



PUNIONICE ELEKTRIČNIH VOZILA NA TRŽIŠTU REPUBLIKE SRBIJE

CHARGING STATIONS FOR ELECTRIC VEHICLES ON THE MARKET OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Miloš KUZMAN, Udruženje za pravo energetike Srbije, Republika Srbija
Dunja GRUJIĆ, Elektrodistribucija Srbije d.o.o. Beograd, Republika Srbija

KRATAK SADRŽAJ

Svedoci smo sve veće potražnje za električnim vozilima, prvenstveno usled potrebe za zaštitom životne sredine i borbe protiv klimatskih promena. Dužnu pažnju ovoj temi posvetile su izmene i dopune Zakona o energetici koje su postavile načelna pravila o regulisanju instituta punionica električnih vozila. Početak primene navedenih pravila očekuje se nakon donošenja podzakonskog akta koji će detaljnije urediti predmetnu oblast i čiji nacrt se očekuje.

U ovom radu će biti analizirana postojeća zakonska regulativa i preduslovi koji su potrebni za pružanje usluge punjenja električnih vozila u Republici Srbiji. Kako se na tržištu već pruža usluga punjenja električnih vozila, biće predstavljen i trenutni model pružanja te usluge. Takođe, u radu će biti predstavljene i dobre međunarodne prakse u ovoj oblasti, sa posebnim osvrtom na regionalne prakse.

Na kraju rada će biti razmatrane prednosti i nedostaci postojećeg sistema punjenja električnih vozila i biće date preporuke za njegov dalji razvoj i implementaciju. Istovremeno će biti istaknute pogodnosti instituta punionica električnih vozila u cilju ostvarivanja višeg stepena energetske efikasnosti, kao i mogućnosti korišćenja obnovljivih izvora električne energije za punjenje električnih vozila.

Ključne reči: električna vozila, punionice električnih vozila, pružalac usluge punjenja električnih vozila, energetska efikasnost, obnovljivi izvori električne energije

ABSTRACT

We are witnessing growing demand for electric vehicles, primarily due to the need for environmental protection and the fight against climate change. This area is regulated by amendments to the Law on Energy, which set the primary rules on the institute of charging stations for electric vehicles. Implementation of these rules is expected after the enactment of a by-law that will detail the subject area, whose draft is expected to be proposed.

This article will analyze existing legislation and preconditions needed to provide electric vehicle charging services in the Republic of Serbia. As the electric vehicle charging services are already being provided on the market, the current model of providing the service will be presented. Also, the article shall present good international practices in this area, with a special focus on regional practices.

At the end of the article, the pros and cons of the existing electric vehicle charging system shall be discussed and recommendations will be made for its further development and implementation. At the same time, the benefits of the institute of charging stations for electric vehicles will be highlighted in order to achieve a higher level of energy efficiency, as well as the possibility of using renewable electricity sources to charge electric vehicles.

Key words: electric vehicles, charging stations for electric vehicles, electric vehicle charging service provider, energy efficiency, renewable electricity sources

1. UVOD

Vozila na električni pogon odavno ne predstavljaju nepoznanicu na putevima Republike Srbije, dok su u nekim zapadnoevropskim zemljama, kao što je Norveška [1], na dobrom putu da brojčano dostignu vozila na tradicionalni pogon. Nova uredba Vlade Republike Srbije kojom se određenim kategorijama lica omogućava subvencionisana kupovina vozila na električni i hibridni pogon [2] (u daljem tekstu: e-vozila) jasno govori o nastojanju Republike Srbije da omogući povećanje broja e-vozila na putevima.

Uspostavljanje posebne regulative za e-vozila se dogodilo u godini u kojoj je Evropska Komisija objavila nacrt Pravilnika o uspostavljanju infrastrukture za alternativna goriva kojim bi se zamenila postojeća uredba koja uređuje istu materiju. Ovim nacrtom pravilnika Evropska Unija nastoji da unapredi postojeću infrastrukturu za pristup alternativnim gorivima [3] i učini je dostupnijom, uključujući u alternativna goriva, pored ostalog, i biogoriva, utečnjeni gas i hidrogen. Deo nacrta pravilnika se bavi i punionicama za e-vozila i uspostavljaju se obaveze državama članicama da obezbede određeni procenat instalisane snage punionica u odnosu na broj registrovanih e-vozila. Usvajanje pravilnika se očekuje u tekućoj godini i, ma kakav bio konačan tekst, jasna je namera Evropske Unije da se ubrzano stara o stvaranju uslova za povećanje e-mobilnosti u državama članicama.

Povećanje broja e-vozila na lokalnim putevima će nesumnjivo stvoriti potrebu za postojanjem većeg broja punionica na kojima će se vozila napajati potrebnom električnom energijom. Iako već postoji jedan broj instalisanih punionica, najčešće u većim gradovima i to u sastavu stanica za snabdevanje gorivom, svedoci smo konstantnog instalisanja novih kapaciteta. Dovoljan broj kapaciteta za punjenje je takođe potreban onim korisnicima koji su u tranzitu u Republici Srbiji a koriste e-vozila, kakvih je sve više.

Preuslov za instalaciju punionica za e-vozila predstavlja postojanje odgovarajuće zakonske regulative u ovoj oblasti. Kako u Republici Srbiji donošenje navedene regulative još uvek nije u potpunosti zaokruženo, ovaj rad predstavlja priliku da se ukaže na moguća rešenja koja bi ta regulativa mogla da sadrži kao i na modele merenja električne energije koju punionice preuzimaju iz elektroenergetskog sistema (u daljem tekstu: EES) na koji su priključene, snabdevanja električnom energijom, uređenja balansne odgovornosti i pristupa sistemu za punionice koji bi po mišljenju autora predstavljali najoptimalnije rešenje u okviru postojećih tržišnih uslova.

Pored postojeće zakonske regulative u ovom radu će biti prikazana i određena međunarodna regulatorna iskustva u ovoj oblasti sa posebnim osvrtom na region, kao i postojeći model pružanja usluge punjenja u Republici Srbiji. Ne sme se prenebregnuti ni činjenica da uređenje tržišta e-vozila i njihov razvoj predstavljaju put ka efikasnijem korišćenju energije i, ukoliko se tako uredi, indirektni put ka uvećanju obnovljivih izvora energije u postojećem energetsom miksu Republike Srbije, te će stoga i ovaj aspekt biti obrađen.

2. REGULATIVA U OBLASTI E-VOZILA U REPUBLICI SRBIJI

Zakon o energetici (u daljem tekstu: Zakon) [4] svojim izmenama i dopunama iz aprila 2021. godine po prvi put u zakonodavstvo Republike Srbije uvodi pojam usluge punjenja e-vozila električnom energijom. U članu 210v Zakona definiše se pružalac usluge punjenja e-vozila električnom energijom kao privredno društvo ili preduzetnik koji na javnom mestu pruža uslugu punjenja e-vozila. Istovremeno je predviđeno da pružalac usluge punjenja e-vozila električnom energijom predstavlja krajnjeg kupca na tržištu električne energije, dok Zakon u uvodnim definicijama predviđa da je krajnji kupac pravno ili fizičko lice ili preduzetnik koji kupuje električnu energiju ili prirodni gas za svoje potrebe. Na ovaj način je Zakon jasno razgraničio pružaoca usluga punjenja e-vozila od kupca koji u skladu sa Zakonom može kupovati električnu energiju za svoje potrebe ili radi dalje prodaje.

U nastavku Zakon definiše punionicu kao javno mesto na kome se pruža usluga punjenja e-vozila ili mesto na kome se električnom energijom pune e-vozila za javni prevoz putnika. Iz same definicije je jasno da se zakonodavac opredelio da kao punionice odredi isključivo javna mesta, dok su priključci za punjenje e-vozila koja su instalirana u domaćinstvima, stambenim ali poslovnim zgradama izuzeta iz ove definicije. Razlog za to bi mogao da leži u činjenici da zakonodavac nije želeo da domaćinstvima, stambenim odnosno poslovnim zgradama nameće posebne uslove za instaliranje punjača za sopstvene potrebe, već da uredi samo oblast javnih punionica za koje je generalno procenjeno da zbog svoje instalisane snage, kao i uređenja tržišta u ovoj oblasti, moraju biti predmet posebnih pravila.

Da bi se punionica priključila na distributivni sistem električne energije (u daljem tekstu: DEES) potrebno je da se pružalac usluge punjenja e-vozila obrati operatoru distributivnog sistema električne energije u Republici Srbiji što je u konkretnom slučaju javno preduzeće Elektrodistribucija Srbije. Zakonom su stoga propisana posebna pravila koje operator distributivnog sistema mora da poštuje kada su u pitanju punionice za e-vozila. Pa je tako

operator distributivnog sistema dužan da saraduje na nediskriminatornoj osnovi sa bilo kojim fizičkim ili pravnim licem koje je vlasnik, razvija ili upravlja punionicama za e-vozila. Takođe, operator distributivnog sistema po pravilu ne može biti vlasnik, niti razvijati ili upravljati punionicama za e-vozila, osim u slučaju da poseduje punionice isključivo za sopstvenu upotrebu.

Tehničke specifikacije za punionice za e-vozila, mogućnost, način i mesto merenja, obaveze operatora sistema prema krajnjem kupcu koji pruža uslugu punjenja e-vozila, obaveze pružaoca usluge punjenja e-vozila i druga pitanja vezana za rad punionica je Zakon predvideo da budu regulisana uredbom koja bi trebalo da bude doneta od strane Vlade Republike Srbije. Tek nakon donošenja ove uredbe će biti jasniji kriterijumi priključenja punionica na EES i prava i obaveze koja iz toga proizlaze. Nacrt uredbe još uvek nije ugledao svetlost dana, te se shodno tome zaokruživanje planiranog regulatornog okvira za e-vozila očekuje najranije u poslednjem kvartalu tekuće godine.

Celishodno je istaći da je u ranijim nacrtima Zakona bilo razmatrano da punjenje e-vozila predstavlja posebnu energetska delatnost za koju je potrebno pribavljanje licence i shodno tome ispunjavanje određenih uslova koji su potrebni za licenciranje. Od ovakvog predloga, koji nije prepoznat u zakonodavstvima koja baštine EES sličan sistemu Republike Srbije, se u međuvremenu odustalo i isti nije postao sastavni deo Zakona. Takvo rešenje bi čini se predstavljalo dodatno opterećenje za pružaoca usluge punjenja e-vozila, a sa druge strane se procenilo da će ispunjenje budućih propisanih uslova za priključenje punionica na EES biti dovoljno kako se ne bi narušila njegova stabilnost.

3. PUNIONICE ZA E-VOZILA NA TRŽIŠTU ELEKTRIČNE ENERGIJE

Kao što je već prethodno navedeno, pružalac usluge punjenja električnom energijom e-vozila Zakonom je definisan kao krajnji kupac, a samim tim i kao korisnik sistema na koji je njegov objekat (punionica) priključen, a takođe i kao učesnik na tržištu električne energije [4].

Uslovi za priključenje objekta krajnjeg kupca na EES, između ostalih, su i da krajnji kupac ima zaključen ugovor o snabdevanju, uređenu balansnu odgovornost i pristup sistemu. Pristup sistemu se uređuje ugovorom o pristupu koji zaključuju operator sistema i korisnik sistema, u skladu sa pravilima o radu sistema. Balansna odgovornost se uređuje zaključenjem ugovora o balansnoj odgovornosti sa operatorom prenosnog sistema ili prenosom balansne odgovornosti na balansno odgovornu stranu. [4]

Pravo da slobodno biraju svog snabdevača na tržištu električne energije imaju svi krajnji kupci električne energije. Ugovorom o snabdevanju uređuju se prava i obaveze između snabdevača i krajnjeg kupca električne energije, a naročito količina električne energije, cena i period snabdevanja. Količina električne energije može biti unapred određena za svaki obračunski period tokom perioda snabdevanja (tzv. ugovor o snabdevanju sa unapred određenom količinom električne energije gde krajnji kupac samostalno uređuje pristup sistemu i balansnu odgovornost) ili određena na osnovu ostvarene potrošnje električne energije na mestu primopredaje tokom perioda snabdevanja (tzv. ugovor o potpunom snabdevanju gde je snabdevač dužan da pre početka snabdevanja reguliše pristup sistemu i balansnu odgovornost za mesto primopredaje krajnjeg kupca). [4]

Uzimajući u obzir snagu punjača za e-vozila pretpostavka je da će većina punionica biti priključeno na DEES i da će vlasnici punionica sa izabranim snabdevačem zaključivati ugovore o potpunom snabdevanju.

S obzirom na to da je potrošnja punjača nepredvidiva, posebno na javnim punionicama (neizvesno je kada će e-vozilo koristi punionicu, kolika će snaga biti angažovana itd. što je naročito bitno kod brzih punjača koji su pravilu značajne snage), povećanje broja punionica imaće bitan uticaj na DEES u smislu opterećenja, povećanja gubitaka, otežanog upravljanja, regulacije napona, potreba za dodatnim investicijama u DEES da bi se instalirale nove punionice itd.

Pored navedenog, punionice i njihova nepredvidiva potrošnja imaće negativne efekte i na balansno odgovorne strane koje će balansirati električnu energiju koju punionice koriste, u smislu povećanja troškova za odstupanje balansne grupe [5] što će u svojoj konačnici dovesti i do dodatnog povećanja cene električne energije za punionice. Opisani problem bi se mogao delimično rešiti agregacijom više punionica (poželjno što je više moguće), jer se balansiranjem većeg broja punionica nepredvidive potrošnje nepredvidivost njihove agregirane potrošnje smanjuje.

Takođe izražen je rast cena električne energije na tržištu, koji nema tendenciju pada, te je očekivano da će troškovi za punjenje e-vozila u budućnosti samo dodatno rasti, što može dovesti do revidiranja postojećeg

koncepta punionica i e-vozila – troškovi proizvodnje e-vozila, kao i punjenja njihovih baterija će biti sve veći i veći, a pored toga rašće i negativni uticaji na DEES i balansno odgovorne strane.

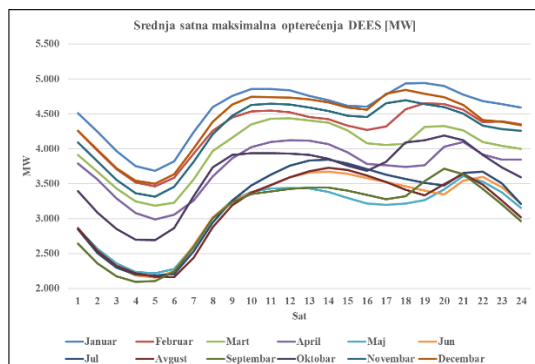
4. PREDLOZI ZA UNAPREĐENJE FUNKCIONISANJA SISTEMA PUNIONICA ZA E-VOZILA U REPUBLICI SRBIJI

Kako bi se sa postojećom infrastrukturom, bez velikih dodatnih ulaganja, moglo integrisati što više punionica za e-vozila i kako bi se osnovna ideja e-vozila u potpunosti ispunila (npr. očuvanje životne sredine, sprečavanje klimatskih promena itd.) biće izložene neke od mogućnosti za smanjenje opisanih negativnih efekata.

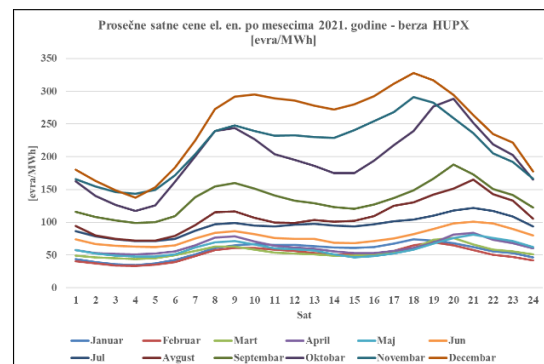
4.1 Razvoj modela tarifa za pristup DEES punionica za e-vozila

Pomenuti negativni uticaji punionica na DEES i na balansno odgovorne strane bi se mogli delimično otkloniti definisanjem posebnih tarifa za pristup DEES za punionice kroz izmene i dopune Metodologije za određivanje cena pristupa DEES [6], gde bi se tarife modelovale tako da budu povoljne u periodu kada DEES nije preopterećen, tj. kada rad punionice neće negativno uticati na DEES. Nasuprot tome, u periodima kada je DEES inače opterećen te ga rad punionica može dodatno opteretiti, tarife bi trebalo da budu znatno nepovoljnije. Dijagram srednjih satnih maksimalnih opterećenja DEES [7], po mesecima, dat je na slici 1. Može se primetiti da je DEES najopterećeniji u periodima od 17-21h kada bi i tarifa bila najskuplja, a najmanje je opterećen u periodu 00-08h kada bi tarifa bila najjeftinija. U ostalim periodima dana, kada je sistem uobičajeno opterećen, mogle bi se primenjivati dve dodatne (među)tarife. Ovakvim sistemom punionice bi se finansijski stimulisale da promovišu svoje usluge u određenim periodima dana, čime bi smanjivale svoje troškove pristupa sistemu, kao i negativne efekte na DEES, a pritom bi postigle i lakšu predvidljivost potrošnje što će pozivno uticati i na balansno odgovorne strane, odnosno dovesti do smanjenja troškova odstupanja balansnih grupa.

Pored troškova pristupa i snabdevači po različitim cenama nabavljaju električnu energiju za snabdevanje krajnjih kupaca u različitim periodima dana, te je očekivano da sa predloženim modelom tarifa za pristup sistemu punionice mogu smanjiti i ukupne troškove električne energije. Prosečne satne cene na mesečnom nivou u evrima po MWh sa berze HUPX [8] prikazane su na slici 2, na osnovu koje se može nedvosmisleno zaključiti da su cene električne energije veće u periodima većeg opterećenja sistema (kada je veća i potražnja za energijom) i obrnuto. Opisani model višestruko dobija na značaju u smislu koristi kako za punionice, tako i za operatora sistema, ali i za balansno odgovornu stranu i snabdevača, kao i za samog korisnika e-vozila jer će imati dodatne mogućnosti za uštede. Takođe, na slici 2 se može uočiti drastično povećanje cena električne energije na tržištu tokom 2021. godine. Pošto taj trend i dalje nije zaustavljen, uštede električne energije (samim tim i troškova vezanih za nju) sve više dobijaju na značaju.



Slika 1. Srednja satna maksimalna opterećenja DEES [MW] [7]



Slika 2. Prosečne satne cene električne energije po mesecima 2021. godine - berza HUPX [evra/MWh] [8]

4.2 Punionice za e-vozila kao kupci-proizvođači

Pored navedenog, opisani negativni uticaji na DEES i balansno odgovorne strane, kao i na same vlasnike punionica i e-vozila (usled povećanja troškova električne energije) se još efikasnije mogu smanjiti izgradnjom

objekata za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora od strane pružaoca usluga punjenja e-vozila pri čemu bi se za objekat punionice mogao steći status kupca-proizvođača¹. [4,9,10]

Snabdevač će električnu energiju kupcima-proizvođačima koji su punionice obračunavati putem neto-obračuna² [9, 10] pri čemu snabdevač sa kupcem – proizvođačem slobodno ugovara uslove obračuna uzajamnih potraživanja i obaveza. S obzirom na intenzivan rast cena u poslednjem periodu (videti prethodnu sliku 2) pretpostavka je da će cene po kojima snabdevači prodaju električnu energiju kupcima-proizvođačima u budućnosti rasti. Takođe, očekivano je da će cena po kojoj snabdevači kupuju električnu energiju od kupaca-proizvođača, u gotovo svim slučajevima, biti niža od prodajne. Prethodno navedeno svakako je veoma nepovoljno za punionice kao kupce-proizvođače. Pored toga, električna energija koju kupci-proizvođači isporučuju u DEES potencijalno opterećuje DEES, povećava gubitke, menja tokove snaga, utiče na regulaciju napona, otežava upravljanje DEES i smanjuje mogućnost za instalisanje dodatnih kapaciteta iz obnovljivih izvora bez dodatnih investicija u DEES, a pri tom i za balansiranje unosi novu dodatnu dozu nepredvidivosti čime se troškovi dodatno povećavaju.

Kako bi pozitivni efekti sticanja statusa kupca-proizvođača za punionice dobili svoj puni smisao, a svi negativni faktori bili umanjeni, potrebno je maksimalno smanjiti razmenu električne energije kupca-proizvođača i DEES. U cilju postizanja navedenog potrebno je da punionica za svoje potrebe prevashodno koristi električnu energiju proizvedenu iz sopstvene fotonaponske elektrane³, čime se količina električne energije preuzete (po visokim cenama), odnosno isporučene u DEES (po potencijalno značajno nižim cenama) bitno smanjuje. Opisano se može postići posebnim pogodnostima kojima bi pružaoci usluga punjenja e-vozila stimulisali vlasnike e-vozila da ih pune baš u periodu dana kada fotonaponska elektrana proizvodi električnu energiju, kao i instaliranjem dodatnog skladišta električne energije [9, 10] koje bi uskladištilo višak proizvedene električne energije koja će se koristiti u periodima kada proizvodnja sopstvene fotonaponske elektrane ne može da zadovolji potrebe punionice.

Bitno je napomenuti da i pravna i fizička lica koja privatno pune svoja e-vozila mogu steći status kupca-proizvođača. Snabdevači kupcima-proizvođačima koji su domaćinstva, kao posebnu pogodnost, obračun električne energije vrše putem neto-merenja⁴ [9, 10]. Kao važnu dodatnu mogućnost za uštede kupaca-proizvođača koji u svojim objektima pune e-vozila, pored ranije navedenih, potrebno je pomenuti da i baterije svojih e-vozila mogu koristiti za skladištenje viška električne energije proizvedene iz sopstvene fotonaponske elektrane [9, 10] koju će naknadno koristiti (npr. skladištenje u toku dana i korišćenje uskladištene električne energije u toku noći kada fotonaponska elektrana ne proizvodi električnu energiju i slično), čime e-vozilo pored osnovne može dobiti i dodatnu ulogu, a sve u cilju povećanja korišćenja električne energije iz obnovljivih izvora, smanjenja uticaja na životnu sredinu i DEES, uz značajno smanjenje troškova za vlasnike e-vozila.

Primenom predloženog modela posebnih tarifa za punionice, uz sticanje statusa kupca-proizvođača i potencijalnu ugradnju dodatnih skladišta ili korišćenja baterija e-vozila kao skladišta, kao i agregaciju većeg broja punionica, bili bi gotovo neutralizovani negativni uticaji na DEES i balansno odgovorne strane. Pored toga pružaoci usluge punjenja e-vozila (time i sami vlasnici e-vozila) imali bi značajne finansijske uštede u smislu smanjenja troškova za električnu energiju i skraćanja perioda otplate fotonaponske elektrane i skladišta. Takođe, treba imati u vidu da životni vek fotonaponske elektrane može biti i do 25 godina, te nakon perioda otplate vlasnici punionica imaju značajne dugoročne uštede na troškovima za električnu energiju. Takođe, povećala bi se energetska efikasnost, kao i proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora, a stekle bi se i mogućnosti za integraciju dodatnih kapaciteta iz obnovljivih izvora i punionica bez dodatnih značajnih investicija u DEES, što će na kraju dovesti do smanjenja zagađenja životne sredine i usporavanja procesa klimatskih promena, pri čemu će se veći broj pravnih i fizičkih lica motivisati za korišćenje e-vozila.

¹ Kupac – proizvođač je krajnji kupac koji je na unutrašnje instalacije priključio sopstveni objekat za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije, pri čemu se proizvedena električna energija koristi za snabdevanje sopstvene potrošnje, a višak proizvedene električne energije isporučuje u EES [4,9,10] dok se u periodima kada su potrebe kupca-proizvođača veće od njegove proizvodnje električna energija preuzima iz EES.

² Neto obračun je način obračuna neto električne energije, pri kome se vrednost viška predate električne energije, u toku jednog meseca obračunava i naplaćuje na osnovu ugovora između kupca – proizvođača i snabdevača. [10]

³ Pretpostavka je da će većina izrađenih proizvodnih objekata biti fotonaponske elektrane, te je upravo taj slučaj razmatran u ovom radu. Proizvodnja fotonaponskih elektrana zavisi od niza faktora (resursa solarne energije na ciljnoj lokaciji, geografske širine, karakteristike elemenata sistema, ambijentalnih uslova [11] itd.), između ostalog i od doba godine i doba dana.

⁴ Neto merenje je način obračuna neto električne energije, pri kome se viškom isporučene električne energije, u toku jednog meseca, umanjuje količina neto električne energije u toku narednog obračunskog perioda. [10]

5. MEĐUNARODNA REŠENJA I PRAKSA U REPUBLICI SRBIJI

Kada govorimo o regulatornom pristupu ka punionicama za e-vozila u regionu, ovaj rad će predstaviti rešenja u Republici Hrvatskoj kao državi slične pravne tradicije kao Republika Srbija, koja je istovremeno i država članica Evropske Unije. Generalno se pitanjem e-vozila u Republici Hrvatskoj bavi Zakon o tržištu električne energije [12] kao i drugi propisi kao što su Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom [13]. Razvoj infrastrukture punionica za e-vozila u Republici Hrvatskoj regulisan je Zakonom o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva [14]. Ovaj zakon reguliše kako kriterijume za rad punionica za e-vozila, tako i kriterijume koji se odnose na infrastrukturu za snabdevanje drugim alternativnim gorivima⁵. Električno vozilo se u smislu ovog zakona određuje kao *motorno vozilo opremljeno sustavom za prijenos snage koje sadržava barem jedan neperiferni električni uređaj kao pretvornik energije s električnim sustavom za pohranu energije s mogućnošću ponovnog punjenja, koji je moguće puniti eksterno*, dok punionica odnosno mjesto za punjenje predstavlja *sučelje putem kojeg je u danom trenutku moguće puniti jedno električno vozilo ili zamijeniti bateriju jednog električnog vozila*. Određene su i definicije *javno dostupnog mjesta za punjenje ili opskrbu, mjesta za punjenje male snage* (gde je snaga punionice manja ili jednaka 22kW uz izuzetak za uređaje snage manje ili jednake 3,7 kW koji su instalirani u domaćinstvima ili čija primarna svrha nije punjenje e-vozila odnosno koji nisu dostupni javnosti) i *mjesta za punjenje visoke snage* (gde je snaga punionice veća od 22kW).

U daljem tekstu ovaj zakon predviđa uspostavljanje dovoljnog broja punionica za e-vozila u Republici Hrvatskoj, kao i uslove koje moraju da ispune mesta za punjenje male i velike snage. Predviđeno je i da operatori distributivnog sistema moraju na nediskriminatornoj osnovi saradivati sa svakim ko postavlja ili upravlja javno dostupnim mestima za punjenje, a predviđeno je i da sva javna mesta za punjenje pružaju uslove za punjenje na *ad-hoc* osnovi bez sklapanja ugovora sa snabdevačem ili operatorom punionica. Potrebno je napomenuti da su odredbe ovog zakona, kao i velikog broja drugih sličnih zakona donetih od strane zemalja članica Evropske Unije, zasnovane na odredbama Direktive o uspostavljanju infrastrukture za alternativna goriva [15, 16].

Navedeni sistem pravila u Republici Hrvatskoj stvara jasne i transparentne osnove za razvoj mreže pre svega javnih punionica. Posebna pažnja je posvećena i nastojanjima da se e-vozila napajaju električnom energijom iz obnovljivih izvora energije, o čemu svedoči i pokretanje razvojnog projekta od strane HEP grupe nazvan Projekt eMobilnost [17]. Sa druge strane, e-vozila u odnosu na vozila na tradicionalne pogone u Republici Hrvatskoj još uvek nisu prisutna na putevima u toj meri kao u nekim drugim državama članicama Evropske Unije, što upućuje na razloge koji se pre svega odnose na visoku cenu e-vozila na tržištu.

Drugi primer koji će u ovom radu biti predstavljen je primer Savezne Republike Nemačke gde operatori distributivnog sistema nisu u zakonskoj obavezi da grade infrastrukturu punionica, i gde punionice mogu biti povezane sa mrežom nakon što operator punionica pobedi na javnom nadmetanju i nakon što punionica dobije potrebnu dozvolu u skladu sa Pravilnikom o niskonaponskom mrežnom povezivanju (*Niederspannungsanschlussverordnung*) i ispuni uslove u skladu sa Pravilnikom o punionicama (*Ladensäulenverordnung*) [18]. Generalno, za povezivanje i rad bilo kog električnog sistema sa niskonaponskom mrežom operatori moraju da navedu zahteve u vidu uslova tehničkog povezivanja, uključujući zahteve koji se odnose na infrastrukturu javnih punionica za e-vozila. U skladu sa tim uslovima: a) punionice moraju biti registrovane kod operatora mreže, b) proces punjenja mora biti takav da može biti kontrolisan od strane operatora mreže, c) punionice moraju biti u stanju da proizvode reaktivnu energiju itd. Takođe, postoje i brojna federalna i lokalna pravila koja moraju biti ispunjena pre povezivanja punionica na mrežu, kao i uslovi iz federalnog Zakona o kalibraciji (*Eichrecht*).

Čini se da su propisi Savezne Republike Nemačke koji se odnose na infrastrukturu punionica prilično složeni i da se ne mogu upoređivati sa aktuelnom praksom u Republici Srbiji. Ukoliko bi se pravila slična onim koja se primenjuju u Saveznoj Republici Nemačkoj primenjivala u Republici Srbiji, za sprovođenje procesa instalacije i operativnog rada punionica bilo bi potrebno posedovati složenu ekspertizu. Sa druge strane, rešenje Republike Hrvatske izgleda mnogo bliže lokalnom sistemu i čini se da bi se moglo lakše primenjivati. Stoga je preporuka donosiocima podzakonskih akata da pri donošenju podzakonskih akata koji se odnose na punionice za e-vozila,

⁵ Alternativna goriva se u ovom zakonu definišu kao *goriva ili izvori energije koji služe, barem djelomično, kao nadomjestak za izvore fosilnih goriva u opskrbi prometa energijom i koji imaju potencijal doprinijeti dekarbonizaciji prometnog sustava te poboljšati okolišnu učinkovitost prometnog sektora, koji između ostalog uključuju: električnu energiju, vodik, biogoriva (tekuća ili plinovita biogoriva namijenjena prometu proizvedena iz biomase), sintetička i parafinska goriva, prirodni plin, uključujući bioplín, u plinovitom i ukapljenom obliku te ukapljeni naftni plin*.

potraže optimalna rešenja u zemljama sa sličnim sistemskim zakonskim rešenjima iz oblasti energetike i električne energije.

I pored toga što u Republici Srbiji još uvek nije donet set podzakonskih propisa koji regulišu pitanja koja se odnose na punionice za e-vozila, veliki broj javnih punionica je već instaliran i priključen na DEES, najveći broj njih u okviru stanica za snabdevanje gorivom. U praksi se javne punionice za e-vozila priključuju na mrežu na osnovu uslova koji se nalaze u odobrenju za priključenje stanica za snabdevanje gorivom u okviru kojih se nalaze same javne punionice za e-vozila. Ovakva praksa pored ostalog onemogućava da operator distributivnog sistema sagleda sve ranije opisane potencijalne rizike koje bi priključenje punionica na DEES moglo proizvesti, te onemogućava vođenje precizne evidencije o broju instaliranih javnih punionica za e-vozila u Republici Srbiji. Zaokruživanje potrebne regulative bi trebalo da omogući rešavanje navedenih izazova i da omogući efikasniji rad DEES.

6. ZAKLJUČAK

Borba protiv klimatskih promena se na globalnom nivou sve više usložnjava i pridaje joj se sve više pažnje. To se najbolje može videti na primeru dva sporazuma vezana za dekarbonizaciju automobilske industrije koja su dogovorena tokom poslednje Konferencije Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama u Glazgovu. Jedan od njih, Globalni memorandum o razumevanju koji se odnosi na dostizanje karbonske neutralnosti za srednja i teška vozila [19], postavlja cilj saradnje petnaest država potpisnica ka dostizanju stoprocentnog procesa karbonsko neutralne prodaje novih kamiona i autobusa do 2040. godine. Drugi sporazum predstavlja Deklaraciju o ubrzavanju prelaska ka stoprocentnoj karbonskoj neutralnosti automobila i kombija [20] koju je potpisalo više država, automobilskih kompanija i drugih organizacija. Cilj Deklaracije je da se navedena tranzicija sprovede do 2035. godine.

Kada govorimo o energiji u kontekstu klimatskih promena potrebno je da se ona stvara i koristi na taj način da izaziva što manje posledica po klimu. Prelazak sa neobnovljivih na obnovljive izvore energije doprinosi da energija koja se stvara bude klimatski neutralnija, dok se isto može reći za energetski efikasan princip korišćenja električne energije u smislu njene potrošnje. Ova dva aspekta se moraju imati u vidu kada govorimo o razvoju e-vozila i njihovih punionica i potrebno je da se promovišu kroz razvoj e-mobilnosti.

Donošenje zakonske regulative koja se odnosi na e-vozila predstavlja samo početak ka promovisanju prethodno navedenih ciljeva. Dalji razvoj regulative u ovoj oblasti trebalo bi da doprinese energetski efikasnijem korišćenju električne energije kroz propisivanje jasnih pravila koja će omogućiti da se umanje neefikasni oblici potrošnje. Da bi se moglo konstatovati da instaliranje punionice za e-vozila zaista doprinosi borbi protiv klimatskih promena, potrebno je pre svega obezbediti da se električna energija kojom se napajaju punionice stvara iz obnovljivih izvora energije. Imajući u vidu trenutni odnos obnovljivih i neobnovljivih izvora električne energije u Republici Srbiji, posebno u zimskom periodu, na ostvarivanje ovog cilja će se čini se morati još malo pričekati.

Rešenja koja su prikazana u ovom radu, uključujući i međunarodnu praksu, kao i u ranijim radovima koji su se bavili sličnom problematikom, služe da se donosioci propisa upoznaju u jednom delu sa pojedinim aspektima tematike koja se odnosi na punionice za e-vozila i da je koriste prilikom razmatranja sadržine budućih relevantnih akata. Istovremeno se teži da šira stručna javnost sagleda sve aspekte ovog složenog pitanja pre nego što praksa iz ove oblasti u značajnoj meri ne zaživi i postane deo elektrodistributivne svakodnevice.

LITERATURA

- [1] Electric Mobility: Norway Leads the Charge, <https://www.statista.com/chart/17344/electric-vehicle-share/> [pristupljeno 11.03.2022. godine]
- [2] Uredba o uslovima i načinu sprovođenja subvencionisane kupovine novih vozila koja imaju isključivo električni pogon, kao i vozila koja uz motor sa unutrašnjim sagorevanjem pokreće i električni pogon (hibridni pogon) ("Sl. glasnik RS", br. 132/2021)
- [3] Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on the deployment of alternative fuels infrastructure, and repealing Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council, No. 2021/0223 (COD), Brussels, 14.7.2021.
- [4] Zakon o energetici ("Sl. glasnik RS", br. 145/2014, 95/2018 - dr. zakon i 40/2021)
- [5] Pravila o radu tržišta električne energije, 2021. godina
http://www.ems.rs/media/uploads/2021/pravila/Pravila%20o%20radu%20trzista%20elektricne%20energije_23122016_21102021%20Interno%20pre%20pre%20C4%8Di%20C5%A1%20C4%87en%20tekst_clean.pdf [pristupljeno 11.03.2022. godine]

- [6] Odluka o utvrđivanju Metodologije za određivanje cena pristupa sistemu za distribuciju električne energije („Službeni glasnik RS“, broj 105/12)
- [7] Energetski podaci 2020, Elektrodistribucija Srbije d.o.o. Beograd http://epsdistribucija.rs/pdf/GI_2020.pdf, [pristupljeno 11.03.2022. godine]
- [8] HUPX Historical data <https://hupx.hu/en/market-data/dam/historical-data> [pristupljeno 11.03.2022. godine]
- [9] Zakon o korišćenju obnovljivih izvora energije ("Službeni glasnik RS", br. 40/21)
- [10] Uredba o kriterijumima, uslovima i načinu obračuna potraživanja i obaveza između kupca – proizvođača i snabdevača ("Službeni glasnik RS", br. 83/2021 od 27.8.2021. godine)
- [11] Grujić D, Đurišić Ž, „Uslovi razvoja projekta solarne elektrane u sklopu ts „Beograd 20“, CIGRE Srbija, Zlatibor 2015.
- [12] Zakon o tržištu električne energije ("Narodne novine", br. 111/21)
- [13] Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom ("Narodne novine", br. 104/20)
- [14] Zakon o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva ("Narodne novine", br. 120/16)
- [15] Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the deployment of alternative fuels infrastructure ("Official Journal of the European Union", No. L 307/1)
- [16] Barjaktarević D, Marković Ž, Radivojević B, Marković A, Analiza pravnih, regulatornih i tehničkih uslova za snabdevanje električnih automobila – Primer primenjene regulative u EU i predlog plana za Republiku Srbiju, 12. Savetovanje o elektrodistributivnim mrežama sa regionalnim učešćem, Vrnjačka Banja, 2021.
- [17] Rokar I, Analiza tehničkih uvjeta punionice električnih vozila unutar niskonaponske elektroenergetske mreže, Sveučilište Sjever, Završni rad br. 407/EL/2017, Varaždin, 2017.
- [18] European Regional Development Fund, Report on EV charging pricing, regulatory framework and DSO role in the e-mobility development, str. 27-32, https://projects2014-2020.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1627892616.pdf, [pristupljeno 11.03.2022. godine]
- [19] Global Memorandum of Understanding for Zero-Emission Medium and Heavy-Duty Vehicles, <https://globaldrivetozero.org/site/wp-content/uploads/2021/12/Global-MOU-ZE-MHDVs-signed-20-Dec-21.pdf>, [pristupljeno 11.03.2022. godine]
- [20] Declaration on accelerating the transition to 100% zero emission cars and vans, <https://www.gov.uk/government/publications/cop26-declaration-zero-emission-cars-and-vans/cop26-declaration-on-accelerating-the-transition-to-100-zero-emission-cars-and-vans#declaration>, [pristupljeno 11.03.2022. godine]