

CRM – CAPACITY REMUNERATION MECHANISM – KOT ODZIV NA TRŽNE RAZMERE PRI PROIZVODNJI ELEKTRIČNE ENERGIJE

34

France Križanič, Žan Oplotnik, Alenka Kavkler, Vasja Kolšek

Povzetek

CRM (Capacity Remuneration Mechanism) se je razvil v obdobju po sprostitvi trgovanja z električno energijo in kmalu postal eden pomembnejših instrumentov regulacije trga s to dobrotno, za katero je značilno zelo togo povpraševanje in dolgo obdobje prilagajanja zmogljivosti ponudbe povečanemu povpraševanju (cobweb). Zadnji val neravnovesij na trgu z električno energijo (izredno nizke cene za določene »zelene« proizvajalce iz naslova subvencioniranja in visoke lastne cene večine »tradicionalnih« proizvajalcev) je »prizadel« tudi slovenske proizvajalce. Slednje se bo na dolgi rok poznalo predvsem v nižji sposobnosti ohranjanja samooskrbe in usihanju kapacitet doma ter v večji odvisnosti od uvoza te dobrine, pri čemer cena za končnega potrošnika ne bo ugodna. Glede na to bi bilo smiselno instrument CRM uvesti tudi v Sloveniji, predvsem zaradi očitno velike nestabilnosti in celo diskrepance cen električne energije v trgovanju na debelo in na drobno (v obdobju po letu 2011 je pri nas korelacija dinamike teh cen -0.7). Z enakih razlogov CRM uvajajo tudi nekatere druge pomembne države članice EU, na primer Nemčija. Poleg naštetega je pomemben argument za vzpostavitev tovrstnih mehanizmov, ki bodo ohranili zadosten nivo kapacitet v Sloveniji, tudi strošek morebitnih izpadov dobave električne energije. Tako npr. analize pokažejo, da bi v primeru štiri urnega izpada dobave električne energije slovensko gospodarstvo izgubilo od 29 do 146 milijonov evrov, pri daljšem izpadu pa bi to vsoto merili s stotinami milijonov evrov.

V slovenskem pravnem redu in v pravnem redu EU že obstoji podlaga za uvedbo CRM. Slovenija bo, če bo, glede na ureditev v Energetskem zakonu, uvedla CRM v obliki centraliziranega trga kapacitet.

Ključne besede

Struktura trga in oblikovanje cen, Proizvodnja električne energije, Energetika in makroekonomija

JEL

D40, L94, Q43

Abstract

CRM (Capacity Remuneration Mechanism) was developed in the period after the shift in acquiring electricity supply from an infrastructure to a market based activity. In these new circumstances and conditions CRM soon became one of the most important instruments for balancing and regulating the market, which is characterized by a very rigid demand and slow response of supply with limited capacities (cobweb). By coordinating the adjustment capabilities over a long period, using CRM can accommodate increased demand. The most recent wave of imbalances in the electricity market (extremely low prices for certain "green" manufacturers due to state subsidization; the high cost structure of most "traditional" electric power producers) has deeply affected the Slovenian producers of these necessary goods. The consequences of this shift will be reflected in the long run, particularly in terms of limiting Slovenia's energy stability and self-sufficiency and a decline in capacities at home, as well as greater energy dependence, while electricity prices for the final consumer are projected to rise. The instability of the market and thus a strong need to introduce CRM in Slovenia can also be seen in the discrepancy between electricity prices in wholesale and retail trade (in the period after the year 2011 the correlation of the dynamics of these prices on the Slovenian electricity market reaches -0.7). Since 2011, the same reasons have led other major EU Member States, such as Germany, to introduce CRM. In addition, an important argument for the establishment of CRM, which is designed to maintain a sufficient level of capacity for electricity production in Slovenia, is the cost connected to possible emergency-related electricity shortages. The analysis in this research shows that in the case of a four-hour failure in electricity supply (a so-called "black out") the Slovenian economy would lose between 29 and 146 million euros while longer (48-hour) periods of electricity supply failure would cost the country's economy up to several hundred million euros.

Slovenian and EU legislation already provide a basis to introduce CRM. In accordance with its Energy Act, Slovenia is in a position to introduce CRM in a "centralized capacity market" form.

Key words: Market Structure and Pricing, Electric Utilities, Energy and Macroeconomics

JEL: D40, L94, Q43

1. Uvod

Trg električne energije je specifičen. Ker je na dolgi rok inherentno nestabilen, se je v svetu razvila posebna oblika njegove regulacije. V tej regulaciji država oziroma organizatorji trga uporabljajo posebne instrumente, da bi preprečili pojav cikličnega pomanjkanja električne energije. Enega od novejših instrumentov - CRM (Capacity Remuneration Mechanism) predstavljamo v tem članku. Začenjamo ga z ekonomsko-teoretskim uvodom, sledi prikaz verjetnih izgub za slovensko gospodarstvo, če bo ob nadaljevanju sedanjih trendov prišlo do izpada dobave električne energije. V nadaljevanju je podana analiza cen električne energije z jasnimi znaki globoke nestabilnosti na trgu s to dobrino. Sledi prikaz CRM instrumenta kot stabilizatorja trga električne energije ter predlog njegove uvedbe tudi v Sloveniji. Na koncu so sklepi in literatura.

36

2. Splošen gospodarski okvir v katerem prihaja do razpada trga električne energije

Abruptna in nepričakovana prekinitve dobave električne energije (»električni mrk« ali angleško »blackout«) nastopa vse od začetkov uvajanja te dobrine kot enega od temeljnih delov infrastrukture sodobne civilizacije. Če zanemarimo prekinitve dobave električne energije v obdobju zgodnje elektrifikacije in tipičnih problemov novih tehnologij v začetni fazi njihovega razvoja in nizke standardizacije, pa tudi če zanemarimo posamezne ekstremne vremenske dogodke, vojne in sabotaže, potem je v kasnejših fazah razvoja elektroenergetskih sistemov prihajalo do pomembnejših prekinitvev dobave te dobrine iz dveh razlogov:

1. V obdobju industrializacije temelječe na razvoju jeklarstva in kasneje na široki uporabi naftnih derivatov je poraba električne energije hitro naraščala tako v industriji in prometu, kot v gospodinjstvih. Elektroenergetski sistem s proizvodnjo, transportom in distribucijo pogosto ni sledil rasti povpraševanja. Nestabilna oskrba z električno energijo je predstavljala tipično »ozko grlo« za hitrejši splošen gospodarski razvoj. To je obdobje, ko je država v veliki meri prevzela vlogo organizatorja ter investitorja v elektroenergetiko. Celotna panoga je dobila značaj infrastrukture in v tem okviru so bile zagotovljene tudi rezervne zmogljivosti.
2. V obdobju gospodarskega razvoja temelječega na fleksibilnih informacijskih in komunikacijskih tehnologijah je cela vrsta prej infrastrukturnih dejavnosti prešla v gospodarjenje na tržnih osnovah. Ponudniki električne energije so postali podjetja oziroma suvereni gospodarski subjekti, ravnotežje med ponudbo in povpraševanjem po tej dobrini pa se je vzpostavljalo na trgu. Podobna je bila tudi usoda nekaterih drugih gospodarskih panog. Pri telekomunikacijah in letalskem prometu je ta tranzicija potekala gladko ter vplivala na povečano učinkovitost gospodarjenja, pri železniškem transportu ni uspela, pri gospodarjenju z elektroenergetskim sistemom pa je sicer uspela a z nekaterimi močnimi negativnimi stranskimi učinki. Ena od posledic tranzicije elektroenergetskega

sistema iz infrastrukture v tržno dejavnost je sodoben »električni mrk«. Nastaja zaradi neusklajenosti zmogljivosti s povpraševanjem in terja aktivno vlogo regulatorja pri zagotavljanju novih kapacitet za ponudbo te dobrine.

Možnost nastopa »električnega mrka« še zlasti povečuje čezmejno trgovanje z električno energijo oziroma nerealna pričakovanja v nekaterih narodnih gospodarstvih, da si bodo lahko dolgoročno in v vsakršnih razmerah zagotovila stabilno ponudbo električne energije iz uvoza.

Sodobni trg električne energije je dolgoročno nestabilen. To nestabilnost lahko brez dodatnih analitičnih podlag opazujemo v občasnih izpadih dobave električne energije (»električnih mrkih«) v najbolj razvitem delu sveta. Po ekonomski teoriji imamo dva glavna vzroka za omenjeno inherentno lastnost trga električne energije. Prvi je v togosti povpraševanja po električni energiji. Kratkoročno jo porabniki v glavnem ne moremo nadomestiti z drugimi dobrinami (elektrika ima slabe substitute), ne moremo jo hraniti v skladiščih (ali pa le v omejenih količinah, z visokimi stroški in za krajši čas) in njene porabe ne moremo zamakniti za določen čas (razen zopet izjemoma). V glavnem porabniki električno energijo in celo ustrezno kakovost te energije (stabilna električna napetost) potrebujemo ves čas in v vsakem trenutku. Pomanjkanje dobave te energije povzroča visoke stroške na celotnem območju, ki ga ta izpad prizadene. Drug vzrok inherentne nestabilnosti trga z električno energijo je sposobnost ponudbe, da se znatnejšemu povečanju povpraševanja prilagodi šele z novimi zmogljivostmi, torej z zamikom odvisnim od časa potrebnega za dokončanje investicij v te zmogljivosti. Na specifičnem trgu električne energije se v skladu s cobweb teoremom kratkoročno zelo toga ponudba (kadar so zmogljivosti v bližini polne zasedenosti) prilagaja še bolj togemu povpraševanju.

37

Cobweb teorem (Kaldor 1934) razlaga proces vzpostavljanja ravnotežja na trgu v primeru, da lahko ponudba na dano raven povpraševanja in cen reagira šele s časovnim zamikom. Proizvajalci se torej lahko odzovejo na cene v sedanosti samo tako, da ponudbo prilagodijo (povečajo, če so cene visoke in zmanjšajo kadar so cene dane dobrine nizke) po nekem relativno dolgem obdobju (pri kmetijstvu je to eno leto, na trgu nepremičnin ali pa v energetiki tudi nekaj let).

Kadar se ponudba in povpraševanje na nekem trgu prilagajata drug drugemu v skladu s cobweb teoremom, se sčasoma vzpostavi ravnotežje, če je elastičnost povpraševanja večja od elastičnosti ponudbe. Kadar je povpraševanje bolj togo od ponudbe, se ravnotežje ne vzpostavi, pač pa so oscilacije cen nestabilne in divergentne. Občasno se na trgu pojavljajo velika neravnovesja med ponudbo in povpraševanjem. Na trgu električne energije jih zaznamo kot »električne mrke« sodobnega tipa.

Gre za rezultat v ekonomiji poznanega delovanja cobweb teorema v primerih, ko se ponudba prilagaja povpraševanju z dalji masovnim zamikom, obenem pa je elastičnost povpraševanja

manja od elastičnosti ponudbe. Potem, ko so zmogljivosti v bližini polne izkoriščenosti, se ponudba povečanemu povpraševanju lahko prilagodi le z večletnim zamikom in tendenco velikega presežnega povpraševanja (t.i. eksplozivne oscilacije). Tega v primeru trga električne energije opazimo kot »električni mrk«.

3. Stroški izpada električne energije za Slovenijo

38

Nemotena dobava električne energije je ključna za normalno delovanje narodnega gospodarstva in za ohranjanje življenjskega standarda prebivalstva. Morebitna prekinitev te dobave povzroči stroške na napravah, izpad proizvodnje, dodane vrednosti in znižanje koristnosti dobrin, pa tudi dolgoročnejšo spremembo v obnašanju udeležencev na trgu električne energije – spremembo investicijskih tokov, prekinitev poslovnih razmerij, višje cene in podobno. Povprečno ekonomsko škodo na izgubljeno kWh elektrike izračunamo s posebnim kazalnikom: Value of Lost Load (VoLL). Običajno VoLL izračunamo s kombinacijo t.i. proxy metode (ocena stroškov, ki so vezani na zanesljivost dobave elektrike, npr. izgubljena dodana vrednost – na ta način so pridobljeni podatki za sektor »negospodinjstev«, to je za podjetja in ostale institucije) ter t.i. kontingenčne metode (z anketo na reprezentativnem vzorcu gospodinjstev se oceni koliko bi bili porabniki elektrike pripravljeni plačati, da bi se izognili izpadu dobave te dobrine - Willingness to pay ali s kratico: WTP). Alternativna metoda je t.i. tržna ocena. Temelji na opazovanju odločitev potrošnikov, se pa v praksi redko uporablja. Izračun VoLL je ustaljen do te mere, da ga opredeljuje tudi Direktiva 2008/114/EG. VoLL ocenimo za krajši 4-urni ter za daljši 48-urni izpad dobave električne energije.

Za Slovenijo so VoLL po podatkih za leto 2009 ocenili Košnjek et al. (2011). Po tej študiji bi stroški krajšega 4-urnega izpada v Sloveniji znašali 26,13 milijonov EUR, za daljši izpad pa 309,30 milijonov EUR. Mednarodno primerljivo oceno VoLL sta na osnovi obsežnega pregleda empirične literature opravila Van der Welle in Van der Zwaan (2007).¹ Pri tem sta ocenila 90% interval VoLL za razvite države na 5-25 USD/kWh (oz. 4,6 – 22,8 EUR/kWh) ter za države v razvoju na 2-5 USD/kWh (oz. 1,8 - 4,6 EUR/kWh). Treba je poudariti, da so ocene večine avtorjev bližje spodnji meji intervala. Ocena torej ni simetrična.

¹ V literaturi zasledimo precej izračunov VoLL za posamezne države. Reichl et al. (2013) so ocenili VoLL za Avstrijo in ga razčlenili po sektorjih ter panogah. Ocene so raznolike ter se pri 48-urnem izpadu gibljejo na intervalu od 1,0 EUR/kWh (za rudarstvo) do 31,1 EUR/kWh (za gradbeništvo), pri 4-urnem izpadu pa ležijo med 1,9 ter 73,7 EUR/kWh. Podobne so ocene drugih avtorjev. Tako npr. Caves et al. v preglednem članku ocenjujejo, da VoLL za storitveni sektor znaša od 6,00 do 25,99 EUR/kWh, za industrijo pa od 1,52 do 26,86 EUR/kWh. Sullivan (1996) na osnovi ankete za velik izpad elektrike v ZDA oceni VoLL na 45,94 EUR/kWh za vsa podjetja ter na 7,62 za industrijska podjetja. Primerjava rezultatov več avtorjev kaže, da za industrijska podjetja leži VoLL na intervalu od 8,03 do 71,63 EUR/kWh, za trgovino pa med 10,20 ter 20,78 EUR/kWh. Yoshida in Matsushashi (2013) s pomočjo ankete izračunata, da VoLL za Japonsko znaša 672 Yen/kWh oz. 5,17 EUR/kWh (ob tečaju 1 EUR=130 Yen). De Nooij et al. (2007) za Nizozemsko ocenijo VoLL na 6,94 EUR/kWh.

Van der Welle in Van der Zwaan raznolikost med ocenami za analizirana gospodarstva razlagata z naslednjimi faktorji:

- razlike med tipi odjemalcev (ocene VoLL po sektorjih ter industrijah se lahko zelo razlikujejo);
- razlike v ravni zanesljivosti dobave elektrike, kot jo ocenjujejo odjemalci v različnih državah;
- razlike v času izpada elektrike (ocene VoLL so odvisne od letnega časa, dneva v tednu ter časa izpada znotraj dneva);
- razlike v trajanju izpada (v industrijskem sektorju marginalni stroški padajo, tako da z dolžino trajanja izpada VoLL pade);
- razlike v obveščanju (pomembno je, ali so uporabniki vnaprej obveščeni o izpadu);
- razlike v razvitosti ter makroekonomskem okolju.

39

Študija Van der Welle-a in Van der Zwaan-a kaže, da z razvitostjo danega narodnega gospodarstva VoLL raste. Glede na to, da je Slovenija v fazi, ko se približuje razvitim gospodarstvom, je za dolgoročno pričakovano narodnogospodarsko izgubo zaradi izpada električne energije smiselno uporabiti ocene Van der Welle-a in Van der Zwaan-a za razvite države². Oceno lahko podamo v razponu. Po optimističnem scenariju bo izguba na kWh enaka spodnji meji ocene omenjene študije, po pesimističnem scenariju pa bo škoda zaradi nedobavljene kWh električne energije enaka zgornji meji ocene študije za razvite države. Po vzoru Reich let al. (2013) za primer Avstrije, smo tudi za primer Slovenije pri krajšem štiriurnem izpadu dobave električne energije upoštevali podatke za poletje (10. VII. 2013 od 12. do 16. ure), pri daljšem osemindeseturnem izpadu oskrbe s to dobrino pa podatke za zimo (10. I. 2013). V oceni upoštevamo - simuliramo obseg nedobavljene električne energije glede na dejansko porabo te dobrine v Sloveniji na izbrana dneva 2013. Dolgoročno bo ta izguba večja, saj se bo sčasoma povečal obseg porabljene in neobhodno potrebne električne energije. Rezultati tako izvedene ocene VoLL za Slovenijo so prikazani v Tabeli 1. Tu vidimo, da bi skupna izguba krajšega 4-urnega izpada električne energije znašala po optimističnem scenariju 29 mio EUR ter po pesimističnem scenariju 146 mio EUR. Za daljši, 48-urni izpad, pa bi se izguba gibala med 346 mio EUR pa do 1725 mio EUR.

² Upoštevamo devizni tečaj 1 evro 0 1.0985 dolarja (ECB 25. marca 2015)

Tabela 1

Škoda zaradi izpada dobave električne energije v Sloveniji

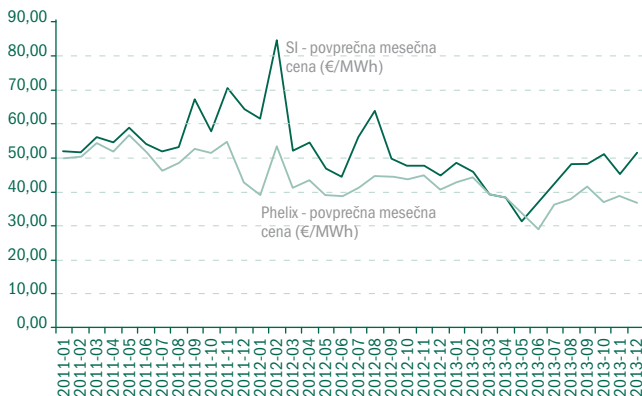
Kazalnik	Krajši izpad (4 ure)	Daljši izpad (48 ur)
Optimistični scenarij		
Voll	5\$/kWh = 4.55 €/kWh	5\$/kWh = 4.55 €/kWh
Povprečna izguba na uro izpada (mio €)	7.31	7.21
Količina nedobavljene elektrike (MWh)	6.405	75.810
Skupna izguba zaradi izpada dobave električne energije (mio €)	29.25	346.22
Pesimistični scenarij		
Voll	25\$/kWh = 22.76 €/kWh	25\$/kWh = 22.76 €/kWh
Povprečna izguba na uro izpada (mio €)	36.45	35.95
Količina nedobavljene elektrike (MWh)	6.405	75.810
Skupna izguba zaradi izpada dobave električne energije (mio €)	145.78	1725.44

Slovenija bo v primeru propada domačih proizvajalcev električne energije ter zaprtja (razgradnje) elektrarn postala visoko energetske odvisna država. Ko bodo v EU in zlasti v Nemčiji prenehale subvencije za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov, se bo nenadoma izkazalo, da v EU ni dovolj energetskih zmogljivosti in da je električna energija za končne uporabnike precej dražja od sedanje ravni cen, vezane na velik obseg subvencij. Ponudba elektrike ne bo več sledila povpraševanju in pojavili se bodo »električni mrki«. Če smo imeli od 2008 do 2015 v EU pojav t.i. bančnega nacionalizma (vsaka država je poskrbela za svoj bančni sistem), se bomo enkrat v prihodnjih letih zelo verjetno srečali z energetskim nacionalizmom. Občasne prekinitve dobave elektrike bodo najpogostejše in najdaljše v državah, ki ne bodo imele dovolj lastnih zmogljivosti za proizvodnjo električne energije.

4. Dinamika cen električne energije kot posledica obsežnih državnih pomoči za obnovljive vire energije

V tem poglavju analiziramo ceno električne energije na Slovenskem in v Nemčiji (pri cenah na debelo tudi v Avstriji) od vključno 2011 do vključno 2013. V letu 2011 se je namreč začelo obsežno subvencioniranje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov (v Nemčiji zlasti iz vetrnih elektrarn, pri nas pa iz sončnih elektrarn).

Slika 1
Povprečna mesečna cena električne energije na SPB in PHELIX (€/MWh)



41

Za Slovenijo smo upoštevali podatke za avkcijsko trgovanje za dan vnaprej na spletni strani »<http://www.bsp-southpool.com/rezultati-trgovanja-slovenija.html>«, medtem ko smo za primerjavo upoštevali podatke o ceni električne energije na nemškem (in avstrijskem) borznem trgu EEX (»<https://www.eex.com/en#/en>«). Za ceno električne energije v Nemčiji in Avstriji je primeren indeks PHELIX (Physical Electricity Index)³, ki se dnevno preračunava kot povprečna (in največja) cena električne energije pri trgovanju na borznem trgu EEX (European Energy Exchange) Spot Market in predstavlja referenčno ceno za električno energijo v Nemčiji, Avstriji in večjem delu centralne Evrope⁴. Za potrebe naše analize smo dnevne cene preračunali v mesečna oziroma polletna povprečja.

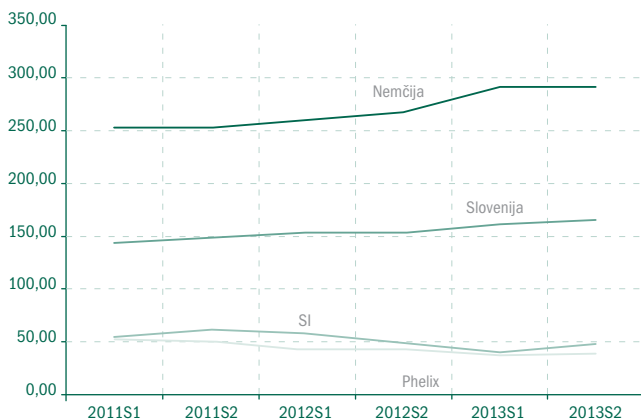
Na Sliki 1 vidimo, da so bile v opazovanem obdobju cene na slovenskem borznem trgu električne energije (SPB) v vseh mesecih, razen maja 2013, večje kot cene PHELIX. Največja razlika je nastopila v zimi 2011/2012, ko so slovenske cene v posameznem mesecu (ekstremen je bil februar 2012) tudi za 50% presegale primerljivo raven cen PHELIX. Šlo je za manjšo energetska krizo in nezmožnost, da bi se ji Slovenija izognila z nakupi na evropskem trgu električne energije na debelo. Takrat, ko smo bili v težavah, so bile cene električne energije za nas pol višje od siceršnjega tržnega povprečja. Na Sliki 2 tudi vidimo upadanje cene na debelo tako na nemško/avstrijskem trgu kot na slovenskem trgu električne energije. Na slovenskem trgu cene sicer precej bolj nihajo kot na nemško/avstrijskem trgu.

³ Več na: http://en.wikipedia.org/wiki/EPEX_SPOT

⁴ Več na: <http://www.risk.net/energy-risk/glossary/2041140/phelix>

Slika 2

Polletne povprečne cene električne energije za končne uporabnike z nazivno močjo med 2500 kWh in 5000 kWh z vključenimi vsemi davki in prispevki v Nemčiji in v Sloveniji, polletne cene PHELIX in na SPB od prvega polletja 2011 do drugega polletja 2013 (€/MWh)



Podatke o cenah električne energije za končnega porabnika (povprečno polletno) v državah članicah EU objavlja Eurostat⁵. Na Sliki 3 prikazujemo cene električne energije moči med 2500 kWh in 5000 kWh kot jih plačujejo končni porabniki te dobrine z vsemi davki in prispevki v Sloveniji in Nemčiji. Zajeto je obdobje od vključno prvega polletja 2011 do vključno drugega polletja 2013. Obenem so na Sliki 3 tudi preračunane polletne cene električne energije na SPB ter PHELIX. Na tej sliki vidimo velike razlike med ravni in spreminjanjem cen električne energije na debelo in za končnega porabnika. Na najnižji ravni so cene PHELIX, nekoliko večja je cena na SPB, cena za končnega uporabnika v Sloveniji je v povprečju 3-krat večja kot je cena na SPB, medtem ko je za končnega uporabnika v Nemčiji cena električne energije v povprečju preko 6-krat večja od vrednosti te dobrine na PHELIX. Iz razlike v ceni se med drugim zbirajo sredstva za subvencije v nemško elektrogospodarstvo. Na Sliki 3 lahko zopet opazimo upadanje cen na obeh borzah (EEX in SPB), medtem ko so se cene električne energije za končnega uporabnika tako v Sloveniji kot v Nemčiji povečale.

5 <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/energy/data/database>

Podatki prikazani na Sliki 2 nam, skupaj s podatki o prodanih količinah za enako obdobje, omogočajo izračun korelacijskih koeficientov med različnimi spremenljivkami. Tako je:

- povezava med količino in ceno električne energije na polletni ravni na obeh borzah zelo močna in negativna (-0,922 za PHELIX in -0,815 na SPB),
- povezava med povprečnimi polletnimi cenami PHELIX in povprečnimi polletnimi cenami električne energije na SPB je močna in pozitivna (korelacijski koeficient je 0,751),
- povezava med povprečnimi polletnimi cenami električne energije za končnega uporabnika v Nemčiji in Sloveniji je zelo močna in pozitivna (korelacijski koeficient je 0,932),
- povezava med povprečnimi polletnimi cenami električne energije na posameznem borznem trgu in za končnega uporabnika na istem trgu (v dani državi) je močna in (presenetljivo) negativna (korelacijski koeficient za polletne vrednosti PHELIX in polletne končne cene električne energije za nemškega končnega uporabnika je -0,891, na slovenskem trgu pa je -0,708).

Kolikšna ne razsežnost državnih pomoči oziroma intervencij v energetske sektor zaradi katerih so nastale takšne razmere kažejo podatki upravljavcev prenosnega omrežja (t.i. TSO – Transmission system operator) v Nemčiji⁶ in podatki slovenskega Borzena⁷. Leta 2014 so nemški porabniki električne energije za pomoč proizvodnji iz obnovljivih virov energije plačali 22.4 mrd €, kar je omogočilo 21.5 mrd € subvencij proizvajalcem iz obnovljivih virov električne energije, obenem pa je na računu, iz katerega upravljavci elektroenergetskega omrežja zbirajo sredstva v ta namen, nastal celo presežek. V letu 2013 so slovenski končni porabniki za obnovljive vire električne energije in za kogeneracijo plačali 131 mio €. Nemške subvencije obnovljivih virov so predstavljale 0.7% BDP, slovenske subvencije obnovljivih virov energije in kogeneracije pa 0.4% BDP v 2014.

Rast cen električne energije za končnega uporabnika in upadanje cen te dobrine na debelo pomeni, da trg proizvajalcem, sedanjim ter potencialnim, ne daje informacije o relativni redkosti električne energije. Obratno. Ponudniki dobivajo na trgu informacijo, da imamo v EU električne energije v izobilju in da bo tako tudi ostalo. Porabniki se morajo ob visokih in rastočih cenah električne energije sicer prilagajati, a njihovo varčevanje ne bo dovolj, da bi preprečili novo veliko nestabilnost na tem specifičnem in zelo pomembnem tržišču. Elastičnost povpraševanja po električni energiji je namreč toga, prilagoditev potrošnikov visokim cenam pa je in bo majhna. Pač pa se utegnejo distorziji (motnji) trga električne energije prilagoditi producenti, tako da bodo začeli eden za drugim opuščati⁸ proizvodnjo električne energije in zapuščati trg s to dobrino. Da bi se izognile takšnemu zapletu države v EU zadnja leta uvajajo poseben mehanizem spodbud tradicionalnim proizvajalcem električne energije.

6 <https://www.netztransparenz.de/de/EEG-Konten-Übersicht.htm>

7 <https://www.borzen.si/sl/Domov/menu2/Center-za-podporo-proizvodnji-zelene-energije/Porocila-podatki-Centra/Porocila>

8 Eni se bodo preusmerili, drugi bodo propadli ali pa bodo prevzeti in skrčeni na del prejšnjih zmogljivosti.

5. O »CRM« instrumentu in njegovi uporabi

Zaradi nestabilnosti trga električne energije se je v svetu uveljavil poseben mehanizem oziroma način regulacije trga s to dobrino, pri katerem so morali tisti, ki so želeli nastopati na trgu kot ponudniki električne energije v naravi (z razpoložljivimi kapacitetami za proizvodnjo električne energije) ali z denarjem poravnati neke vrste zavarovalnino za zagotavljanje dovolj velikih zmogljivosti ponudbe, tako da se tudi dolgoročno prepreči nastop »električnega mrka« (Fabjan D, 2007, str. 150 - 157). Za ta specifičen državni ukrep, regulacijo oziroma »mehanizem« se je sčasoma uveljavilo ime Capacity Remuneration Mechanism – CRM. Ti ukrepi se med seboj razlikujejo, za vse pa velja, da so jih države začele uporabljati po liberalizaciji in deregulaciji trga električne energije. Vzrok je bila inherentna nesposobnost tega trga, da bi se na njem vzpostavilo dolgoročno ravnotežje.

44

CRM kot posebna oblika regulacije trga električne energije obstaja že dovolj dolgo, da so raziskovalci trga električne energije izoblikovali tipologijo⁹, oziroma razvrstili različne oblike CRM v skupine s sorodnimi značilnostmi (enotne tipologije CRM sicer še ni). Kombinacija različnih pristopov daje naslednjo razvrstitev:

- **Samo energetski trg** (energy-only market) deluje brez CRM in predpostavlja v obdobju pomanjkanja električne energije zelo visoke cene te dobrine s katerimi lahko tudi proizvajalci z velikimi mejnimi stroški te stroške pokrijejo. Pričakovati je, da bo uvajanje pametnih števec povečalo elastičnost povpraševanja na ceno električne energije in zmanjšalo delovanje trga v skladu s cobweb teoremom. Teoretično je v takšni regulaciji trga električne energije še najmanj možnosti, da bi prišlo do presežnih zmogljivosti oziroma naslednih naložb. Ostaja pa verjetnost velikih družbenih stroškov v obdobju pomanjkanja električne energije. Slej ko prej, skratka na enem od cikličnih vrhov cen in nizkih ravni ponudbe, postane taka oblika regulacije trga električne energije v danem narodnem gospodarstvu nesprejemljiva.
- **Decentraliziran trg kapacitet včasih imenovan tudi obveza proizvodnih zmogljivosti** (decentralized capacity market – capacity obligations) dolgoročna stabilnost trga električne energije je zagotovljena s trgom prenosnih certifikatov zmogljivosti. Ponudniki električne energije te certifikate prodajajo, kupujejo pa jih drugi ponudniki električne energije, veliki potrošniki te dobrine in upravitelji omrežja. S tem si zagotovijo zadostne zmogljivosti ponudbe elektrike za pokrivanje potreb njihovih kupcev ali pa za pokrivanje lastnega povpraševanja v vseh primerih. Kadar prodane kapacitete za proizvodnjo električne energije potem niso na razpolago, sledi posebej predviden režim kazni.
- **Centraliziran trg kapacitet** (centralized capacity market) se odvija na avkcijah s katerimi posebno centralizirano telo na ravni danega narodnega gospodarstva v zameno za fiksno

9 Povzeto po: EURELECTRIC: »RES issue manager«, Draft 26/03/214, ACER, Capacity Remuneration Mechanisms and the Internal Market for Electricity, 30. July 2013 ter EUROPEAN COMMISSION, Commission Staff Working Document, Generation Adequacy in the Internal electricity market – Guidance on Public Interventions, Accompanying the document: Delivering the Internal Electricity Market and Making the Most of Public Intervention, Brussels, 5. 11. 2013.

plačilo (za zmogljivost proizvodnje elektrike v MW) zakupi ustrezno proizvodnjo, akumulacijo ali sposobnost prilagoditve povpraševanja, tako da je zagotovljena dolgoročno stabilna ponudba električne energije. Posamezni ponudniki električne energije lahko ponujajo tako kapacitete (v €/MW), kot z drugim delom svojih zmogljivosti tudi električno energijo (€/MWh). S tem ostajajo na trgu ali pa celo gradijo nove zmogljivosti. Tudi v tem primeru mora biti vzpostavljen mehanizem kazni, če ponudnik ne izpolni obveznosti potem, ko je prodal kapacitete. Stroške avkcije se porazdeli med potrošnike električne energije proporcionalno glede na velikost njihove porabe te dobrine.

- **Dražbe proizvodnih zmogljivosti** (full payment auctions with no energy price risk) so ex-ante torej vnaprej oblikovane cene rezervnih zmogljivosti brez tveganja cene na trgu električne energije. Režim je podoben trgovanju z opcijami na finančnem trgu, vpliva pa na nižje stroške kapitala pri gradnji novih zmogljivosti.
- **Strateške rezerve** (strategic reserve) določi neodvisen organ (regulator trga ali upravljavec omrežja) in jih opredeli kot količino proizvodnih zmogljivosti, ki jo potrebuje omrežje, da lahko zanesljivo obratuje. Te kapacitete nato nakupi vnaprej. Obenem določi tudi višino cene električne energije na trgu, pri kateri se bodo zakupljene zmogljivosti vključile v proizvodnjo te dobrine.
- **Plačilo proizvodnih zmogljivosti** (capacity payments) izvaja neodvisen organ (regulator trga ali upravljavec omrežja) tako, da pri različnih proizvajalcih ali velikih porabnikih električne energije najame določeno proizvodno zmogljivost (ali pa obvezo o znižanju porabe). Gre za bolj prilagodljiv način vzdrževanja potrebnih kapacitet kot pri metodi »strateških rezerv« kjer ima neodvisni organ običajno zakupljene celotne elektrarne.

45

Sredstva za financiranje CRM se zbirajo pri neodvisnem organu (organizatorju trga ali upravljavcu omrežja) na različne načine. Lahko so ti stroški preneseni na končne uporabnike direktno preko cene za uporabo elektroenergetskega omrežja, lahko se ti stroški najprej krijejo z obveznimi plačili udeležencev trga električne energije na debelo ter nato prenesejo na končne uporabnike (če ima ponudnik električne energije monopolen položaj, ki mu takšen »mark-up« ali »zidanje« cene omogoča), možno pa je, da se ti stroški krijejo iz znižanja dobičkov nastopajočih (proizvajalcev, veletrgovcev na strani ponudbe ali povpraševanja) na trgu električne energije ne debelo (takrat je struktura trga že takšna, da ne omogoča monopolnega ravnanja).¹⁰ Možen je sicer tudi alternativen pristop. V času »visokih cen« (lahko pa tudi konstantno) regulator del cene (prihodkov ustvarjenih ob tej ceni) električne energije na različnih ravneh njenega oblikovanja (zlasti pa cene na debelo) »rezervira« za čas »nenormalnih« pogojev na trgu, kot smo jim priča tudi zadnje obdobje (tržne cene na borzi bistveno pod povprečno lastno ceno proizvajalcev, zaradi izdatnega subvencioniranja določenih proizvajalcev) in tako akumulira nekakšno »zavarovalno rezervacijo« za čas, ko

¹⁰ Oddelek za energijo in klimatske spremembe pri Britanski vladi (DECC Department of Energy & Climate Change – UK Government, Electricity Market Reform – Capacity Market, October 2013) je stroške vzdrževanja stabilnih zmogljivosti v elektroenergetskem sistemu Velike Britanije ocenil na 0.9 do 2.6 milijarde funtov kaj je možno pokriti z okoli 2% podražitvijo te dobrine za potrošnike.

bi sicer morali glede na kratkoročne tržne signale ukiniti določene kapacitete, ki se sicer gradijo več let, v nekaterih primerih tudi celo desetletje.

46

CRM so različne države uvajale z manjšim ali večjim časovnim zamikom, v bistvu pa skupaj z deregulacijo trga električne energije. Čile ga je uvedel že 1982, Velika Britanija 1990, Belgija, Danska, Francija in Nemčija pa ga uvajajo v zadnjih dveh letih. Poleg inherentne nestabilnosti trga električne energije in specifične narave te dobrine, na uvajanje CRM v omenjenih državah vpliva tudi dodatno nihanje trga zaradi omenjenega masovnega subvencioniranja proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov, znižanje cene elektrike v trgovini na debelo ter pričakovan skok cen, skupaj z manjšo ponudbo, ko se bodo subvencije prenehale ali vsaj občutneje znižale.¹¹ V obliki strateških rezerv so CRM uvedle Finska, Norveška, Švedska in Rusija, v obliki plačila za proizvodne zmogljivosti imajo CRM v Čilu, Argentini, Veliki Britaniji (sedaj se transformira), Španiji, Portugalski, Irski, Grčiji in Italiji, v obliki centraliziranega ali decentraliziranega trga proizvodnih zmogljivosti si stabilno ponudbo električne energije zagotavljajo v SV delu ZDA, New Yorku, Kaliforniji, Kolumbiji in Braziliji.

Teoretično velja, da je potreba po delujočem CRM mehanizmu v nekem narodnem gospodarstvu majhna ali pa je sploh ni, kadar so tam že visoke cene električne energije v prodaji na debelo, kadar proizvajalci te dobrine pri tržnih cenah pokrivajo svoje stroške in lahko tudi sami vzdržujejo rezervne zmogljivosti, kadar ni CO2 kvot ali taks, kadar je elektroenergetski sistem v tem narodnem gospodarstvu močno povezan (t.i. »interkonekcija«) s sosednjimi elektroenergetskimi sistemi in kadar proizvodnja električne energije temelji pretežno na hidroelektrarnah. V Sloveniji ni izpolnjen nobeden od omenjenih pogojev.

Dolgoletna uporaba CRM v državah članicah EU, ki so trg električne energije liberalizirale in deregulirale pred Slovenijo, je omogočila dobro izdelano pravno osnovo za uvedbo CRM v EU in celo v sami Sloveniji. Na ravni Evropske unije deluje CRM kot inštrument stabilnosti na enotnem evropskem trgu. Služi torej kot podpora učinkovitosti tega trga. To je priznано tudi v pravnem okvirju Evropske unije.¹² Evropska komisija je izdala priporočilo kako uravnati CRM v državah članicah.¹³ V smernicah (guidelines) so opredeljeni postopki izvedbe CRM v državi članici. Najprej mora jasno opredeliti potencialno pomanjkanje proizvodnih zmogljivosti (capacity gap) ter pričakovano izgubo ob verjetnem izpadu dobave električne energije (VoLL), nato mora upoštevati delovanje enotnega evropskega

¹¹ Euroelectric, RES Support Policy Reform (Task 2 + 3 of RES Issue Manager), 13. 5. 2014.

¹² Direktiva 2005/89/EU (Electricity Security of Supply Directive) določa odgovornost države članice za zadostne zmogljivosti na njenem trgu električne energije. 8. člen Direktive 2009/72/EU (Electricity Directive) državam članicam nalaga posebne postopke v katerih zagotovijo zanesljivost oskrbe z električno energijo. 3. člen iste Direktive državam članicam nalaga, da je proces zagotavljanja zanesljive oskrbe z električno energijo jasno definiran, transparenten, nediskriminatoren in da ga je možno kontrolirati. 3. člen te Direktive tudi določa, da mora država članica ukrepe za zagotavljanje zanesljive oskrbe z električno energijo notificirati pri Komisiji.

¹³ Commission Staff Working Document, Generation Adequacy in the Internal Electricity Market – Guidance on Public Interventions, povezano z dokumentom: Delivering the Internal Electricity Market and Making the Most of Public Intervention (Brussels 5. 11. 2013)

trga električne energije, cilje klimate politike EU, interakcije s sosednjimi državami članicami EU, možnost vplivanja na ravnotežje trga električne energije preko uravnavanja porabe in poglede deležnikov na tem trgu. Posebej je poudarjen pomen ustreznih podatkov. Stroški delovanja CRM morajo biti porazdeljeni na porabnike električne energije tako, da ni diskriminacije. Komisija posebej obravnava možno izvajanje CRM preko meja države članice. Pri tem poudarja izogibanje diskriminaciji, potrebo po zakupu rezervnih proizvodnih zmogljivosti skupaj s pravico do prenosa energije (interconnection rights) ter potrebo po gradnji dodatnih zmogljivosti v čezmejnem prenosu električne energije. Pri tem Komisija od držav članic, ki so v sosedstvu, terja sodelovanje že v zgodnji fazi načrtovanja CRM.

47

Ker je CRM postal standard pri gospodarjenju z električno energijo, je zanj vzpostavljena zakonska podlaga tudi v slovenskem pravnem redu. Energetski zakon (EZ-1)¹⁴ namreč v svojem 53. členu ministrstvu pristojnem za energijo ali po njegovem pooblastilu operaterju trga (to je pri nas Borzen) nalaga izvedbo razpisa za nove proizvodne zmogljivosti ali za izvedbo ukrepov učinkovite rabe energije, v kolikor obseg zmogljivosti za proizvodnjo električne energije skupaj z ukrepi za energetske učinkovitost ne zagotavljata zanesljive oskrbe z elektriko. Domnevamo lahko, da bo, ko bo, Slovenija CRM uvedla v skladu z že obstoječo pozitivno zakonodajo, ta pa v bistvu predvideva javni razpis, ki si ga lahko, po predstavljeni tipologiji razlagamo kot centraliziran trg kapacitet (centralized capacity market). V skladu s 137 členom EZ-1 višino stroškov določi Javna agencija za energijo Republike Slovenije tako, da upošteva dejanske stroške teh storitev. Glede na razmere bi bili smiselno za poravnavo tega stroška zadolžiti veleprodajo električne energije. Preko te sedaj k nam priteka navidezno poceni visoko subvencionirana električna energija z evropskega trga te dobrine na debelo.

14 UI RS 17/2014, 7. marec 2014

6. Sklepne ugotovitve

Zaradi nestabilnosti trga električne energije se je v svetu uveljavil poseben mehanizem oziroma način regulacije trga s to dobrino - »Capacity Remuneration Mechanism« (CRM) - pri katerem so morali tisti, ki so želeli nastopati na tem trgu kot ponudniki električne energije poravnati neke vrste zavarovalnino za zagotavljanje dovolj velikih zmogljivosti ponudbe, tako da se dolgoročno prepreči nastop »električnega mrka«.

48

1. V državah članicah EU je poleg inherentne nestabilnosti trga električne energije dodatno nihanje na trgu s to dobrino povzročilo masovno subvencioniranje proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov, znižanje cene elektrike v trgovini na debelo ter pričakovan skok cen, skupaj z manjšo ponudbo, ko se bodo subvencije prenehale ali vsaj občutneje znižale. Opraviti imamo s tipično distorzijo trga.
2. Od leta 2011 dalje je povezava med dinamiko cen električne energije v trgovini na debelo in cen te dobrine za končnega porabnika. V Nemčiji je korelacijski koeficient -0.89, v Sloveniji pa -0.71. Če bo šlo tako naprej, bo trg električne energije slej ko prej razpadel.

Sredstva za financiranje CRM se v svetu zbirajo pri neodvisnem organu (regulatorju trga ali upravljavcu omrežja) na različne načine. Lahko so ti stroški preneseni na končne uporabnike direktno preko cene za uporabo elektroenergetskega omrežja, lahko se ti stroški najprej krijejo z obveznimi plačili udeležencev trga električne energije na debelo. V Sloveniji je pomembno, da se ti stroški pokrivajo tako, da ne bodo vodili v povečanje končne cene električne energije.

7. Literatura in viri

Caves, D.W., J.A. Herriges, R.J. Windle. 1990. Customer Demand for Service Reliability. *The Electric Power Industry: A Synthesis of the Outage Cost Literature. Bulletin of Economic Research* 42, 79-121.

De Nooij M., C. Koopmans in C. Bijvoet. 2007. *The Value of Supply Security. The Costs of Power Interruptions: Economic Input for Damage Reduction and Investment in Networks. Energy Economics* 29, 277-295.

Fabjan D. 2007. *Investicije energetske družbe v pogojih odprtega trga električne energije. Doktorska disertacija. Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta. December 2007, str. 83 – 100.*

Kaldor N. 1934. *A Classificatory Note on the Determination of Equilibrium. Review of Economic Studies. VolI (February 1934). p. 122 -136.*

Košnjek, Zvone, Damijan Kopše, Andraž Kragelj, Janez Verdnik, David Batič in Bojan Kuzmič. 2011. *Analiza pripravljenosti na kompenzacijo oz. na dodatno plačilo uporabnikov omrežja zaradi slabše oz. boljše razpoložljivosti storitve distribucije električne energije. 10. Konferenca slovenskih elektroenergetikov, Ljubljana 2011.*

Reichl, Johannes, Michael Schmidthaler in Friedrich Schneider. 2013. *Power Outage Cost Evaluation: Reasoning, Methods and Application. Journal of Scientific Research and Reports* 2(1), 249-276.

Sullivan, M.J., T. Vardell, B.N. Suddeth in A. Vojdani. 1996. *Interruption Costs, Customer Satisfaction and Expectations for Service Reliability. IEEE Transactions on Power Systems* 11, 989-995.

Van der Welle, Adrian in Bob Van der Zwaan. 2007. *An Overview of Selected Studies on Value of Lost Load (VoLL). Energy Research Centre of the Netherlands (ECN), Working Paper.*

Yoshida, Yoshikuni in Ryuji Matsushashi. 2013. *Estimating Power Outage Costs Based on a Survey of Industrial Consumers. Electrical Engineering in Japan*, 185(4), 25-32.

ACER, *Capacity Remuneration Mechanisms and the Internal Market for Electricity*, 30. July 2013, 3 – 8.

DECC Department of Energy & Climate Change – UK Government, *Electricity Market Reform – Capacity Market*, October 2013, 29, 32.

EURELECTRIC, *RES Support Policy Reform (Task 2 + 3 of RES Issue Manager)*, 13. May. 2014, 6.

EURELECTRIC, *RES Issue Manager, Draft* 26. March 2014.

EUROPEAN COMMISSION, *Commission Staff Working Document, Generation Adequacy in the Internal electricity market – Guidance on Public Interventions, Accompanying the document: Delivering the Internal Electricity Market and Making the Most of Public Intervention*, Brussels, 5. 11. 2013.

Economics and Statistics. 39. str. 312-320