rasta solarne energije kao termalne u smislu instalisanih kapaciteta i proizvedene energije u sektoru grejanja [5]

Takođe, pravci delovanja povećanja efikasnosti sistema daljinskog grejanja idu u smeru smanjenja gubitaka u distributivnoj mreži, odnosno razvijaju se niskotemperaturni sistemi daljinskog grejanja.

Na globalnom nivou, kao i u Evropskoj Uniji, prepoznata je važnost integracije OIE u sisteme daljinskog grejanja. Formirana su udruženja i centri istraživanja za razvoj daljinskog grejanja, a pokrenuti su i projekti finansirani iz fondova EU, čiji je cilj unapređenje sistema daljinskog grejanja. U nastavku su navedene strategije, udruženja, centri i projekti koji se tiču sektora grejanja, a za koje su javno dostupni dokumentacija i materijali:

- EU Strategy on Heating and Cooling;
- The International District Energy Association (IDEA);
- IEA DHC - The hub for international DHC research;
- CELSIUS Project;
- The REWARDHeat (Renewable and Waste Heat Recovery for Competitive District Heating and Cooling Networks) project;
- Heat Roadmap Europe 4 (HRE4);
- KeepWarm (uključuje i Srbiju)

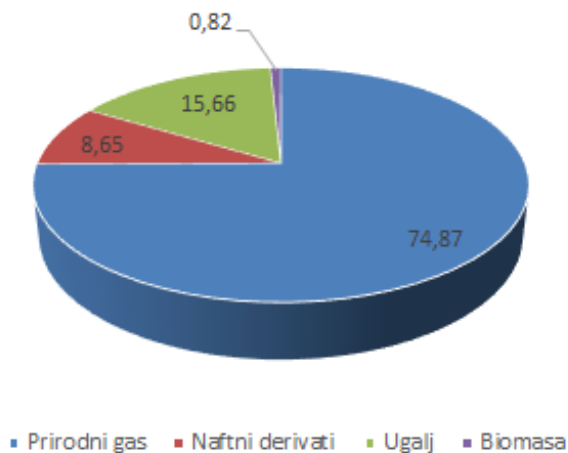
III OPŠTE KARAKTERISTIKE SEKTORA GREJANJA U REPUBLICI SRBIJI

Sistematizovani podaci o karakteristikama sektora grejanja u Republici Srbiji nisu javno dostupni. Izveštaji Agencije za energetiku RS i Ministarstva rudarstva i energetike ne obuhvataju godišnji pregled ostvarenih rezultata sektora grejanja. Pored pojedinačnih izveštaja gradskih toplana jedini subjekt koji objedinjuje podatke o ostvarenim rezultatima dela sektora grejanja, odnosno sistema za daljinsko grejanje, jeste poslovno udruženje „Toplane Srbije“. Toplane Srbije izrađuju godišnji izveštaj [6] koji je jedini javno dostupni izvor podataka u ovom poglavlju.

Tabela 1. Broj priključenih domaćinstava u RS na sistem daljinskog grejanja [6]

	2011. godina	Procenat priključenosti (broj priključenih domaćinstava na SDG / broj domaćinstava) [%]
Broj domaćinstava priključenih na sistem daljinskog grejanja (SDG)	642.457	100,00
Broj domaćinstava u gradovima	1.313.263	48,92
Ukupan broj stanova u RS	1.899.886	33,82
Ukupan broj domaćinstava U RS	2.497.187	25,73

Broj priključenih domaćinstava u RS na sistem daljinskog grejanja prikazan je u tabeli 1 i prema podacima iz [6] beleži blagi rast. U poređenju sa procentima zemalja OECD, prikazanim na slici 4, procenat od oko 25% svrstava RS u zemlje sa višim brojem ukupnog broja domaćinstava koji imaju pristup sistemima daljinskog grejanja

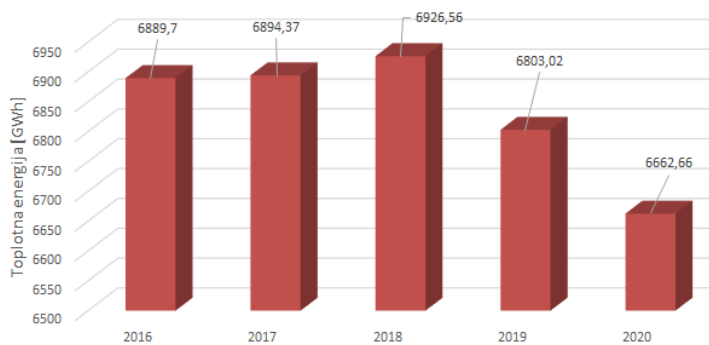


Slika 6. Struktura primarnih energenata koji su upotrebljeni za proizvodnju toplotne energije u sistemima daljinskog grejanja [6]

Ukupni instalisani kapaciteti gradskih toplana za proizvodnju toplotne energije u 2020. godini iznose 5.976 MW_t, dok kapaciteti u vlasništvu drugih pravnih lica (dominantno JP EPS) iznose 999 MW_t.

Na slici 6. data je struktura primarnih energenata koji su upotrebljeni za proizvodnju toplotne energije u sistemima daljinskog grejanja u Republici Srbiji. Dominantan energent je prirodni gas.

Godišnja proizvodnja toplotne energije koja je predata sistemima za daljinsko grejanje u RS prikazana je na slici 7. Godišnje potrebe postojećih sistema za daljinsko grejanje, zavisno od klimatskih uslova za određenu godinu, kreću se oko 7 TWh.



Slika 7. Godišnja proizvodnja toplotne energije koja je predata sistemima za daljinsko grejanje u RS [6]

IV PREGLED ZAKONSKE REGULATIVE SEKTORA GREJANJA U REPUBLICI SRBIJI

U ovom poglavlju dat je pregled zakonske regulative u smislu analize onih njenih delova kojima se podstiče integracija proizvodnje toplotne energije iz OIE u sistem daljinskog grejanja.

Krovna osnova za integraciju OIE u sisteme daljinskog grejanja je *Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije* [7], u daljem tekstu: *Zakon*. Glava XII Zakona, *Korišćenje obnovljivih izvora energije u oblasti toplotne energije*, propisuje pravo na podsticajne mere i subvencije, dostupnost informacija o udelu OIE u proizvodnji toplotne energije kao i pitanje priključenja proizvođača toplotne energije iz OIE na sistem daljinskog grejanja. Pre dobijanja mera podsticaja, najznačajniji postupak za nove proizvođače toplotne energije iz OIE jeste priključenje na distributivni sistem toplotne energije. Članovi 72. i 73. Zakona nameću obavezu jedinici lokalne samouprave (JLS) da propiše uslove i postupak priključenja proizvođača iz OIE na distributivni sistem toplotne energije. Član 72. bliže određuje da je distributer toplotne energije dužan da priključi proizvođača iz OIE ili da mu ponudi priključenje i otkup toplotne energije u tri slučaja:

- ako se na sistem priključuju novi korisnici,
- ako se vrši zamena postojećih postrojenja za proizvodnju toplotne energije i
- ako proširuje kapacitete za proizvodnju toplotne energije.

Distributer toplotne energije može da odbije priključenje, iako je ispunjen jedan od prethodno tri nabrojana uslova, u sledećim slučajevima:

- ako postojeći sistem nema tehničkih mogućnosti za priključenje,
- ako nisu zadovoljeni tehnički parametri pouzdanog i sigurnog snabdevanja i
- ako dokaže da bi priključenje proizvođača iz OIE povećalo postojeću cenu snabdevanja električnom energijom.

Način na koji Zakon tretira priključenje nije podsticajan, jer se prvo definišu uslovi pod kojima je distributer dužan da ponudi priključenje, a potom uslovi kada distributer ni to nije dužan da uradi.

Regulativa na lokalnom nivou takođe ne stimuliše integraciju proizvođača iz OIE na sistem daljinskog grejanja jer je nepotpuna. Na primerima gradova Novog Sada i Beograda (koji imaju najveće konzume toplotne energije preko sistema daljinskog grejanja) može se konstatovati da su krovni dokumenti koji uređuju oblast daljinskog grejanja, odluke. Za Novi Sad to je Odluka o proizvodnji, distribuciji i snabdevanju toplotnom energijom iz toplifikacionog sistema Grada Novog Sada, odnosno za Beograd Odluka o snabdevanju toplotnom energijom u Gradu Beogradu. Zakon ne prepoznaje ove odluke. Obe odluke propisuju, kao i Zakon, da su određeni organi JLS dužni da propiše i donesu uslove za priključenje OIE proizvođača na sistem daljinskog grejanja, kao i uslove za sticanje statusa povlašćenog proizvođača. Nakon što su propisani u Odluci, predmetni uslovi se dalje ne pominju, odnosno sem predmetnih odluka ne postoje javno dostupna akta koja uređuju oblast priključenja i sticanja statusa povlašćenog proizvođača na nediskriminatoran način.

Positivan primer uređenja sistema daljinskog grejanja u smislu učesnika može da bude Novi Sad jer su načinjeni prvi koraci ka deregulaciji ovog sistema. Odlukom Grada osnovana je Agencija za energetiku Grada Novog Sada. Definisane su licence za proizvodnju i distribuciju toplotne energije, upravljanje distributivnim sistemom, kao i za trgovinu i snabdevanje toplotnom energijom. Definisani su postupci i uslovi za dobijanje licenci. I dalje jedno preduzeće obavlja gotovo sve funkcije definisane licencama, ali je učinjen prvi korak ka razdvajanju delatnosti.

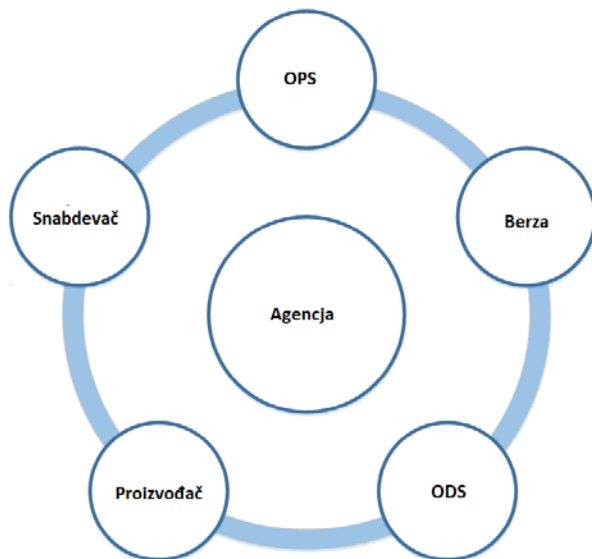
Potrebno je naglasiti da su proizvodnja, distribucija i snabdevanje toplotnom energijom komunalne delatnosti i da je krovni zakon za ove delatnosti Zakon o komunalnim delatnostima, koji nije u nadležnosti Ministarstva rudarstva i energetike. Stoga je kontrolna, objedinjujuća funkcija za oblast proizvodnje toplotne energije iz OIE, Vlada RS.

V PRIMER DEREGULACIJE TRŽIŠTA ELEKTRIČNE ENERGIJE U RS I ANALOGNA PRIMENA NA SISTEME DALJINSKOG GREJANJA

Udeo OIE u sistemu daljinskog grejanja mogao bi se značajno uvećati deregulacijom tržišta daljinskog grejanja. Da bi do povećanja udela došlo može se videti na primeru deregulacije tržišta električne energije. Postupak deregulacije koji bi trebalo sprovesti u velikoj meri bi bio sličan već izvršenoj deregulaciji tržišta električne energije. Prema tome, ne samo da je moguće uspostaviti analogiju između ova dva procesa, već je moguće iskoristiti bogato iskustvo stečeno prilikom prolaska kroz proces

deregulacije tržišta električne energije.

Deregulacija tržišta električne energije u Republici Srbiji započeta je izdvajanjem operatora prenosnog sistema iz Elektroprivrede Srbije, kao i osnivanjem Agencije za energetiku Republike Srbije, sa ulogom nezavisnog regulatornog tela u oblasti energetike. Osnivanjem operatora prenosnog sistema, delatnosti proizvodnje i prenosa električne energije su formalno-pravno razdvojene. Ovim postupkom Elektroprivreda Srbije je postala samo jedan od učesnika na tržištu, čime su se stekli uslovi za učešće i drugih proizvođača električne energije na tržištu. Deregulacija tržišta električne energije najpre je izvršena na nivou prenosnog sistema, dok je na nivou distributivnog sistema izvršena nešto kasnije, osnivanjem, odnosno izdvajanjem operatora distributivnog sistema iz Elektroprivrede Srbije. Time je formalno-pravno izdvojena i delatnost distribucije električne energije. Osnivanjem operatora distributivnog sistema stekli su se uslovi za učešće i drugih snabdevača električne energije na tržištu, pri čemu je Elektroprivreda Srbije, odnosno EPS Snabdevanje, zadržala ulogu garantovanog snabdevača. Uslovi za pojavu na tržištu i rad drugih snabdevača bili su stvoreni i pre konačnog izdvajanja operatora distributivnog sistema iz Elektroprivrede Srbije, ali uslovi učešća nisu bili u potpunosti deregulisani jer je operator distributivnog sistema bio deo iste kompanije kao i jedan od učesnika na tržištu. Na slici 8 navedeni su subjekti nastali nakon završenog procesa deregulacije.



Slika 8. Deregulacija sektora električne energije, učesnici

Tokom prethodno opisanog procesa, od jedne elektroprivredne kompanije nastale su četiri nove, odnosno dva operatora sistema kao i dve kompanije koje su ravnopravne učesnice na tržištu električne energije. Operatori prenosnog i distributivnog sistema su dobili arbitražnu ulogu na tržištu električne energije, odnosno glavni zadatak i jednog i drugog operatora je održavanje nesmetanog rada elektroenergetskog sistema kao i tržišta električne energije. Pod arbitražnom ulogom se podrazumeva organizovanje nediskriminatornog tržišta električne energije i omogućavanje jednakih uslova za pristup elektroenergetskom sistemu svim učesnicima na tržištu. Operatori prenosnog i distributivnog sistema su, po pravilu, neprofitabilne kompanije

čije troškove rada nadoknađuju svi učesnici tržišta, a kontrolu rada odnosno kontrolu nediskriminatornog ponašanja vrši Agencija za energetiku. Potrebno je napomenuti da je uloga Agencije za energetiku pre svega regulatorna, odnosno Agencija za energetiku daje saglasnost na predlog Pravila o radu prenosnog i Pravila o distributivnog sistema, koje donose operatori ovih sistema, kao i na predlog Pravila o radu tržišta. Agencija za energetiku takođe nadgleda sprovođenje predmetnih pravila i rešava sporove između učesnika na tržištu.

Prethodno opisan proces deregulacije tržišta električne energije se može, po analogiji, primeniti i na sistem daljinskog grejanja, s tim što bi u tom slučaju situacija bila nešto jednostavnija. Naime, toplotna energija se proizvodi blizu potrošnje, pa ne postoji prenosni, već samo distributivni sistem daljinskog grejanja. Samim tim, deregulaciju je potrebno izvršiti na lokalnu, na nivou distributivnog sistema odnosno izdvajanjem operatora distributivnog sistema, koji bi imao sličnu ulogu kao i operator distributivnog sistema električne energije, sa dodatnom ulogom da bude i market operator odnosno da organizuje tržište električne energije. Ovim postupkom razdvojile bi se delatnosti proizvodnje, distribucije i snabdevanja toplotne energije, što bi omogućilo učešće i drugih učesnika na tržištu. Kao i u slučaju Elektroprivrede Srbije, gradske toplane bi zadržale ulogu garantovanog snabdevača, dok bi se nadležnosti Agencije za energetiku RS proširile na oblast toplotne energije, uz ulogu objedinjavanja agencija za energetiku na lokalnom nivou (primer Agencije za energetiku Grada Novog Sada). Agencija za energetiku bi imala istu ulogu koju ima u slučaju tržišta i distributivnog sistema električne energije. Agencija bi imala i dodatnu ulogu, ulogu ujednačavanja propisa za oblast daljinskog grejanja, sa uvažavanjem lokalnih specifičnosti.

Na primeru postojećeg uređenja sistema daljinskog grejanja u Gradu Novom Sadu pokazana je primena deregulacije, odnosno transformacije postojećeg sistema:

- Proizvođači:
 - JKP Novosadska toplana, zadržalo bi funkciju proizvođača toplotne energije;
 - Drugi zainteresovani proizvođači toplotne energije.
- Distribucija:
 - Iz JKP Novosadska toplana, izdvojio bi se, kao samostalan privredni subjekt, Operator distributivnog sistema toplotne energije, sa funkcijom upravljanja, održavanja i razvoja distributivnog sistema toplotne energije.
- Snabdevači:
 - JKP Novosadska toplana, zadržalo bi funkciju snabdevača toplotnom energijom, a bilo bi i garantovani snabdevač toplotnom energijom;
 - Drugi zainteresovani snabdevači toplotnom energijom.
- Berza:
 - Operator distributivnog sistema toplotne energije obavljao bi i funkciju market operatora.
- Agencija:
 - Agencija za energetiku Novog Sada.

Deregulacijom sistema daljinskog grejanja ostvarila bi se mogućnost da se ostvare jasni, javni i nediskriminatorni uslovi za priključenje proizvođača toplotne energije na sistem daljinskog grejanja, a time bi se povećao broj proizvođača koji koriste OIE za proizvodnju, što bi dovelo do bržeg razvoja distributivnog sistema daljinskog grejanja, kao i do pada cene grejanja. Prethodno bi dalje vodilo i ka povećanju procenta građana koji imaju pristup distributivnom sistemu daljinskog grejanja, a samim tim i do povećanja procenta korisnika sistema daljinskog grejanja.

VI SAMOODRŽIV SISTEM PODSTICAJA ZA ULAGANJA U INFRASTRUKTURU I TOPLOTNE SISTEME KOJI KORISTE OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE

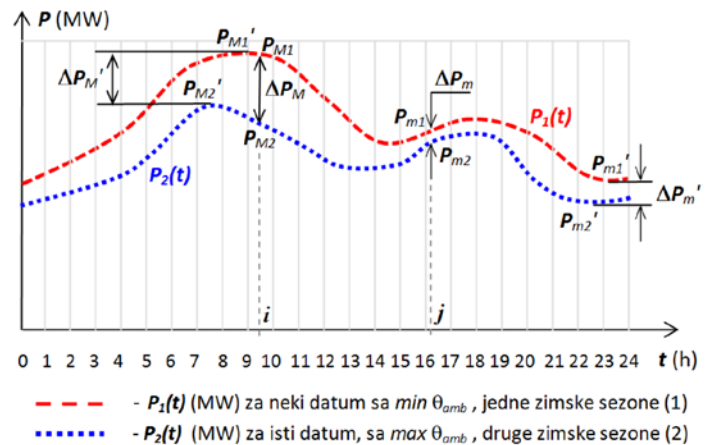
Potrebno je da sistem podsticaja favorizuje proizvođače toplotne energije koji koriste OIE. Takođe, sistem podsticaja bi trebalo da omogući i proširenje i unapređenje distributivnog sistema toplotne energije. Za potrebe sistema podsticaja potrebno je formirati fond na lokalnom nivou. Prihodi fonda obezbeđivali bi se uvođenjem i naplaćivanjem takse za potrošače toplotne energije koji koriste fosilna goriva, a sredstva fonda bi se investirala u podsticaje za integraciju proizvođača toplotne energije iz OIE. Takse, kao i podsticaji za investiranje u izvore toplotne energije iz OIE, respektivno, odnosili bi se na sve odgovarajuće potrošače toplotne energije u JLS, a ne samo na korisnike sistema daljinskog grejanja.

Sa stanovišta razrade predloga samoodrživog sistema podsticaja, mogu se definisati dva tipa korisnika kojima je potrebno uvesti takse, a to su korisnici koji toplotnu energiju dobijaju direktno iz fosilnih goriva (gas, mazut, ugalj) i korisnici koji se greju na električnu energiju.

Takse za korisnike koji koriste fosilna goriva je relativno jednostavnije odrediti. Potrebno je predvideti nivo očekivanih podsticaja i očekivanu količinu fosilnih goriva koja će biti potrošena. Taksu je potrebno obračunati proporcionalno, po jedinici mere fosilnog goriva, uzimajući u obzir količinu generisanja ugljendioksida tog fosilnog goriva u odnosu na kWh toplotne energije.

Takse za korisnike koji koriste električnu energiju za grejanje prostora nije jednostavno odrediti jer se takse primenjuju samo za deo potrošene električne energije. Procena potrošnje električne energije za grejanje nije jednoznačna. Od preuzete električne energije iz distributivne mreže samo deo se troši na grejanje. Potrebno je odrediti metodologiju kojom bi se za svakog od potrošača koji se greju na električnu energiju utvrdio procenat ukupne potrošene električne energije koji je potrošen za grejanje prostora.

Jedna od metoda je metoda poređenja dnevnih dijagrama za isto godišnje doba, sa oprečnim meteorološkim prilikama za određenog potrošača, kako bi se odredila korelacija potrošnje električne energije i ambijentalne temperature, odnosno da bi se na taj način odredio deo potrošene električne energije za potrebe grejanja. Na slici 9 prikazana je promena potrošnje jednog konzumnog područja za različite ambijentalne temperature, za isto godišnje doba, odnosno za isti datum, samo u različitim godinama.



Slika 9. Dnevni dijagram jednog konzumnog područja u dve zimske sezone sa oprečnim meteorološkim prilikama [8]

Ovakva metoda procene električne energije je primenjiva i na nivou pojedinačnih potrošača, ali nije očekivano da bi se koristila na taj način, zbog obimnosti posla kod primene ove metode. Realno je da se predmetna metoda iskoristi za određeno šire područje i da se na osnovu rezultata primene metode, nakon procene utroška električne energije za potrebe grejanja i utroška električne energije za druge svrhe, odredi granica potrošene električne energije nakon koje se na svaki kWh primenjuju takse.

Pored navedene metode, ukupna potrošena električna energija za potrebe grejanja mogla bi jednostavno da se odredi razlikom proizvedene i potrošene energije u toku i van grejne sezone.

Analogno za fosilna goriva, takse za korisnike koji koriste električnu energiju za proizvodnju toplotne potrebno je obračunati po jedinici mere električne energije (kWh), uzimajući u obzir količinu generisanja ugljendioksida prilikom proizvodnje električne energije u odnosu na kWh toplotne energije isporučen korisniku.

VII ZAKLJUČAK

Oblast grejanja, odnosno daljinskog grejanja, izuzetno je značajna u finalnoj potrošnji energije u RS i stoga je neophodno povećati učešće OIE u proizvodnom miksu proizvedene toplotne energije. Postojeća regulativa koja uređuje ovu oblast nije potpuna. Za značajniju integraciju OIE u sisteme daljinskog grejanja potrebno je definisati jasne, javne i nediskriminatorne uslove priključenja na distributivni sistem toplotne energije, kao i uslove sticanja statusa povlašćenog proizvođača.

Za značajniju integraciju proizvođača iz OIE potrebno je izvršiti deregulaciju sistema daljinskog grejanja.

Proizvodnja, distribucija i snabdevanje toplotnom energijom su komunalne delatnosti i nisu u nadležnosti Ministarstva rudarstva i energetike (MRE), što predstavlja značajan problem pri kontroli sprovođenja planova strategija koje donosi MRE.

Samoodrživi sistem podsticaja potrebno je realizovati na lokalnom nivou, tako što bi se formirao fond čiji bi prihodi bili takse na potrošena fosilna goriva, kao i takse na električnu energiju korišćenu za grejanje prostorija.

Deregulacijom sistema daljinskog grejanja, uređenjem legislative, posebno pravila za priključenje i uspostavljanjem održivog sistema podsticaja zasigurno bi se povećala integracija proizvođača iz OIE u sistem daljinskog grejanja.

LITERATURA/REFERENCES

- [1] IEA - District Heating, <https://www.iea.org/reports/district-heating> [pristupljeno 15.04.2022]
- [2] Fleiter T, Elsland R, Rehfeldt M, Steinbach J, Reiter U, Catenazzi G, et al. Profile of heating and cooling demand in 2015. Heat Roadmap Europe Deliverable 3.1, 2017., <https://heatroadmap.eu/wp-content/uploads/2018/09/3.1-Profile-of-the-heating-and-cooling-demand-in-the-base-year-in-the-14-MSs-in-the-EU28-2.pdf> [pristupljeno 15.04.2022]
- [3] 2015 Final Heating & Cooling, Demand in Austria, Country presentation, October 2017. https://heatroadmap.eu/wp-content/uploads/2018/11/HRE4-Country_presentation-Austria.pdf, [pristupljeno 15.04.2022]
- [4] Colmenar-Santos, A., Rosales-Asensio, E., Borge-Diez, D., Blanes-Peiró, J. District heating and cogeneration in the EU-28: Current situation, potential and proposed energy strategy for its generalisation, Renewable and Sustainable Energy Reviews. Vol. 62, pp. 621-639, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.05.004>
- [5] Weiss, W., Spörk-Dür, M. *Solar Heat Worldwide* 2021, 2021. <https://doi.org/10.18777/ieashc-shw-2021-0001>
- [6] Izveštaj o radu sistema daljinskog grejanja u Republici Srbiji u 2020. godini, poslovno udruženje „Toplane Srbije“, https://www.toplanesrbije.org.rs/uploads/ck_editor/files/Godisnji%20izvestaj%20pdf%202020%20final.pdf [pristupljeno 15.04.2022]
- [7] Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije, "Službeni glasnik RS", broj 40 od 22. aprila 2021. <https://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/eli/rep/sgrs/skupstina/zakon/2021/40/2/reg> [pristupljeno 15.04.2022]
- [8] Šiljkut, V., *Upravljanje potrošnjom u inteligentnim energetske mrežama sa varijabilnom proizvodnjom*, Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, 2015.

AUTORI/AUTHORS

msr Aleksandar Latinović, mast. inž. elektr. i računar., JP Elektroprivreda Srbije, aleksandar.latinovic@eps.rs
msr Milan Đorđević, mast. inž. elektr. i računar., Elektrotehnički fakultet, Univerzitet u Beogradu/JP Elektroprivreda Srbije, djordjevic.milan@eps.rs
msr Dragan Surudžić, mast. inž. elektr. i računar., JP Elektroprivreda Srbije, dragan.surudzic@eps.rs
dr Vladimir Šiljkut, dipl. inž. el., JP Elektroprivreda Srbije, vladimir.siljkut@eps.rs