

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**REGULACIJA DONOSA KAPITALA V PANOZI DISTRIBUCIJE
ELEKTRIČNE ENERGIJE V EVROPSKI UNIJI**

Ljubljana, december 2020

KIM GROBIŠA

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Kim Grobiša, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtorica predloženega dela z naslovom Regulacija donosa kapitala v panogi distribucije električne energije v Evropski uniji, pripravljene v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Sašo Polancem

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravila samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobila vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označila;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnala v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobila soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študentke: _____

KAZALO

UVOD	1
1 Naravni monopol v panogi distribucije električne energije	3
1.1 Značilnosti panoge distribucije električne energije.....	3
1.2 Interesi udeležencev v panogi distribucije električne energije	5
1.2.1 Interesi odjemalcev.....	5
1.2.2 Interesi reguliranih podjetij	6
1.2.3 Interes regulatorja	6
1.3 Končna maloprodajna cena električne energije	6
1.4 Trendi v panogi distribucije električne energije	8
2 METODE REGULACIJE NARAVNEGA MONOPOLA V PANOGI DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE V EVROPSKI UNIJI.....	9
2.1 Zakonodaja na področju metodologije regulacije distribucije električne energije v Evropski uniji	9
2.2 Pregled metod regulacije panoge distribucije električne energije v Evropski uniji.....	10
2.2.1 Metoda stopnje donosa	11
2.2.2 Metoda zamejene cene.....	12
2.2.3 Metoda zamejenega prihodka.....	13
2.2.4 Umetna konkurenca	14
3 DONOSNOST PANOGE DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE	14
3.1 Metodologija izračuna stopnje donosa	15
3.2 Regulativna baza sredstev	19
3.2.1 Metoda zgodovinskih stroškov.....	20
3.2.2 Indeksacija	20
3.2.3 Metoda nadomestitvenih stroškov	20
3.2.4 Metoda odvzete vrednosti.....	21
3.3 Investicije	21
3.4 Amortizacija	22
4 ANALIZA KLJUČNIH KAZALNIKOV DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE V EVROPI	22
4.1 Ključne značilnosti distribucije električne energije v Evropi.....	22

4.2	Pregled lastništva distribucijskih podjetij in modelov regulacije.....	26
4.3	Pregled regulirane donosnosti distribucijskega omrežja po posameznih državah članicah.....	29
4.4	Regulirana baza sredstev	32
5	EMPIRIČNA ANALIZA REGULIRANE DONOSNOSTI PO POSAMEZNIH DRŽAVAH GLEDE NA IZBRANE PARAMETRE.....	33
5.1	Namen raziskovalnega dela in določitev hipotez	34
5.2	Pregled preteklih empiričnih raziskav	34
5.3	Opis podatkov	35
5.3.1	Viri podatkov, velikost vzorca in dolžina analiziranega obdobja	35
5.3.2	Omejitve raziskovalnega dela	36
5.4	Metode raziskovanja	36
5.4.1	Pearsonov koeficient korelacije	37
5.4.2	Analiza variance ANOVA	37
5.4.3	Linearna regresijska analiza	37
5.5	Opisne statistike.....	37
5.6	Analiza hipotez.....	40
	SKLEP.....	46
	LITERATURA IN VIRI.....	47

KAZALO TABEL

Tabela 1:	Primerjava uporabljenih predpostavk pri CAPM modelu z realnim stanjem v gospodarstvu.....	17
Tabela 2:	Pregled ključnih kazalnikov panoge distribucije električne energije po posameznih državah	25
Tabela 3:	Dolžina regulativnega obdobja.....	26
Tabela 4:	Lastniška struktura distribucijskih podjetij po posameznih državah Evrope ...	26
Tabela 5:	Uporaba metod regulacije po posameznih državah.....	28
Tabela 6:	Izračun WACC pred davki po posameznih državah (v %)	30
Tabela 7:	Izračun nominalnega WACC (v %)	30
Tabela 8:	Donosnost distribucijskega omrežja po posameznih državah v obdobju 2019/2020 (v %).....	31
Tabela 9:	Ocenjena višina regulirane baze sredstev distribucijskega omrežja po posameznih državah Evropske unije	32

Tabela 10: Pregled uporabljenih predpostavk pri določitvi višine regulirane baze sredstev	33
Tabela 12: Opisna statistika za izbrane kazalnike	38
Tabela 13: Lastniška struktura podjetij v panogi.....	39
Tabela 14: Uporabljena metode regulacije	39
Tabela 15: Bonitetna ocena države.....	40
Tabela 16: Test normalnosti porazdelitev (hipoteza 1)	41
Tabela 17: Korelacijski koeficienti.....	41
Tabela 18: Povzetek modela	42
Tabela 19: ANOVA.....	43
Tabela 20: Povzetek ocen regresijskih koeficientov	43
Tabela 21: Test normalnosti porazdelitev (hipoteza 2)	44
Tabela 22: Analiza razlik donosnosti glede na lastniško strukturo v panogi	44
Tabela 23: Analiza razlik donosnosti glede na metodo regulacije posamezne države.....	45
Tabela 24: Analiza razlik donosnosti glede na regulirane baze sredstev	45
Tabela 25: Analiza razlik donosnosti glede na bonitetno oceno	46

KAZALO SLIK

Slika 1: Struktura panoge električne energije (Energetski sistem).....	3
Slika 2: Delitev elektroenergetskega sistema na tržne in netržne dejavnosti	4
Slika 3: Struktura upravičenih stroškov za leto 2017 v panogi distribucije električne energije v Sloveniji (v %).....	8
Slika 4: Število odjemalcev po državah.....	23
Slika 5: Dolžina omrežja v km po posameznih državah.....	24
Slika 6: Količina distribuirane električne energije v TWh po državah	24
Slika 7: Lastniška struktura (DSO) (v %).....	27
Slika 8: Uporabljena metoda regulacije po posamezni državi (v %).....	29
Slika 9: Razsevni diagrami logaritmiranih vrednosti	42

UVOD

Distribucija električne energije sodi med panoge, ki bodo v prihodnje doživele veliko sprememb. Trendi na področju električne energije stremijo k povezovanju večje količine energije iz razpršenih proizvodnih naprav, priključenih na distribucijsko omrežje, povečevanju porabe (predvsem večje število toplotnih črpalk in polnilnic za električna vozila, priključenih na omrežje) ter aktivnemu sodelovanju uporabnikov (ta bo na trgu nastopal kot proizvajalec in odjemalec). Eno izmed ključnih vlog bo imelo tudi obvladovanje vse večjega števila podatkov in njihova ustrezna obdelava (Sodo, 2019, str. V). Panoga električne energije bo v prihodnjih letih pomembno vplivala tako na življenje posameznikov kot na razvoj gospodarstva.

Zagotavljanje električne energije je neločljivo povezano z distribucijskim omrežjem, investicijami v omrežje in pričakovanimi donosi investitorjev. Panoga distribucije električne energije ima značilnosti naravnega monopola (Sharkey, 1982; Kaysen & Turner, 1959; Posner, 1969; Praček, 2014). Ta se odraža v tem, da je proizvodnja določenega izdelka oziroma storitve stroškovno najučinkovitejša, če jo na trgu proizvaja oziroma izvaja samo en proizvajalec (monopolist) (Viscusi, Harrington & Vernon, 2005). Takšno stanje na trgu zahteva posebno pozornost, saj se lahko monopolist obnaša negospodarno, a vseeno dosega nadpovprečne dobičke. Ravnanje monopolista je mogoče omejiti z regulacijo panoge.

Ključni namen regulacije je uskladitev interesov določenih skupin, katerih namen je povečanje svojih koristi oziroma dobička (Stigler, 1971). Pri tem je naloga regulatorja trga, da uskladi interese na način, da (Organization of American States, 2018):

- zagotovi zanesljivo dobavo električne energije po najnižji možni ceni,
- zagotovi dovolj visoke prihodke reguliranim družbam (in donose) ter s tem pritegne zanimanje investitorjev za dodatne naložbe v elektroenergetsko infrastrukturo,
- spodbudi nadaljnjo uporabo električne energije.

V Evropski uniji se na področju električne energije vzpostavlja notranji energetski trg, ki ureja tako regulacijo kot infrastrukturno ureditev področja električne energije znotraj vseh držav članic. Zakonodajni okvir notranjega evropskega trga distribucije električne energije je z vidika regulacije donosa omrežja precej ohlapen, saj ne predpisuje metodologije regulacije ali zahtevanih donosov omrežja, ampak podaja samo usmeritve. Kljub skupni zakonodaji, ki vse bolj poudarja enotni notranji trg, je znotraj držav Evropske unije metodologija regulacije trga distribucije električne energije še vedno zelo raznolika.

V strokovni literaturi obstaja več metod regulacije panoge, ki panogo distribucije električne energije regulirajo na različne načine, in sicer z vidika stroškov, prihodkov, planiranih količin idr. (Bhattacharyya, 2019). Kljub uporabi različnih metod regulacije je področje regulacije donosnosti v večini urejeno z metodo tehtanih povprečnih stroškov kapitala.

Tehtano povprečje stroškov kapitala je metoda izračuna zahtevane stopnje donosa investitorjev, ki v izračunu upošteva tako lastniške kot dolžniške vire financiranja (in tudi razmerje med viri) (Stewart, 1999). Lastniški viri pomenijo donosnost, ki jo za svoje vloške v omrežje pričakujejo investitorji, dolžniški viri pa predstavljajo strošek pridobitve virov financiranja (npr. obresti na prejete kredite).

Z vidika investitorja (in ustvarjenega donosa) pa je poleg določene regulativne donosnosti pomembna tudi ocenjena višina regulativne baze sredstev (omrežja), ki se lahko oceni z uporabo različnih metod (ERRA Tariff and Pricing Committee, 2009). Prav tako je pomembna tudi definicija regulativne baze sredstev, saj se ta po državah razlikuje.

Namen magistrske naloge je podrobneje preučiti področje regulacije donosov v distribuciji električne energije, s poudarkom na državah članicah Evropske unije. Cilj je predvsem predstaviti ključne elemente, ki so z vidika potencialnega investitorja bistvene pri sprejemu odločitve o morebitni investiciji v panogo.

Prvi del magistrskega dela bo teoretične narave in bo namenjen:

- preučevanju splošnega koncepta naravnega monopola v panogi distribucije električne energije (zakonitosti panoge distribucije električne energije, interesi udeležencev, strukturi končne maloprodajne cene električne energije in predstavitvi trendov na področju distribucije električne energije),
- preučevanju zakonodajnega okvirja Evropske unije,
- pregledu metodologije regulacije panoge distribucije električne energije,
- pregledu metod regulacije donosa.

V drugem, empiričnem delu magistrskega dela pa nameravam predstaviti razmere v evropski panogi distribucije električne energije in preveriti morebitne povezave med izbranimi kazalniki in višino reguliranega donosa. Pri tem izhajam iz dejstva, da je panoga distribucije električne energije znotraj Evropske unije še vedno zelo raznolika (European Commission, 2015; Council of European Energy Regulators, 2020, v nadaljevanju CEER). Ključno vprašanje pri tem je, kateri dejavniki vplivajo na reguliran donos po državah.

Kot zadnje želim poudariti, da je področje regulacije distribucije električne energije izredno kompleksno področje. Dejstvo je, da ima vsaka država specifično regulacijo. Ob upoštevanju vseh posebnosti posamezne države je mogoče trditi, da je vsak državni sistem regulacije edinstven in tako ne more biti povsem primerljiv. Poudarjam, da podrobna analiza regulativnih okvirov posameznih držav presega obseg magistrskega dela. Namen slednjega je preučiti ključne kazalnike panoge in jih primerjati med državami.

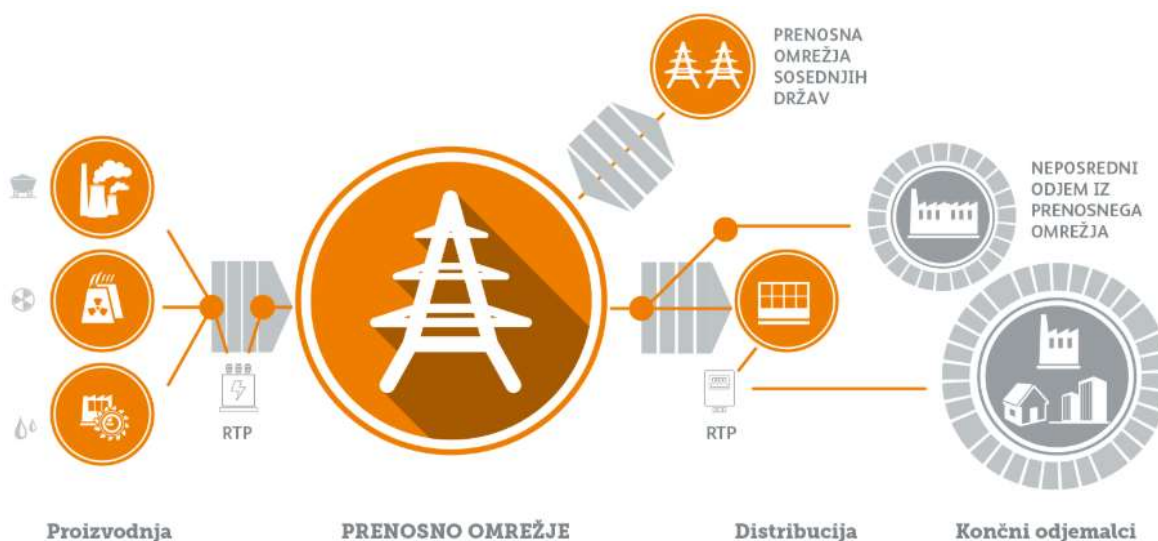
1 NARAVNI MONOPOL V PANOGI DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Panoga distribucije električne energije se po svojih značilnostih uvršča med panoge, za katere veljajo značilnosti naravnega monopola in je posledično potrebna njena regulacija.

1.1 Značilnosti panoge distribucije električne energije

Na trgih električne energije delujejo proizvajalci električne energije, trgovci na grosističnih in maloprodajnih trgih ter odjemalci. Z vidika odjemalca je za dobavo električne energije poleg zanesljive proizvodnje električne energije pomemben tudi neprekinjen prenos električne energije. Ta se izvaja po prenosnem in distribucijskih omrežjih. Prenosna omrežja električno energijo prenašajo od proizvajalcev do distribucijskih omrežij. Distribucijska omrežja pa prenašajo električno energijo od prenosnega omrežja do potrošnikov. Električna energija se po distribucijskih omrežjih prenaša po srednjenapetostnih in nizkonapetostnih vodih, tako po žicah na drogovih kot po žicah pod zemljo (Agencija za energijo, 2019a). To je razvidno iz Slike 1.

Slika 1: Struktura panoge električne energije (Energetski sistem)

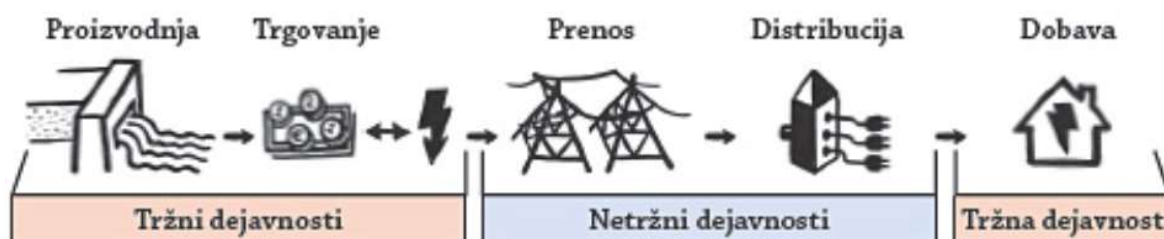


Vir: ELES (2019).

V zadnjih dveh desetletjih je v razvitem gospodarstvu potekala razprava o liberalizaciji trga električne energije. Gre za sinonim za popolno odprtje trga, kar pomeni, da so vsi udeleženci na trgu enako obravnavani, hkrati pa označuje prostor, kjer se spodbuja konkurenčno okolje.

Liberalizacija električne energije se je uveljavila na področju proizvodnje, trgovanja in dobave električne energije, medtem ko področje prenosa in distribucije električne energije ostajata netržni dejavnosti, ki ju je treba regulirati (Slika 2).

Slika 2: Delitev elektroenergetskega sistema na tržne in netržne dejavnosti



Vir: Agencija za energijo (2019a).

Dejavnost distribucije električne energije ostaja netržna predvsem zaradi značilnosti omrežja, ki to dejavnost uvršča med naravne monopole.

Po definiciji je naravni monopol stanje v panogi, ko je proizvodnja določenega izdelka oziroma storitve stroškovno najbolj učinkovita, če jo na trgu proizvaja oziroma izvaja samo en proizvajalec – monopolist (Viscusi, Harrington & Vernon, 2005). Takšno stanje na trgu zahteva posebno pozornost, saj se slednji lahko vede negospodarno in vseeno dosega nadpovprečne dobičke.

Dejavnost distribucije električne energije izpolnjuje značilnosti naravnega monopola, saj (Sharkey, 1982; Kaysen & Turner, 1959; Posner, 1969; Praček, 2014):

- je storitev distribucije električne energije bistvenega pomena tako za gospodarstvo kot za gospodinjstva,
- so pri izvajanju storitve distribucije električne energije fiksni stroški višji od variabilnih,
- izkazuje velike ekonomije obsega,
- lahko zaradi mrežnega učinka pride do subaditivnosti¹ stroškov (kljub morebitni rasti stroškov na uporabnika),
- se z distribucijskim omrežjem upravlja kot s celoto,
- je nesmiselno izgraditi dvojno omrežje na enakem območju,
- je omejena konkurenca zaradi vstopnih ovir (veliki začetni vložki v izgradnjo omrežja), s tem pa se položaj podjetij v panogi še okrepi.

Panoge, ki imajo značilnosti naravnega monopola, se soočajo s številnimi izzivi poslovanja – previsoke končne cene za uporabnike, neučinkovita proizvodnja, nasedle investicije, slaba kakovost storitev in potencialno nezaželeni učinki distribucije (Polinsky & Shavell, 2007; Viscusi, Harrington & Vernon, 2005, str. 401).

V teoriji se pojavljajo različne rešitve, ki odpravljajo pomanjkljivosti naravnega monopola, od tega, da naj se na področju naravnega monopola ne naredi ničesar, do možnosti različnih

¹ Subaditivnost stroškov pomeni, da je strošek distribucije količine A + B nižji od vsote stroškov distribucije količin A in B.

modelov postavljanja cen (nelinearne cene, Ramseyjevo določanje cene idr.), konkurence na področju pridobitve pravice do monopolnega položaja, regulacije trga (ustanovitev regulativne komisije) in vstopa države v lastništvo (Viscusi, Harrington & Vernon, 2005).

Vse oblike regulacije so v panogi naravnega monopola prisotne z namenom (Polinsky & Shavell, 2007; European Commission, 2015, str. 1):

- določitve ustrezne cene storitev (v idealnem primeru bodo cene enake mejnim stroškom),
- določitve ustreznih proizvodnih stroškov, kar bo podjetje spodbujalo k racionalizaciji poslovanja na kratek in dolgi rok,
- zagotovitve ustrezne ravni kapitala v panogo in posledično ustrezne ravni investicij,
- zagotovitve kakovosti storitev,
- primerne delitve dobičkov med regulirano podjetje in druge udeležence.

1.2 Interesi udeležencev v panogi distribucije električne energije

Regulacija je posledica uskladitve interesov določenih skupin, katerih namen je povečanje svojih koristi oziroma dobička. Na proces regulacije vplivajo različne interesne skupine – trgovci z električno energijo, distribucijska podjetja, sindikati, odjemalci in prebivalci lokalne skupnosti. Regulirane družbe in večji odjemalci se pogosteje organizirajo v skupine in na tak način uveljavljajo svoje interese. Po drugi strani pa manjši odjemalci v večini primerov svojih interesov ne uveljavljajo, saj stroški postopka presegajo koristi (Stigler, 1971; Stigler, 1974). Ključna naloga regulatorja je uskladiti interese posameznih interesnih skupin. V nadaljevanju so predstavljeni interesi udeležencev panoge.

1.2.1 Interesi odjemalcev

Interesi odjemalcev se z razvojem dejavnosti spreminjajo. Včasih je bila, z vidika odjemalcev, bistvenega pomena zanesljiva dobava električne energije ob sprejemljivi ceni (Glavič, 2003, str. C5–83). Z razvojem tehnologije in trendov v panogi so se interesi odjemalcev spremenili, saj poleg kakovostne storitve in sprejemljivih cen želijo tudi (Costello, 2016):

- informacije o porabi in cenah električne energije v realnem času, da bodo lahko bolje upravljali svojo uporabo,
- priložnosti za znižanje stroškov električne energije s časovno različnimi cenami,
- čisto energijo (odjemalci so npr. pripravljeni plačati več za električno energijo, če jo proizvedejo sami iz obnovljivih virov energije),
- sposobnost samostojnega pridobivanja električne energije (npr. proizvodnja toplote in energije),
- priložnosti prodaje presežka proizvedene električne energije na trg, in sicer po primerni ceni.

1.2.2 Interesi reguliranih podjetij

Na trgu regulirana podjetja, enako kot podjetja brez regulacije, zasledujejo interese svojih lastnikov, kar pomeni, da je njihov glavni cilj povečevanje vrednosti podjetja. V praksi se ta cilj pogosto odraža v statičnem cilju maksimizacije dobička. Iz tega razloga se regulirana podjetja vedno zavzemajo za povišanje prihodkov ali znižanje stroškov in/ali za izvedbo novih investicij (npr. širitev omrežja), če bodo takšne odločitve povišale dobiček družbe oziroma lastnikov. Poleg tega podjetja na trgu na dolgi rok ne bodo poslovala, če dogovorjena cena ne bo višja od stroškov poslovanja. To pomeni, da je ustvarjen donos za regulirana podjetja (in lastnike reguliranih podjetij) bistvenega pomena tako glede tekočega poslovanja kot glede odločanja o prihodnjih naložbah.

Pri tem pa je treba poudariti še pomen jasnih pravil na trgu (Glavič, 2003, str. C5–83). Z vidika reguliranega podjetja (oziroma investorjev) je pomembno, da so dogovorjena pravila (regulacija) jasno določena ter se spreminjajo nefrekventno in predvidljivo.

Poleg jasnih pravil je reguliranemu podjetju v interesu, da posluje v stabilnem političnem in ekonomskem okolju.

1.2.3 Interes regulatorja

Naloga regulatorja trga je uskladiti interese posameznih interesnih skupin, in sicer (European Commission, 2015):

- zagotoviti zanesljivo dobavo električne energije po najnižji možni ceni,
- zagotoviti dovolj visoke prihodke reguliranim družbam (in donose), s tem pa pritegniti zanimanje investorjev za dodatne naložbe v elektroenergetsko infrastrukturo,
- spodbujati nadaljnjo uporabo električne energije.

Regulator trga je načeloma neodvisen organ odločanja, ki ga ustanovi država in je zavezan zakonodaji, sprejeti s strani zakonodajne oblasti. Pri tem pa je treba omeniti tudi asimetrijo informacij, ki je z vidika regulacije ključnega pomena. Popolnoma informiran regulator, s popolnimi pooblastili, lahko reguliranemu podjetju preprosto določi ustrezno strategijo oziroma rezultat. Vendar v praksi regulatorji niso nikoli popolnoma informirani, hkrati pa imajo omejene pristojnosti. Ključno vprašanje za regulatorja je, kako spodbuditi podjetje, da bo delovalo v skladu z javnim interesom (in ki bo odvisen od stanja tehnologije in povpraševanja), če dostopa do nepopolnih informacij (Vickers & Yarrow, 1988).

1.3 Končna maloprodajna cena električne energije

Panožni regulator določi pravila, ki podjetja omejujejo pri delovanju. Odloča se med različnimi pristopi regulacije – določanje upravičenih stroškov, prihodkov, prenesenih količin električne energije idr. Ne glede na izbiro metode regulacije je končna maloprodajna

cena tista cena, ki jo odjemalec plača in v katero so vključeni tako stroški poslovanja distribucijskih podjetij kot ustvarjen donos distribucijskih podjetij.

Končna maloprodajna cena električne energije predstavlja za distribucijska podjetja glavni vir prihodkov. V tem delu magistrskega dela je predstavljena končna maloprodajna cena električne energije, in sicer z uporabo metode zamejene cene. Namen te predstavitve je razumevanje strukture prihodkov (in stroškov) distribucijskih podjetij. Če posplošim, tudi z uporabo drugih metod regulacije se distribucijska podjetja srečujejo z enakimi vrstami prihodkov in stroškov.

Za primer končne maloprodajne cene električne energije navajam primer Slovenije, ki končno maloprodajno ceno električne energije določa z uporabo metode zamejene cene. Končna maloprodajna cena električne energije je sestavljena iz (Sodo, 2019):

- cene za dobavo električne energije, ki se obračunana glede na porabo,
- cene za uporabo elektroenergetskega omrežja (ključna postavka z vidika donosnosti poslovanja distribucijskega podjetja),
- prispevkov k ceni električne energije,
- stroškov dobavitelja,
- trošarin na električno energijo, ki jih določa Vlada RS,
- davka na dodano vrednost.

V strukturi maloprodajne cene je z vidika donosnosti distribucijskih podjetij pomembna postavka cena za uporabo elektroenergetskega omrežja, ki zajema omrežnino in dodatek k omrežnini. Slednjo določa Agencija za energijo na podlagi metodologije za obračunavanje omrežnine in metodologije za določitev omrežnine, in sicer po kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov in sistemu obračunavanja teh cen. Namenjena je plačevanju izvajanja gospodarske javne službe, dejavnosti sistemskih operaterjev distribucijskega omrežja (Sodo, 2019).

Distribucijski operater prejme omrežnino in si s tem zagotovi kritje vseh upravičenih stroškov reguliranega obdobja. Ti stroški vključujejo (Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvirja in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje, Ur. l. RS, št. 46/18, 47/18 – popr., 86/18, 76/19, 78/19 – popr. in 85/20, 16. člen):

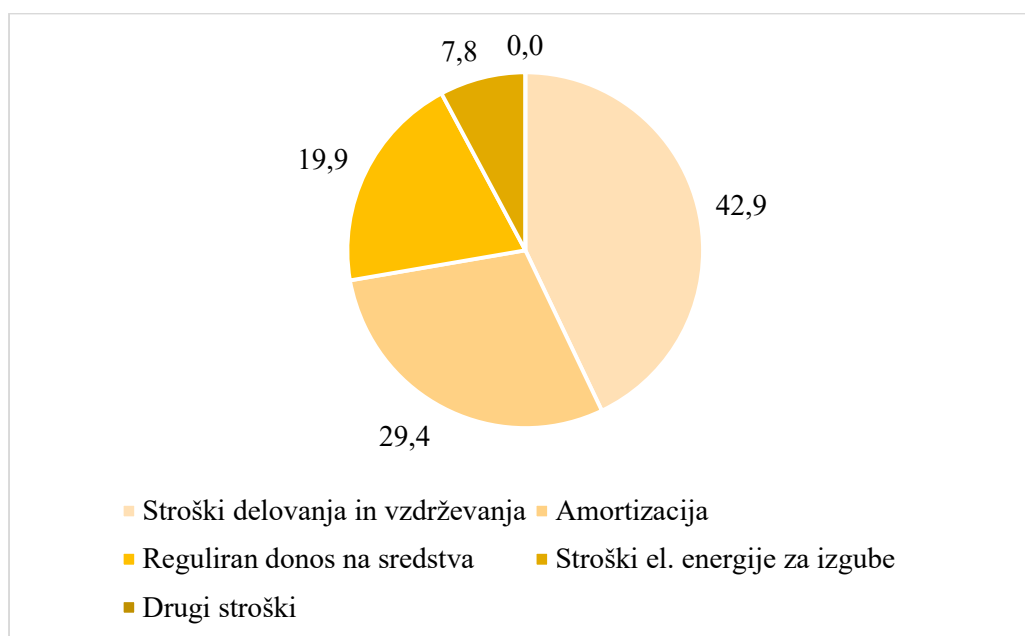
- stroške delovanja in vzdrževanja,
- stroške električne energije za izgube v omrežju,
- stroške amortizacije,
- reguliran donos na sredstva (ključna postavka za določanje donosa distribucijskih podjetij),
- stroške sistemskih storitev,
- kakovost oskrbe,
- stroške raziskav in inovacij,

- spodbude.

Med upravičenimi stroški je z vidika donosnosti distribucijskega podjetja ključna postavka regulirana donosnost na sredstva, ki se v večini držav izračunava na podlagi metode tehtanega povprečnega stroška kapitala in povprečne vrednosti regulativne baze sredstev. Z vidika distribucijskih podjetij reguliran donos ni strošek, ampak dobiček, ki ga skladno z veljavno zakonodajo lahko ustvarijo. Dejanski dobiček je lahko nižji od načrtovanega, če so drugi upravičeni stroški višji od načrtovanih.

Kot je razvidno s slike 3, se med upravičenimi stroški največji delež nanaša na stroške delovanja in vzdrževanja, sledijo amortizacija, reguliran donos in druge skupine stroškov.

Slika 3: Struktura upravičenih stroškov za leto 2017 v panogi distribucije električne energije v Sloveniji (v %)



Vir: Agencija za energijo (2019b).

1.4 Trendi v panogi distribucije električne energije

Dejavnost distribucije električne energije je neločljivo povezana z razmerami v celotni dejavnosti oskrbe z električno energijo. Prav oskrba z električno energijo sodi med hitro rastoče dejavnosti.

Trendi v oskrbi električne energije, ki bodo vplivali tudi na razmere v distribuciji električne energije, so (European Parliament, 2016):

- nadaljnja elektrifikacija gospodarstva (npr. porast električnih vozil in toplotnih črpalk) vodi do večje porabe električne energije, katere distribucijo bodo dolžni zagotoviti

- operaterji z izgradnjo dovolj zmogljivega omrežja;
- delež obnovljivih virov energije (sončna, vetrna) se povečuje, in sicer z namenom zmanjšanja emisij CO₂ iz drugih proizvodnih virov električne energije. Distribucijski operaterji pa bodo dolžni obstoječe omrežje nadgraditi, da bo takšna oblika proizvodnje omogočala kakovostno oskrbo z električno energijo;
- subvencioniranje obnovljivih virov energije je prispevalo k dvigu končne maloprodajne cene gospodinjestev, hkrati pa lahko takšna proizvodnja povzroči zelo nizke ali tudi negativne cene na veleprodajnem trgu;
- število uporabnikov, ki proizvajajo in porabljajo električno energijo, je v porastu, kar pomeni manjši odjem električne energije iz omrežja in posledično nižje prihodke distribucijskim operaterjem;
- tehnološki razvoj, kot so npr. pametni števeci, pametne naprave, pametna omrežja, shranjevanje električne energije, električna vozila in digitalizacija, lahko omogočajo nadaljnje inovacije na trgih z električno energijo.

Novim smernicam na področju električne energije sledijo tudi tehnične značilnosti omrežij. Ta bodo distribucijski operaterji lahko zagotovili le z novimi investicijami v obstoječe omrežje in investicijami v izgradnjo novih, zmogljivejših omrežij. Visoke kapitalske zahteve za nadaljnji razvoj panoge pa bodo morali upoštevati tudi regulatorji trga pri pripravi metodologije regulacije trga.

2 METODE REGULACIJE NARAVNEGA MONOPOLA V PANOGI DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE V EVROPSKI UNIJI

V Evropski uniji se na področju električne energije vzpostavlja notranji energetski trg, ki ureja tako regulacijo kot infrastrukturo ureditev področja električne energije znotraj vseh držav članic.

2.1 Zakonodaja na področju metodologije regulacije distribucije električne energije v Evropski uniji

Oblikovanje notranjega energetskega trga se je začelo v 90. letih prejšnjega stoletja, ko so se države članice Evropske unije odločile odpraviti monopol in trg električne energije odpreti za konkurenco (gre za proces liberalizacije trga). Zakonodajni okvir se je med leti 1996 in 2009 na trgu uveljavil s tremi t. i. svežnji sekundarne zakonodaje EU in predstavlja podlago tako za gospodinjestva kot industrijske odjemalce, da lahko prosto izbirajo dobavitelja električne energije. Poleg tega je omenjeni zakonodajni okvir tudi osnova za izvajanje notranjega energetskega trga na področju električne energije (Evropski parlament, 2019).

Z vidika notranjega trga električne energije sta bili v Evropski uniji sprejeti še dve direktivi, in sicer Direktiva 2003/54/ES Evropskega parlamenta in Sveta Evrope z dne 26. junija 2003 o skupnih pravilih za notranji trg z električno energijo in Direktiva 2009/72/ES Evropskega parlamenta in Sveta Evrope z dne 13. julija 2009 o skupnih pravilih notranjega trga z električno energijo in o razveljavitvi Direktive 2003/54/ES (UL L 211, 14. 8. 2009).

V letu 2019 pa je v veljavo stopila nova direktiva, ki bo vplivala na razmere na področju notranjega trga električne energije. Gre za Direktivo (EU) 2019/944 Evropskega parlamenta in sveta Evrope z dne 5. junija 2019 o skupnih pravilih notranjega trga električne energije in spremembi Direktive 2012/27/EU.

Zakonodajni okvir Evropske unije je na področju izbire ustrezne metodologije izračuna donosnosti omrežja precej ohlapen. V 7. odstavku 59. člena Direktive (EU) 2019/944 je zapisano: »Regulativni organi so pristojni za to, da določijo ali potrdijo vsaj nacionalne metodologije za izračun ali določitev naslednjih pogojev dovolj zgodaj pred začetkom njihove veljavnosti ...«, pri čemer pa izbrana metodologija izračuna ni predpisana.

Z vidika distribucije električne energije je poleg omenjenega zakonodajnega okvirja ključnega pomena še ustanovitev Agencije za sodelovanje energetske regulatorjev (angl. The European Agency for the Cooperation of Energy Regulators – ACER), ki je bila ustanovljena leta 2011 in ima sedež v Sloveniji. Agencija deluje neodvisno, njeno poslanstvo pa je spodbujanje sodelovanja med lokalnimi evropskimi regulatorji in povezovanja med posameznimi trgi ter usklajevanje regulativnih okvirjev oziroma njihovo približanje ciljem energetske politike Evropske unije. Agencija ima pooblastila za preverjanje zlorab trga, sankcije za kršitve pa izvajajo države članice.

2.2 Pregled metod regulacije panoge distribucije električne energije v Evropski uniji

Glavni namen metod regulacije je omejiti zakonitosti naravnega monopola, ki veljajo za panogo distribucije električne energije, pri čemer pa ima vsaka metoda svoj pristop, prednosti in pomanjkljivosti.

V teoriji in praksi so najbolj razširjene naslednje metode regulacije distribucije električne energije (Bhattacharyya, 2019):

- metoda stopnje donosa,
- metoda zamejene cene,
- metoda zamejenega prihodka in
- umetna konkurenca.

V praksi se pojavljajo tudi hibridi omenjenih metod, ki so dejansko kombinacije dveh (ali več) zgoraj omenjenih metod.

Metode regulacije se v splošnem delijo na dve skupini, in sicer na regulacijo, ki temelji na pokrivanju stroškov, in regulacijo, ki temelji na spodbudah. Skupini metod, ki temeljijo na pokrivanju stroškov, je skupno, da so upravičeni stroški določeni s strani regulatorja. Medtem ko je v skupini metod, ki temeljijo na spodbudah, ključno to, da regulacija podjetja spodbuja k učinkovitosti (nižanje stroškov, zagotavljanje višje zanesljivosti oziroma kakovosti storitev, višji nivo investicij idr.). Namen spodbud v panogi je pripraviti podjetja do tega, da v zameno za prevzem dodatnega tveganja prejmejo višjo pričakovano donosnost (European Commission, 2015).

Iz zgoraj predstavljenega nabora najbolj razširjenih metod le metoda stopnje donosa sodi v skupino regulacij, ki temeljijo na pokrivanju stroškov, vse ostale metode pa se uvrščajo v skupino, ki temelji na spodbudah.

Omenjene metode regulacije so predstavljene v nadaljevanju.

2.2.1 Metoda stopnje donosa

Metoda stopnje donosa (angl. Rate of Return Regulation – ROR Regulation) velja za tradicionalno metodo regulacije naravnega monopola. Ključna ideja omenjene metode je, da se cena storitev izračuna kot seštevek upravičenih stroškov in donosa na regulativno bazo sredstev.

Naloga regulatorja po tej metodi je, da določi čim bolj ustrezno raven upravičenih stroškov, kar je predvsem zaradi subaditivnosti stroškov zahtevna naloga. Dodatno regulator določi ustrezno višino donosnosti, ki ga upošteva za celotno regulativno bazo sredstev. Na višino donosa poleg donosnosti vpliva tudi ustrezno določena ocena regulativne baze sredstev.

Enačba 1 za izračun cene storitev z uporabo metode stopnje donosa je naslednja (Viscusi, Harrington & Vernon, 2005, str. 430):

$$\sum_{i=1}^n p_i q_i = \text{Stroški} + sB \quad (1)$$

Pri čemer je:

p_i = cena storitev,

q_i = količina storitev,

n = število storitev,

s = dovoljena oziroma »poštena« donosnost,

B = regulativna baza sredstev oziroma sedanja vrednost neopredmetenih in opredmetenih osnovnih sredstev reguliranega podjetja.

Metoda stopnje donosa ima dve ključni pomanjkljivosti, saj:

- vključuje minimalne spodbude za učinkovito poslovanje, v primeru, da bo podjetje poslovalo učinkovitejše in znižalo raven predpisanih upravičenih stroškov, bo regulator regulirani družbi znižal dovoljene postavljene cene (Laffont & Tirole, 1993; Sappington, 1994),
- v primeru, da regulator določi previsoko donosnost, bodo regulirana podjetja imela nizke kazalnike razmerja med kapitalom in delom, kar je v teoriji poznano kot Averch-Johnson učinek (Averch & Johnson, 1962). Če je regulirana donosnost previsoka, bodo regulirana podjetja poviševala svoja sredstva (investicije v osnovna sredstva), kar se bo na dolgi rok odrazilo v višjih stroških vzdrževanja. Tveganje, ki se pri tem pojavi, so lahko odločitve posloводства za investicije v nedonosne projekte, ki ne povečujejo konkurenčnosti na trgu in tudi ne izboljšujejo kakovosti storitev.

2.2.2 Metoda zamejene cene

Metodo zamejene cene (angl. Price Cap Regulation) je razvil Stephen Littlechild v zgodnjih osemdesetih letih prejšnjega stoletja. Pri metodi zamejene cene regulator določi začetno ceno storitev reguliranega obdobja, ki se v naslednjih letih spreminja glede na gibanje cen življenjskih potrebščin in zmanjša za višino ciljnega faktorja spremembe produktivnosti (t. i. faktor X). Regulativno obdobje je vnaprej določeno, pri čemer se v novem obdobju začetna cena ponovno postavi. Ključna ideja metode je – če je cena storitev reguliranega podjetja fiksno določena, bo podjetje motivirano k optimizaciji stroškov (Joskow, 2007).

Po tej metodi je naloga regulatorja, da določi ceno storitev za začetno leto. V prihodnjih letih se cena spreminja glede na spremembe gibanja cen življenjskih potrebščin in faktorja X. Indeks cen življenjskih potrebščin je v izračunu upoštevan tako, da izhodiščno ceno storitev prilagodi za spremembo splošnih cen na trgu, faktor X pa odraža pričakovano povišanje panožne produktivnosti.

Regulator je postavljen pred izziv, da določi ustrezno raven faktorja X. V primeru, da je faktor X postavljen prenizko, bodo cene storitev glede na stroške previsoke, donosi reguliranih podjetij pa višji od pričakovanih. Če pa je faktor X postavljen previsoko, bodo postavljene cene prenizke glede na stroške, donosi reguliranih podjetij pa negativni.

Enačba 2 za izračun cene storitev z uporabo metode zamejene cene je (Joskow, 2007):

$$p_1 = p_0 * (1 + RPI - X) \quad (2)$$

Pri čemer je:

p_i = cena storitev tekočega leta,

p_0 = cena storitev preteklega leta,

RPI = indeks cen življenjskih potrebščin,

X = faktor X.

Pomanjkljivosti metode (Joskow, 2007):

- zaradi asimetrije informacij in negotovosti glede prihodnje optimizacije stroškov metoda temelji na predvidevanjih in posledično morda ne odraža dejanskega stanja,
- metoda s faktorjem X spodbuja predvsem znižanje operativnih stroškov poslovanja, medtem ko področja stroškov financiranja ne zajema,
- podjetje bo stremelo k optimizaciji stroškov, kar lahko zaradi pretirane optimizacije poslovanja vpliva tudi na upad kakovosti storitev,
- metoda ne poda jasnih usmeritev izračuna faktorja X (in tudi p_0), kar je v praksi privedlo do dejstva, da se faktor X izračunava brez ustreznih podlag.

2.2.3 Metoda zamejenega prihodka

Metoda zamejenega prihodka (angl. Revenue Cap Regulation) je primerljiva metodi zamejene cene, le da se pri metodi zamejenega prihodka določi višina celotnega prihodka, pri metodi zamejene cene pa cena storitev.

Po metodi zamejenega prihodka regulator podjetju določi skupno višino prihodkov podjetja, ki naj bi pokrivali upravičene stroške. Regulirano podjetje lahko samostojno določa cene posameznih produktov in storitev, pri čemer pa ne sme preseči skupne določene višine prihodkov (Green & Pardina, 1999, str. 31).

Osnovna enačba 3, po kateri se metoda zamejenega prihodka izvaja, je (Green & Pardina, 1999, str. 31):

$$\frac{\text{Skupni regulirani prihodki}}{\text{Število prodanih enot}} \leq \text{Najvišja dovoljena višina prihodkov obdobja} \quad (3)$$
$$\text{Najvišja dovoljena višina prihodkov obdobja} = 1 + \frac{RPI_t - X}{100} * P_{(t-1)} - K_t$$

Pri čemer je:

RPI_t = indeks cen življenjskih potrebščin,

X = pričakovana rast produktivnosti,

$P_{(t-1)}$ = najvišja dovoljena višina prihodkov preteklega obračunskega obdobja,

K_t = korekcijski faktor.

Metoda ima dve pomanjkljivosti. I. Družba določi cene storitev vnaprej, medtem ko je realizirana višina prihodkov znana po zaključku reguliranega obdobja. Zaradi tega je potrebno, da regulacija vključuje tudi korekcijski faktor, ki to pomanjkljivost odpravlja. II. V primeru zelo poenostavljene regulacije (določitev samo skupne višine prihodkov) lahko družba povišuje prodane količine tako, da povišuje prodajo izdelkov oz. storitev z nižjimi cenami. Takšno manipulacijo regulator zmanjšuje z določitvijo dodatnih omejitev (npr. števila uporabnikov) (Green & Pardina, 1999, str. 31).

2.2.4 Umetna konkurenca

Umetna konkurenca (angl. Yardstick Regulation) temelji na dejstvu, da regulatorji na trgu ne razpolagajo z dovolj zanesljivimi informacijami, da bi lahko izvajali nadzor na podlagi natančno določenih izračunov. Zaradi tega reguliranje na podlagi merila predlaga, da regulator trg nadzira na podlagi analize primerljivih družb drugih trgov (npr. trgov drugih držav) znotraj iste dejavnosti (Shleifer, 1985; Green & Pardina, 1999).

3 DONOSNOST PANOGE DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Metode regulacije distribucije električne energije določajo pravila na trgu, ne pa tudi metode določanja zahtevane donosnosti omrežja.

Donosnost sredstev prikazuje razmerje med dobičkom in vloženimi sredstvi. Z drugimi besedami: je kazalnik, ki prikazuje uspešnost naložbe pri izrabi vloženih sredstev. Višina pričakovane donosnosti na vložena sredstva je, z vidika investitorja, ena izmed ključnih informacij pri odločitvi za vložek sredstev v določeno naložbo. V povprečju velja, da pri naložbah z višjimi tveganji obstaja možnost višje donosnosti in obratno.

Distribucijsko omrežje električne energije je na trgu bistvenega pomena za zagotavljanje kakovostne oskrbe z električno energijo tako za gospodinjstva kot za industrijo. Poleg tega trendi na področju porabe električne energije nakazujejo, da se bo povpraševanje po električni energiji v prihodnje še povečevalo. Zato je mogoče trditi, da se investicija v distribucijsko omrežje uvršča med naložbe z nizkim tveganjem. Te pa investitorjem nudijo nižje pričakovane donose.

Kot je bilo že omenjeno, ima dejavnost distribucije električne energije značilnosti naravnega monopola in jo zato regulator trga regulira. Zakonodaja na področju regulacije panoge distribucije električne energije po posameznih državah članicah znotraj Evropske unije se bistveno razlikuje, metodologija izračuna pa se z novim regulativnim okvirjem lahko spremeni. Regulativni okvirji se določijo za dobo nekaj let, v primeru bistvenih sprememb v panogi pa se lahko tudi predčasno prekinejo.

Celotna panoga energetike je podvržena regulaciji trga. V svetovnem merilu je v energetiki 95 % vseh naložb podvrženih regulaciji trga ali ima podpisane pogodbe o plačilu. Zato ne preseneča podatek, da delež državnih investicij v panogi krepko presega 50 % vseh investicij (International energy agency, 2018).

Prav pravna ureditev distribucije električne energije je z vidika zasebnih investitorjev dodatna omejitev (dodatno tveganje) pri investiranju v panogo. Zasebni investitorji niso motivirani za investicije v te dejavnosti, ker na trgu ni zagotovljena regulativna stabilnost. Regulatorji oziroma države postavljajo in spreminjajo pravila na trgu, zasebni investitorji pa

iščejo naložbe, pri katerih bo zagotovljena stalnost pravil (Organization of American States, 2018).

Ključna načela oblikovanja učinkovitih metod regulacije omrežnine so trajnost sistema, ekonomska učinkovitost in zaščita. Naloga regulatorja je določitev ustrezne ravni donosnosti, ki bo po eni strani spodbudil prenos državnega in zasebnega kapitala v to dejavnost (in s tem omogočil njen nadaljnji razvoj), po drugi strani pa zaščitil odjemalce pred previsokimi cenami.

3.1 Metodologija izračuna stopnje donosa

Obstajajo različne metode izračuna stopnje donosa na sredstva (v tem primeru omrežja), vendar je v panogi distribucije električne energije najpogosteje uporabljena metoda tehtanega povprečnega stroška kapitala (angl. Weighted Average Cost of Capital, v nadaljevanju WACC).

Tehtano povprečje stroška kapitala je metoda izračuna zahtevane stopnje donosa investitorjev, ki v izračunu upošteva tako lastniške kot dolžniške vire financiranja, obenem pa tudi razmerje med viri (Stewart, 1999).

V splošnem se tehtano povprečje stroška kapitala izračunava po enačbi 4:

$$WACC = \frac{E}{V} * r_e + \frac{D}{V} * r_d \quad (4)$$

Oznake pomenijo:

$WACC$ = tehtano povprečje stroška kapitala oziroma zahtevana donosnost,

E = vrednost lastniškega kapitala,

D = vrednost dolžniškega kapitala,

V = seštevek vrednosti lastniškega in dolžniškega kapitala,

r_e = strošek lastniškega kapitala,

r_d = strošek dolžniškega kapitala.

Prikazana enačba 4 izračunava tehtano povprečje stroška kapitala pred davki. Enačba 5 pa se uporablja za izračun tehtanega povprečja stroška kapitala po davkih:

$$WACC = \frac{E}{V} * r_e + \frac{D}{V} * r_d * (1 - T_c) \quad (5)$$

Oznake pomenijo:

$WACC$ = tehtano povprečje stroška kapitala oziroma zahtevana donosnost,

E = vrednost lastniškega kapitala,
 D = vrednost dolžniškega kapitala,
 V = vrednost celotnih sredstev, ki je vsota vrednosti lastniškega in dolžniškega kapitala,
 r_e = strošek lastniškega kapitala,
 r_d = strošek dolžniškega kapitala,
 T_c = davčna stopnja.

Tehtano povprečje stroška kapitala se izračunava na podlagi bodisi nominalnih bodisi realnih stopenj donosa. Nominalna donosnost pomeni, da je v izračunu upoštevana inflacija, realna donosnost pa ta vpliv izključuje. Pretvorba nominalnega tehtanega povprečja stroška kapitala v realnega se izvede po Fisher formuli (Fisher, 1930), ki je prikazana v enačbi 6:

$$WACC_{real} = \frac{(1 + WACC_{nominal})}{(1 + RPI)} - 1 \quad (6)$$

Oznake pomenijo:

$WACC_{real}$ = realno tehtano povprečje stroška kapitala,
 $WACC_{nominal}$ = nominalno tehtano povprečje stroška kapitala,
 RPI = stopnja inflacije.

V enačbi izračuna tehtanega povprečnega stroška kapitala je poleg razmerja med lastniškim in dolžniškim virom financiranja upoštevan tudi strošek lastniškega in strošek dolžniškega kapitala. Prvi pomeni donos, ki ga za svoje vloške v omrežje pričakujejo investitorji, drugi pa predstavlja strošek pridobitve virov financiranja (npr. obresti na prejete kredite).

I. Strošek lastniškega financiranja predstavlja donos, ki ga investitorji pričakujejo v zameno za prevzeto tveganje. Za izračun stroškov lastniškega kapitala se najpogosteje uporablja model za določanje cen imetij (angl. capital asset pricing model, v nadaljevanju CAPM), ki v izračunu upošteva razmerje med sistematičnim tveganjem (tj. tveganje, ki ga ni moč odpraviti) in pričakovano donosnostjo investitorjev.

Zametke današnjega CAPM modela je naprej predstavil Sharpe (1964). Kmalu za tem pa sta model nadgradila še Lintner (1965) in Mossin (1966). Osnovna enačba za izračun zahtevane stopnje donosa lastniškega kapitala z metodo CAPM je prikazana v enačbi 7:

$$r_e = r_f + \beta * (r_m - r_f) \quad (7)$$

Pri čemer je:

r_e = strošek lastniškega kapitala,
 r_f = netvegana stopnja donosa,
 $(r_m - r_f)$ = tržna premija za tveganje (angl. market risk premium),

β = beta faktor, ki odraža korelacijo med donosnostjo določenega imetja in tržno donosnostjo.

Netvegana stopnja donosa pomeni pričakovano donosnost naložbe, ki je brez tveganja neplačila in je hkrati najnižja stopnja donosa, ki jo investitor na trgu pričakuje. V praksi je takšni naložbi najbližja naložba v državne vrednostne papirje (npr. državne obveznice).

Premija za kapitalsko tveganje predstavlja razliko med donosnostjo dobro razpršenega portfelja in netvegano stopnjo donosa.

Beta faktor je mera tržnega tveganja, ki odraža korelacijo med gibanjem donosnosti delnice (izbranega podjetja ali nabora podjetij) in donosnostjo tržnega indeksa. Tržno tveganje je sestavljeno iz sistematičnega in nesistematičnega tveganja. Sistematično tveganje je tisto tveganje, ki je na trgu vedno prisotno. Nesistematično tveganje pa je tveganje, ki se lahko odpravi z razpršenostjo portfelja.

II. Strošek dolžniškega financiranja je dejanski strošek pridobitve finančnih virov, kar v večini primerov predstavlja obrestna mera pridobljenega kredita. V tem delu izračuna donosnosti se strošek financiranja lahko spremeni le v primeru, da je dogovorjena obrestna mera variabilna (npr. EURIBOR + fiksen pribitek).

CAPM modelu se v praksi prištejejo tudi druga tveganja, ki v osnovni model niso zajeta, vendar vplivajo na donosnost naložbe.

V strokovni literaturi je CAPM model deležen številnih kritik, predvsem zaradi številnih predpostavk in napovedi, ki v realnem svetu ne držijo. Uporabljene predpostavke in primerjava z realnostjo znotraj gospodarstva so prikazane v tabeli 1.

Tabela 1: Primerjava uporabljenih predpostavk pri CAPM modelu z realnim stanjem v gospodarstvu

Uporabljene predpostavke pri CAPM modelu	Primerjava s stanjem v realnem gospodarstvu
Homogena pričakovanja. Investitorji imajo enaka pričakovanja glede donosov sredstev.	Heterogena pričakovanja. Investitorji nimajo enakih pričakovanj glede donosov sredstev.
Investitorje zanima le pričakovani donos in nestanovitnost svojih naložb.	Investitorje zanimajo tudi nesreče, stečaji idr.
Investitorji uporabljajo enak beta koeficient za vsako posamezno delnico.	Investitorji uporabljajo različne beta koeficiente za delnice.
Investitorji držijo tržni portfelj.	Investitorji imajo različne portfelje.
Investitorji imajo enako pričakovano tržno premijo za tveganje.	Investitorji imajo različna pričakovanja glede tržne premije za tveganje in uporabljajo različne premije za tveganje.

se nadaljuje

Tabela 1: Primerjava uporabljenih predpostavk pri CAPM modelu z realnim stanjem v gospodarstvu (nad.)

Uporabljene predpostavke pri CAPM modelu	Primerjava s stanjem v realnem gospodarstvu
Tržna premija za tveganje je razlika med pričakovanimi donosnostmi na tržni portfelj in netvegano stopnjo donosa.	Tržna premija za tveganje ni razlika med pričakovanimi donosnostmi na tržni portfelj in netvegano stopnjo donosa.

Vir: Fernandez (2014, str. 4).

Poleg omenjenih teoretičnih kritik tudi empirične raziskave kažejo na mešano podporo CAPM modelu. Pri tem je treba dodati, da CAPM model podpirajo predvsem starejše empirične raziskave (Fama & MacBeth, 1973; Fama & French, 1992; Fama & French, 1993; Viebig, Varmaz & Podding 2008, str. 44).

Merton (1973) razvije medčasovno različico CAPM modela in ga poimenuje ICAPM model (Intertemporal CAPM). Slednji postane ključen prispevek nadaljnjega razvoja teorije financ. Merton dokaže, da blaginja posameznika ni odvisna samo od njegovega bogastva, temveč tudi od splošnega stanja ekonomije. Ključno je, da se ponudba prilagaja splošnemu stanju ekonomije, kar ICAPM model v izračun zajame preko različne mere sistematičnega tveganja. Gre za nadgradnjo CAPM modela.

Engle (1982) in Bollerslev (1986) sta predstavila s heteroskedastičnostjo pogojen avtoregresijski model oziroma t. i. ARCH model (angl. Autoregressive conditional heteroskedasticity model). Njun s heteroskedastičnostjo pogojen avtoregresijski model skupaj z velikim številom variacij v njunem osnovnem delu je postal splošno sprejet v modelih za določanje donosnosti sredstev (tudi za CAPM model), čeprav omenjeni model nima ekonomske teorije, ki bi uporabo takšnega modela podpirala.

Roll (1977) kot dodatno pomanjkljivost izpostavi dejstvo, da bi veljavnost CAPM modela morala zajemati tudi mero globalnega tržnega premoženja. Gre za nerealno predpostavko, vendar pomemben preboj k razvoju alternativ. V strokovni literaturi je trenutno edina alternativa CAPM modelu arbitražna teorija cen (angl. Arbitrage Pricing Theory) oziroma ATP model, ki ga je prvi predstavil Ross (1976). Kasneje so ga dopolnili še Chamberlain in Rothschild (1983) ter Connor (1984). Arbitražna teorija cen omogoča oblikovanje večfaktorskega modela donosnosti in s tem izboljšuje CAPM model. Ta je še predmet raziskovanja, v praksi namreč še vedno prevladuje uporaba CAPM modela.

ATP model enako kot CAPM model povezuje donosnost in tveganje preko vpliva sistematičnih faktorjev, pri čemer ATP model velja za splošnejšega, saj dopušča več oblik tveganja oziroma večje število faktorjev. Z drugimi besedami: bistvo ATP modela je sistematično tveganje, določeno z več kot enim samim faktorjem.

Teorija ATP modela ni omejena na eno samo časovno obdobje in ne določa števila in vsebine faktorjev tveganja. Model temelji na predpostavki neobstoja arbitraže oziroma arbitražnega argumenta.

ATP model je moč zapisati v enačbi 7 (Roll & Ross, 1980, str. 1076):

$$\tilde{r}_i = E(\tilde{r}_i) + b_{i1}\tilde{\delta}_1 + b_{i2}\tilde{\delta}_2 + \dots + b_{ik}\tilde{\delta}_k + \tilde{\epsilon}_i \quad (7)$$

Pri čemer je:

\tilde{r}_i = realizirana donosnost i-tega vrednostnega papirja,

$E(\tilde{r}_i)$ = pričakovana donosnost i-tega vrednostnega papirja,

b_{ik} = občutljivost i-tega vrednostnega papirja na faktor $\tilde{\delta}_k$,

$\tilde{\epsilon}_i$ = nesistematično tveganje vrednostnega papirja.

ATP model je danes v strokovni literaturi predmet številnih študij, CAPM model pa, kljub svojim pomanjkljivostim, ostaja v množični uporabi tako v panogi distribucije električne energije kot v drugih panogah.

3.2 Regulativna baza sredstev

Regulativna baza sredstev obsega sredstva, ki so potrebna za opravljanje dejavnosti prenosa električne energije od proizvajalca do odjemalca.

Regulativna baza sredstev je pomembna za določitev donosa (in amortizacije), višino omrežnine in posledično končno maloprodajno ceno za odjemalca. Če je višina regulativne baze sredstev določena prenizko, bo zanimanje investorjev za nadaljnje investicije manjše (nižji donos od zahtevanega). Manjše zanimanje investorjev pa pomeni tudi počasnejši nadaljnji razvoj panoge. Če pa je višina regulativne baze sredstev določena previsoko, bodo donosi investorjev nad pričakovanji, končni odjemalci pa bodo plačevali previsoko končno maloprodajno ceno električne energije (višje omrežnine).

Teorija pozna naslednje metode (ERRA Tariff and Pricing Committee, 2009):

- metoda zgodovinskih stroškov,
- metoda indeksacije,
- metoda nadomestitvene vrednosti in
- metoda odvzete vrednosti.

V nadaljevanju predstavljam metode ocen vrednosti regulativnih baz sredstev.

3.2.1 Metoda zgodovinskih stroškov

Metoda zgodovinskih stroškov (angl. historical cost method) vrednoti sredstva po nabavni vrednosti sredstva (ERRA Tariff and Pricing Committee, 2009). Nabavna vrednost je v slovenskih računovodskih standardih definirana kot »znesek denarnih sredstev ali denarnih ustreznikov ali pa poštena vrednost drugih nadomestil, plačana oziroma dana za pridobitev sredstva v času njegove nabave ali gradnje, ali kjer je primerno, znesek, pripisan temu sredstvu ob začetnem pripoznanju« (Slovenski računovodski standard 1).

Prednosti metode so (ERRA Tariff and Pricing Committee, 2009):

- je relativno enostavna za uporabo, saj so podatki na voljo iz računovodskih izkazov,
- uporaba metode je sorazmerno poceni, saj ni stroškov priprave poročil ocenjene višine stroškov s strani strokovnjakov,
- gre za objektivno metodo, saj se opira na dejanske podatke in ne na ocene.

Ključne pomanjkljivosti metode so (ERRA Tariff and Pricing Committee, 2009):

- metoda preceni vrednost sredstev v obdobju hitrejših tehnoloških sprememb, ki povečajo amortizacijo,
- metoda lahko privede do razlik v ceni (npr. nova dražja sredstva nadomestijo obstoječa sredstva, kar privede do dviga cen),
- upoštevane cene so lahko neprimerne, zlasti za sredstva, ki so bila pridobljena pred več leti,
- metoda je neprimerna za uporabo v okolju, ki se sooča z visokimi inflacijskimi stopnjami.

3.2.2 Indeksacija

Indeksacija se nanaša na postopek prilagajanja vrednosti sredstev za stopnjo rasti cen. Ta lahko sredstva tako poviša kot zniža. Obstaja razprava, ki prevprašuje, ali naj izbrani indeks odraža spremembe cen v določeni industriji, ki se pregleduje, ali spremembe cen v gospodarstvu kot celoti (ERRA Tariff and Pricing Committee, 2009).

3.2.3 Metoda nadomestitvenih stroškov

Metodologija nadomestnih stroškov (angl. replacement cost) izračuna stroške zamenjave sredstva z drugim (primerljivim) sredstvom, ki bo zagotavljalo enake storitve in zmogljivosti kot obstoječe sredstvo.

Sredstva se ovrednotijo glede na ocenjeno višino stroškov zamenjave sredstva.

3.2.4 Metoda odvzete vrednosti

Metoda odvzete vrednosti (angl. deprival value) vrednoti sredstva na dva načina, in sicer glede na dobo koristnosti sredstva in glede na preostalo vrednost sredstva, odvisno od tega, katera je večja, ko mu je odvzeta ob prenosu lastništva nad sredstvom (Turk, 2004, str. 421).

Metoda primerja pričakovane denarne tokove z nadomestitveno vrednostjo sredstev. V teoriji je sicer sedanja vrednost sredstev enaka denarnim tokovom v prihodnosti, kar pa v praksi ne drži. Razlogov za to je več, med njimi je zagotovo eden izmed pomembnejših asimetrija informacij.

Regulirana baza sredstev se lahko izračunava po neto ali bruto pristopu.

Zaključna vrednost regulativne baze sredstev = otvoritvena vrednost regulativne baze sredstev + vrednost novih naložb – neodpisana vrednost izločenih sredstev – strošek letne amortizacije.

Poleg ustrezne izbire metode vrednotenja sredstev na zaključno vrednost regulirane baze sredstev vpliva tudi vrednost novih naložb v omrežje v posameznem letu, odpisi izločitvenih sredstev in ocenjena višina amortizacije. Področji investicij in amortizacije sta podrobneje predstavljena v nadaljevanju. Odpisov izločitvenih sredstev nisem posebej preučevala, saj gre v večini za izredno postavko.

3.3 Investicije

Dejavnost distribucije električne energije je kapitalsko izjemno intenzivna. Poleg visokih začetnih investicij v izgradnjo omrežja panoga zahteva tudi visoke ravni investicij za nadaljnji razvoj omrežja. Investicije v omrežje so na področju distribucije električne energije nujne, da se uporabnikom lahko zagotovi kakovostna oskrba z električno energijo. Glede na trenutne trende v distribuciji električne energije se vse pogosteje omenja tudi zahteva po nadgradnji obstoječega omrežja z novimi tehnologijami, kar je posledica vse številčnejšega priključevanja razpršene proizvodnje in povečevanja odjema na distribucijskem omrežju (Agencija za energijo, 2019b; Sodo, 2018).

Investicije v omrežje so skrbno načrtovane, saj se udeleženci trga zavedajo, da je proces njihove izvedbe zahteven (visoke vrednosti investicij), ki lahko traja leta. Skladno z direktivo (EU) 2019/944 je razvoj omrežja v panogi distribucije električne energije načrtovan s strani distribucijskega operaterja in potrjen s strani regulatorja trga. Distribucijski operaterji na dve leti pripravijo desetletni razvojni načrt omrežja, ki je usklajen z interesi vseh skupin udeležencev na trgu (tudi s smernicami notranjega energetskega trga Evropske unije in državnimi strateškimi usmeritvami na področju energetike).

Pri načrtovanju distribucijski operater uporabi predpisano enotno metodologijo, pri tem pa upošteva dolgoročne napovedi porabe, analize pričakovanih obratovalnih stanj, stopnjo

zanesljivosti napajanja uporabnikov, ekonomske analize in tudi morebitne lokacije novih proizvodnih virov (Agencija za energijo, 2019b, str. 44).

Regulator trga predlagan desetletni načrt preuči, potrdi in spremlja ter ocenjuje njegovo izvajanje. Poglavitna naloga regulatorja trga je skrbeti za ustrezno raven investicij v panogi. Previsoka raven investicij lahko privede do naslednih naložb, prenizka pa lahko ogrozi kakovosti izvajanja storitev.

3.4 Amortizacija

Na končno vrednost regulirane baze sredstev in posledično na dosežen donos vpliva tudi višina obračunane amortizacije. Ta pomeni obrabo regulirane baze sredstev v določenem časovnem obdobju (navadno leto dni). Določa se ob predpostavki, da imajo vsa sredstva omejeno dobo koristnosti (z nekaj izjemami; zemljišča, sredstva v gradnji idr.). Doba koristnosti sredstva je pri izračunu amortizacije vnaprej določena, pri čemer spreminjanje dolžine uporabnosti določenega sredstva vpliva na višino obračunane letne amortizacije.

Amortizacija se lahko obračunava po različnih metodah – metoda enakomernega časovnega amortiziranja, metoda padajočega časovnega amortiziranja in metoda proizvodnih enot.

4 ANALIZA KLJUČNIH KAZALNIKOV DISTRIBUCIJE ELEKTRIČNE ENERGIJE V EVROPI

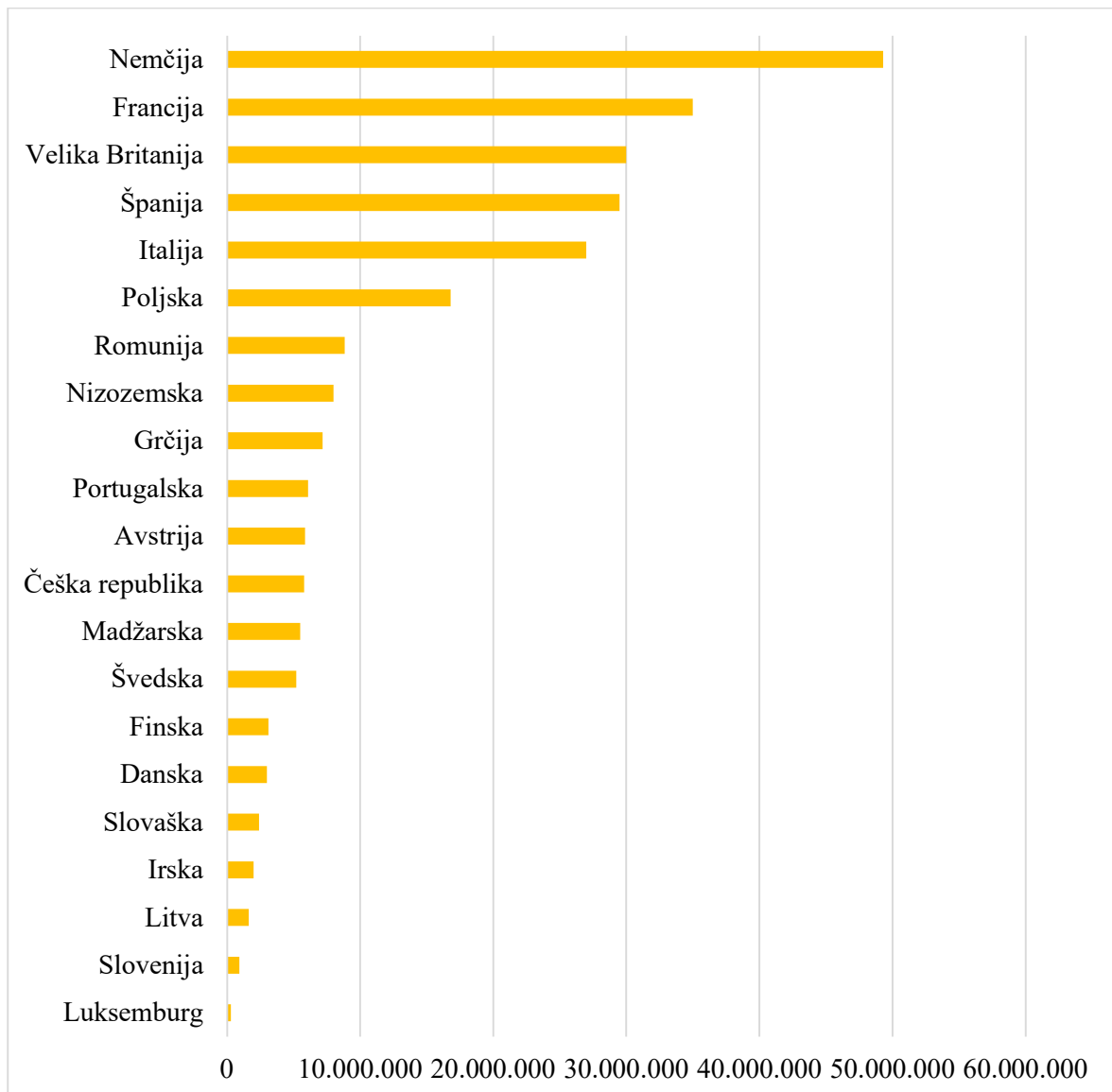
V panogo distribucije električne energije je v Evropi vključenih več kot 2.400 elektrodistribucijskih podjetij, ki letno dobavijo 2.700 TWh električne energije. Na omrežje je priključenih 260 milijonov odjemalcev, od tega je 99 % gospodinjstev in malih podjetij. Skupna dolžina omrežja vseh distribucijskih podjetij znaša 10 milijonov km, ki so na prenosno omrežje priključeni preko 10.700 priključkov (Eurelectric, 2019).

4.1 Ključne značilnosti distribucije električne energije v Evropi

Podroben pregled značilnosti trga distribucije električne energije je prikazan v tabeli 2, v tem delu pa so predstavljene samo ključne značilnosti panoge distribucije električne energije v Evropi.

Slika 4 prikazuje, da je nemški trg distribucije električne energije največji po številu odjemalcev, saj ima 49,3 mio odjemalcev, sledijo Francija (35,0 mio), Velika Britanija (30,0 mio), Španija (29,5 mio), Italija (27,0 mio) in drugi.

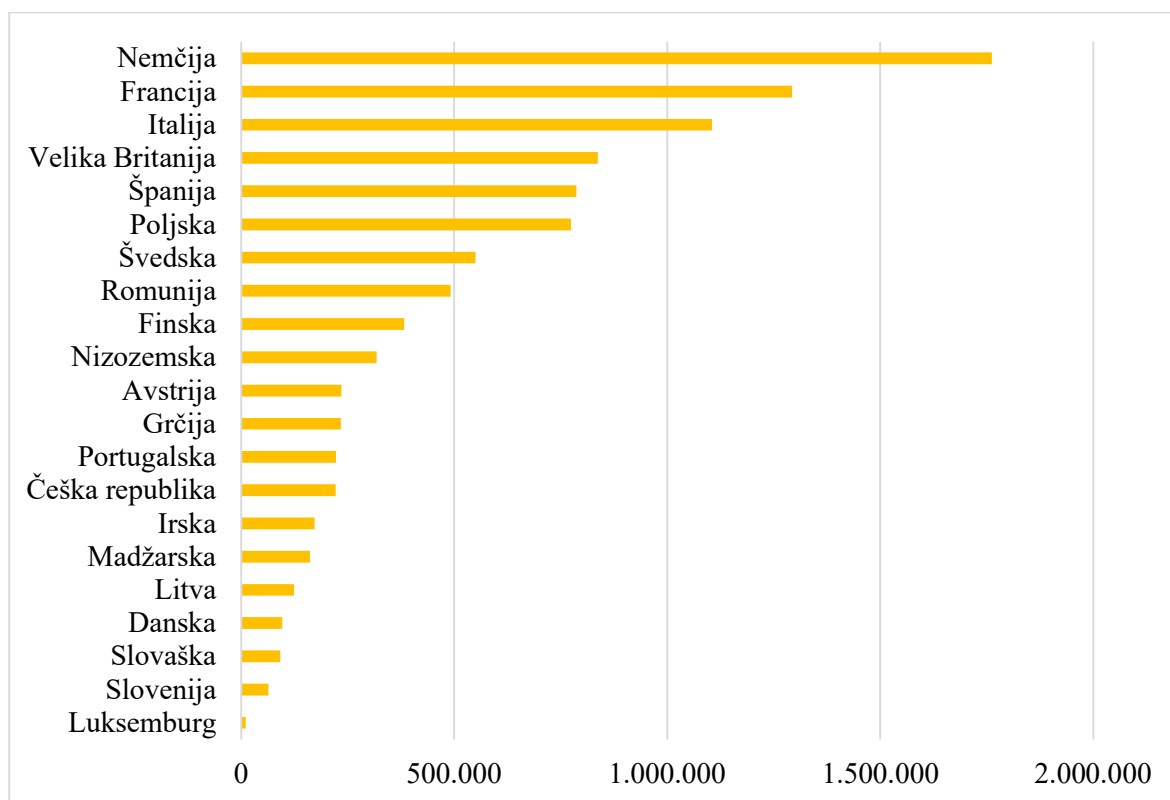
Slika 4: Število odjemalcev po državah



Vir: European Commission (2015).

Slika 5 prikazuje, da je nemški trg največji glede na dolžino distribucijskih omrežij. Nemško distribucijsko omrežje meri 1,8 mio km. Sledi francosko omrežje z 1,3 mio km, italijansko omrežje z 1,1 mio km, britansko omrežje z 0,8 mio km, špansko omrežje z 0,8 mio km in druga omrežja.

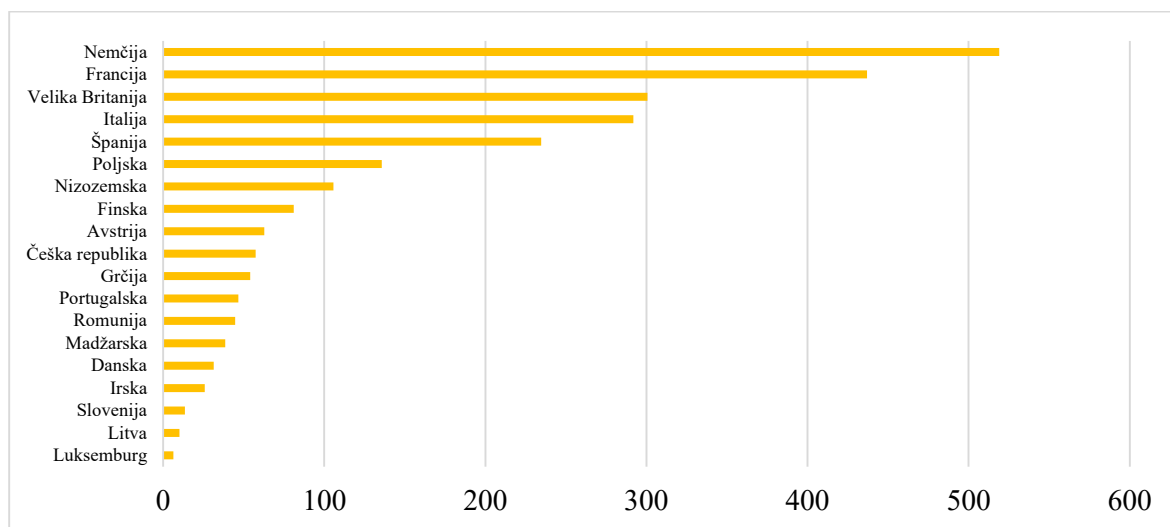
Slika 5: Dolžina omrežja v km po posameznih državah



Vir: CEER (2020).

Kot je razvidno iz slike 6, največ električne energije letno distribuirajo nemška distribucijska podjetja (519 TWh v letu 2017), sledijo francoska (437 TWh), britanska (301 TWh) in druga. Največjih 5 držav glede na distribucijo električne energije skupaj distribuirata 70 % vse električne energije v Evropi.

Slika 6: Količina distribuirane električne energije v TWh po državah



Vir: Eurostat (2019a).

Tabela 2 prikazuje, da so že omenjene države na lestvici najvišje tudi po gostoti odjemalcev. Španija, Velika Britanija, Madžarska, Danska, Grčija in Nemčija beležijo gostoto odjemalcev nad 30 odjemalcev na kilometer omrežja. Najnižjo gostoto pa imata Švedska in Finska. Največ držav ima med 25,4 in 31,1 odjemalca na kilometer distribucijskega omrežja, saj se v to skupino uvršča kar 8 držav.

Tabela 2: Pregled ključnih kazalnikov panoge distribucije električne energije po posameznih državah

Država	Število distribucijskih operaterjev (DSO)	Število odjemalcev	Dolžina omrežja (km)	Količina distr. el. energije (TWh)	Gostota odjemalcev*
Avstrija	124	5.870.000	235.610	62,79	24,91
Češka republika	3	5.800.000	221.441	57,34	26,19
Nemčija	883	49.300.000	1.762.735	518,96	27,97
Danska	71	3.000.000	96.093	31,30	31,22
Španija	342	29.500.000	786.958	234,57	37,49
Finska	81	3.100.000	382.771	81,04	8,10
Francija	160	35.000.000	1.293.466	436,86	27,06
Velika Britanija	21	30.000.000	837.156	300,68	35,84
Grčija	1	7.179.314	233.815	53,97	30,71
Madžarska	6	5.500.000	161.954	38,49	33,96
Irska	1	2.000.000	172.000	25,85	11,63
Italija	151	27.000.000	1.105.216	291,97	24,43
Litva	6	1.620.000	123.749	10,06	13,09
Luksemburg	5	281.428	10.819	6,39	26,01
Nizozemska	8	8.000.000	318.000	105,65	25,16
Poljska	169	16.800.000	774.141	135,79	21,70
Portugalska	13	6.086.000	222.627	46,64	27,34
Romunija	8	8.842.000	491.357	44,70	18,00
Švedska	8	5.200.000	550.085	–	9,45
Slovenija	1	925.000	64.140	13,53	14,42
Slovaška	163	2.400.000	91.354	–	26,27

Opomba: *Gostota odjemalcev posamezne države je izračunana kot razmerje med številom odjemalcev in dolžino omrežja ter prikazuje povprečno število odjemalcev na kilometer distribucijskega omrežja.

Vir: European Commission (2015), CEER (2019), CEER (2020), Eurostat (2019a) in lastno delo.

Dolžina regulativnega obdobja je po državah zelo različna. Prav tako se razlikujejo leta začetka zadnjega regulativnega obdobja.

Tabela 3: Dolžina regulativnega obdobja

Dolžina regulativnega obdobja po državah				
Država	2016	2017	2018	2019
Avstrija				2019–2023
Belgija	Različno glede na regijo			
Češka republika	2016–2020			
Nemčija				2019–2023
Danska			2018–2022	
Estonija	Dolžina ni določena			
Španija	2016–2019			
Finska	2016–2019			
Grčija				Letno
Madžarska		2017–2020		
Irska	2016–2020			
Italija	2016–2023			
Litva	2016–2020 (2015–2019 za manjše distributerje)			
Luksemburg				2017–2020
Latvija				Letno
Nizozemska		2017–2021		
Norveška	Parametri se obnavljajo letno, nekateri so fiksni			
Poljska	2016–2020			
Portugalska				Letno
Romunija				2019–2023
Švedska	2016–2019			
Slovenija				2019–2021

Vir: CEER (2020).

4.2 Pregled lastništva distribucijskih podjetij in modelov regulacije

Tabela 4 prikazuje delitev evropskih držav glede na lastniško strukturo distribucijskih podjetij. Kot je razvidno iz slike 7, so v večini držav distribucijska podjetja v večinski državni lasti.

Tabela 4: Lastniška struktura distribucijskih podjetij po posameznih državah Evrope

Država	Lastniška struktura podjetij (DSO)
Avstrija	Večinoma v državni lasti
Belgija	Večinoma v državni lasti
Češka republika	Mešano lastništvo

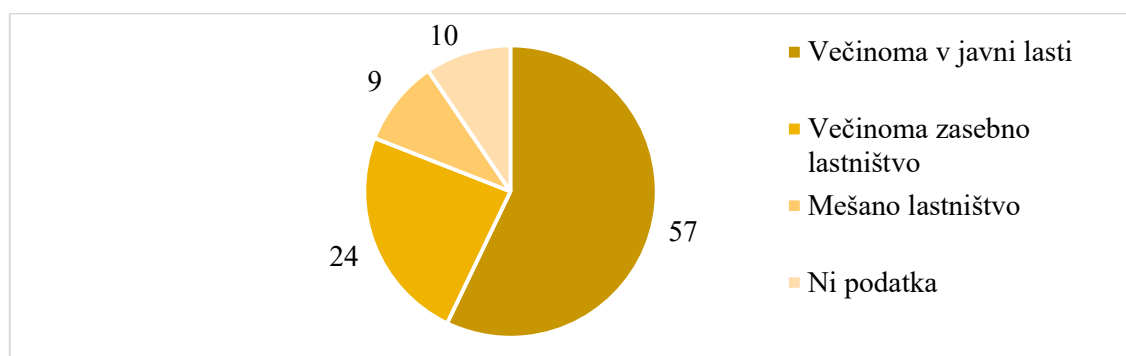
se nadaljuje

Tabela 4: Lastniška struktura distribucijskih podjetij po posameznih državah Evrope (nad.)

Država	Lastniška struktura podjetij (DSO)
Nemčija	Večinoma v državni lasti
Danska	Večinoma zasebno lastništvo
Estonija	Večinoma v državni lasti
Španija	Večinoma zasebno lastništvo
Finska	Večinoma v državni lasti
Grčija	Večinoma v državni lasti
Madžarska	Večinoma zasebno lastništvo
Irska	Večinoma v državni lasti
Italija	Večinoma zasebno lastništvo
Litva	Večinoma v državni lasti
Luksemburg	N. p.
Latvija	Večinoma v državni lasti
Nizozemska	Večinoma v državni lasti
Poljska	Mešano lastništvo
Portugalska	Večinoma zasebno lastništvo
Romunija	N. p.
Švedska	Večinoma v državni lasti
Slovenija	Večinoma v državni lasti
Lastniška struktura	Število držav glede na lastništvo
Večinoma v javni lasti	12
Večinoma zasebno lastništvo	5
Mešano lastništvo	2
Ni podatka	2
Skupaj	21

Vir: Eurelectric (2019).

Slika 7: Lastniška struktura (DSO) (v %)



Vir: Eurelectric (2019).

Uporabljene metode regulacije se po posameznih državah razlikujejo, pri tem večina držav uporablja eno metodo regulacije, izbrane države pa kombinacijo različnih metod. Največ držav uporablja metodo določanja zamejenega prihodka, sledi uporaba metode določanja zamejene cene in stopnje donosa.

Tabela 5: Uporaba metod regulacije po posameznih državah

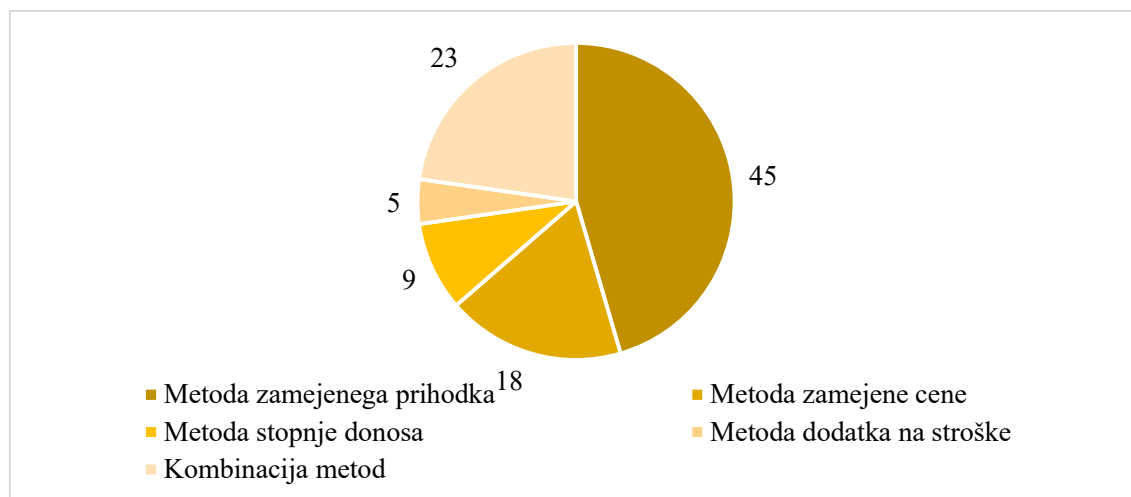
Država	Uporabljena metoda regulacije
Grčija	Metoda stopnje donosa
Latvija	Metoda stopnje donosa
Estonija	Metoda stopnje donosa
Španija	Metoda stopnje donosa
Avstrija	Metoda zamejene cene
Litva	Metoda zamejene cene
Nizozemska	Metoda zamejene cene
Romunija	Metoda zamejene cene
Italija	Metoda zamejene cene / Metoda stopnje donosa
Portugalska	Metoda zamejene cene / Metoda stopnje donosa
Madžarska	Metoda zamejene cene / Metoda zamejenega prihodka
Belgija	Metoda zamejenega prihodka
Češka republika	Metoda zamejenega prihodka
Nemčija	Metoda zamejenega prihodka
Danska	Metoda zamejenega prihodka
Finska	Metoda zamejenega prihodka
Irska	Metoda zamejenega prihodka
Luksemburg	Metoda zamejenega prihodka
Poljska	Metoda zamejenega prihodka
Švedska	Metoda zamejenega prihodka
Slovenija	Metoda zamejenega prihodka
Velika Britanija	Metoda zamejenega prihodka / Metoda stopnje donosa
Uporabljena metoda	Število držav, ki metodo uporablja
Metoda zamejenega prihodka	9
Metoda zamejene cene	4
Metoda stopnje donosa	4
Kombinacija metod	4
Skupaj	21

Opomba: V Belgiji uporabljajo po regijah različne različice metode zamejenega prihodka. V empirični analizi sem predpostavila, da Belgija uporablja metodo zamejenega prihodka, ne glede na razlike v podrobnostih. Ta predpostavka je posledica omejenega števila opazovanj, ki ne omogočajo razločevanja med vplivi specifičnih značilnosti regulativnega okvira.

Vir: CEER (2020).

Kot je razvidno iz slike 8, 45 % držav uporablja metodo zamejenega prihodka, 18 % držav uporablja metodo zamejene cene, 9 % držav metodo dodatka na stroške, 5 % držav metodo dodatka na stroške in 23 % držav kombinacijo metod.

Slika 8: Uporabljena metoda regulacije po posamezni državi (v %)



Vir: CEER (2020).

Kljub izbiri različne metode regulacije panoge distribucije električne energije večina držav regulirano donosnost določa na podlagi metode tehtanega povprečnega stroška kapitala. Evropska podjetja v panogi distribucije električne energije v večini uporabljajo nominalno metodo tehtanega povprečnega stroška kapitala pred davki.

Države, ki pri izračunu donosnosti ne uporabljajo metode tehtanega povprečnega stroška kapitala, uporabljajo okrnjeno različico te metode, pri kateri je donosnost določena s strani regulatorja (številčno) ali pa glede na donosnost državne obveznice, ki ji je prištet fiksni pribitek.

4.3 Pregled regulirane donosnosti distribucijskega omrežja po posameznih državah članicah

Višina regulirane donosnosti je izračunana na podlagi podatkov iz poročila Report on Regulatory Frameworks for European Energy Networks in dodatkov k poročilu za leti 2018 in 2019. Del podatkov sem pridobila tudi iz baze Eurostat ter iz poročil Power distribution in Europe in Distribution tariff setting methodologies in Italy.

Iz omenjenih virov sem pridobila podatek o donosu kapitala, strošku dolga in razmerju med deležem dolga v celotnem kapitalu. Na podlagi teh podatkov sem s pomočjo enačbe za izračun povprečnega tehtanega stroška kapitala izračunala višino donosnosti po posameznih državah.

Takšen izračun sem pripravila samo za države, ki donosnost omrežja določajo z metodo tehtanega povprečja stroška kapitala.

Tabela 6: Izračun WACC pred davki po posameznih državah (v %)

Država	WACC (nominalen/realen)	Donosnost kapitala (r_e)	Strošek dolga (r_d)	Delež dolga v celotnem kapitalu	WACC
Avstrija	Nominalen	9,0	2,70	60,0	5,2
Belgija	Nominalen	5,8	4,20	50,8	5,0
Češka republika	Nominalen	10,3	3,06	45,8	7,0
Nemčija	Metoda WACC se ne uporablja pri izračunu				
Danska	Nominalen	5,6	1,70	50,0	3,7
Estonija	Nominalen	5,6	3,41	50,0	4,5
Španija	Metoda WACC se ne uporablja pri izračunu				
Finska	Nominalen	8,2	2,64	40,0	6,0
Grčija	Nominalen	8,2	4,60	32,0	7,0
Madžarska	Realen	6,2	3,24	51,0	4,7
Irska	Realen	6,6	2,90	55,0	4,6
Italija	Realen	7,5	2,00	44,4	5,1
Litva	Nominalen	5,0	1,40	60,0	2,9
Luksemburg	Nominalen	6,1	1,60	50,0	3,9
Latvija	Nominalen	6,0	2,49	50,0	4,2
Nizozemska	Realen	6,7	2,80	50,0	4,8
Poljska	Nominalen	7,7	2,39	50,0	5,1
Portugalska	Nominalen	8,5	2,50	55,0	5,2
Romunija	Realen	6,9	3,35	40,0	5,5
Švedska	Realen	10,4	3,77	52,0	6,9
Slovenija	Nominalen	5,7	3,68	–	5,3

Vir: CEER (2019), CEER (2020) in Autorità di Regolazione per Energia Reti Ambiente, v nadaljevanju ARERA (2019).

Pri tem je treba poudariti, da določene države pri izračunu donosnosti uporabljajo nominalne podatke, druge pa realne. Za države, ki donosnost izračunavajo na podlagi realnih podatkov, sem izračune s pomočjo Fisherjeve enačbe pretvorila na nominalno raven.

Tabela 7: Izračun nominalnega WACC (v %)

Država	WACC	Inflacija (avg. 5 let)	Nominal WACC (Fisher formula)
Madžarska	4,7	1,2	5,9
Irska	4,6	0,2	4,8

se nadaljuje

Tabela 7: Izračun nominalnega WACC (v %) (nad.)

Država	WACC	Inflacija (avg. 5 let)	Nominal WACC (Fisher formula)
Italija	5,1	0,5	5,6
Nizozemska	4,8	0,7	5,5
Romunija	5,5	1,0	6,6
Švedska	6,9	1,2	8,2

Vir: Eurostat (2019b).

V tabeli 8 je prikazana zakonsko določena oziroma regulirana višina donosnosti distribucijskih podjetij po posamezni državi. Pri tem pa je najvišja donosnost predpisana na Švedskem (8,2 %), najnižja pa v Litvi (2,9 %).

Tabela 8: Donosnost distribucijskega omrežja po posameznih državah v obdobju 2019/2020 (v %)

Država	Izračun regulirane donosnosti DSO
Avstrija	5,2
Belgija	5,0
Češka republika	7,0
Nemčija	3,7
Danska	3,7
Estonija	4,5
Španija	6,5
Finska	6,0
Grčija	7,0
Madžarska	5,9
Irska	4,8
Italija	5,6
Litva	2,9
Luksemburg	3,9
Latvija	4,2
Nizozemska	5,5
Poljska	5,1
Portugalska	5,2
Romunija	6,6
Švedska	8,2
Slovenija	5,3

Vir: CEER (2019), CEER (2020), ARERA (2019) in Eurostat (2019b).

4.4 Regulirana baza sredstev

Po posameznih državah članicah Evropske unije se ocenjena višina regulirane baze sredstev bistveno razlikuje (tabela 9), in sicer med 2.800 milijonov EUR, kot jo ocenjujejo v Romuniji, in 5 mrd EUR na Irskem. Pri tem pa je treba poudariti, da ocenjena višina baze za številne države ni objavljena in da nekatere ocene izhajajo iz preteklih let, tudi iz leta 2014.

Tabela 9: Ocenjena višina regulirane baze sredstev distribucijskega omrežja po posameznih državah Evropske unije

Država	Ocenjena vrednost regulirane baze sredstev po državah
Avstrija	4 mrd EUR
Belgija	Ni podatka
Češka republika	Ni podatka
Nemčija	Ni podatka
Danska	Ni podatka
Estonija	Ni podatka
Španija	Ni podatka
Finska	5.281 mio EUR
Francija	49.566 mio EUR (podatek za 2017)
Velika Britanija	Ni podatka
Grčija	3.062 mio EUR (podatek za leto 2012)
Madžarska	Ni podatka
Irska	5,34 mrd EUR (podatek za leto 2014 in 2016)
Italija	Ni podatka
Litva	765.69 mio EUR (podatek za leto 2018)
Luksemburg	Ni podatka
Latvija	1.263 mio EUR (podatek za leto 2011)
Nizozemska	10.978 mio EUR (podatek za leto 2015)
Poljska	Ni podatka
Portugalska	3.030 mio EUR (podatek za leto 2019)
Romunija	2.800 mio EUR
Švedska	41.020 mio EUR (podatek za leto 2014)
Slovenija	Ni podatka

Vir: CEER (2020).

Definicija regulativne baze sredstev se po posameznih državah razlikuje, saj določene države v regulativno bazo sredstev vključujejo tudi obratna sredstva, investicije v teku in druga sredstva. Pri tem med izbranimi državami 8 držav v izračun regulirane baze sredstev vključuje obratni kapital, 11 držav v izračun vključuje sredstva v izdelavi in 10 držav tudi sredstva, ki jih družbe najemajo (tabela 10).

Tabela 10: Pregled uporabljenih predpostavk pri določitvi višine regulirane baze sredstev

Država	Ali RAB vključuje obratni kapital?	Ali RAB vključuje sredstva v izdelavi?	Ali RAB vključuje sredstva, ki jih družba najema?
Avstrija	Ne	Da	Da
Belgija	Po regijah različno	Da	Po regijah različno
Češka republika	Ne	Da	Da
Nemčija	Da	Da	Ne
Danska	Da	Da	Ne
Estonija	Da	Ne	Da
Španija	Ne	Ne	Ne
Finska	Da	Ne	Da
Grčija	Da	Da	Ne
Madžarska	Ne	Ne	Ne
Irska	Ne	Da	Ne
Italija	Da	Da	Da
Litva	Ne	Ne	Ne
Luksemburg	Da	Ne	Ne
Latvija	Da	Da	Da
Nizozemska	Ne	Ne	Da
Poljska	Ne	Da	Ne
Portugalska	Ne	Ne	Da
Romunija	Ne	Ne	Ne
Švedska	Ne	Ne	Ne
Slovenija	Ne	Ne	Da
Povzetek tabele			
Skupaj "Ne"	13	11	12
Skupaj "Da"	8	10	9

Vir: CEER (2019) in CEER (2020).

5 EMPIRIČNA ANALIZA REGULIRANE DONOSNOSTI PO POSAMEZNIH DRŽAVAH GLEDE NA IZBRANE PARAMETRE

V tem delu magistrskega dela prikazujem izsledke empirične analize donosnosti distribucijskih omrežij po posameznih državah Evropske unije glede na izbrane parametre.

5.1 Namen raziskovalnega dela in določitev hipotez

V empiričnem delu magistrskega dela bom preučila področje regulacije donosnosti v distribuciji električne energije, s poudarkom na državah članicah Evropske unije. Namen je predvsem predstaviti ključne elemente, ki so z vidika potencialnega investitorja bistvene pri sprejemu odločitve o morebitni investiciji v panogo.

Panoga distribucije električne energije ima značilnosti naravnega monopola, zato je na trgu potrebna regulacija. V Evropski uniji se enotni trg električne energije še oblikuje, kljub temu pa na trgu že veljajo enotne direktive za vse države članice. Trenutno veljavni zakonodajni okvir ne predpisuje natančne metodologije izračuna regulirane donosnosti, ampak podaja le usmeritve. Znotraj posameznih držav Evropske unije se je po posameznih članicah oblikovala različna praksa izračuna regulirane donosnosti. Posledično je tudi določena regulirana višina donosnosti različna. Preverila bom, ali je določena višina regulirane donosnosti povezana z značilnostmi samega omrežja, samo panogo oziroma s tveganostjo posamezne države.

Testirala bom tri hipoteze, ki sem jih sestavila glede na pretekle pregledane študije na področju regulacije panoge distribucije električne energije in glede na same značilnosti omrežij.

Hipoteza 1: višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije je povezana z značilnostmi samega distribucijskega omrežja v posamezni državi (gostoto odjemalcev na distribucijskem omrežju, številom priklapljenih odjemalcev, z višino končne porabe električne energije in z dolžino distribucijskega omrežja).

Hipoteza 2: višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije je povezana s strukturo same panoge distribucije električne energije v posamezni državi (z lastniško strukturo distribucijskih podjetij, z izbrano metodo regulacije posamezne države in ocenjeno višino regulirane baze sredstev).

Hipoteza 3: višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije je povezana z bonitetno oceno države.

5.2 Pregled preteklih empiričnih raziskav

Empirična literatura na temo donosnosti distribucijskih omrežij je precej obsežna. Pregledane pretekle empirične raziskave so posredno povezane z izvedeno empirično raziskavo, saj neposredno primerljivih empiričnih raziskav nisem zasledila. Posredno povezane pomeni, da so avtorji preučevali zgolj stroškovni vidik regulacije, ki pa je z donosom podjetij tesno povezan.

Jamasb in Pollitt (2003) sta izdelala empirično raziskavo, v kateri sta primerjala 63 regionalnih podjetij, ki delujejo tako na področju distribucije kot na področju prenosnega sistema električne energije. V empirični raziskavi sta uporabila metode DEA, SFA in COLS. Omenjena empirična raziskava je poudarila pomen mednarodne primerjave reguliranih podjetij, vendar ima njuna študija eno ključno pomanjkljivost. V analizo so zajeta tako podjetja na področju distribucije električne energije kot podjetja na področju prenosnega sistema električne energije, ki pa po sami dejavnosti med seboj niso neposredno primerljiva. Haney in Pollitt (2011) sta v svojem delu preučila podjetja, ki delujejo na področju prenosnega sistema električne energije in zaključila, da je slednja podjetja težje primerjati med seboj, saj so po sami naravi bolj svojevrstna. Kljub temu v omenjenem delu ugotavljata, da analiza prinaša nekaj začetnih dokazov, da imajo velikost panoge ter gospodarske in politične institucije pomembno vlogo pri določanju najboljših praks na področju regulacije električne energije.

Kuosmanen, Saastamoinen in Sipilainen (2013) so se v svoji študiji osredotočili na primerjalno analizo najboljših praks distribucijskih podjetij na področju električne energije. V svoji empirični raziskavi so uporabili metode DEA, SFA in StoNED. Slednja združuje prednosti metod DEA in SFA. Ključna pomanjkljivost študije pa je, da v empirično raziskavo niso zajeli dovolj velikega vzorca podatkov.

Dodatno: Farsi, Fetz in Filippini (2005; Farsi, Filippini & Greene, 2006) so v obeh objavljenih študijah preučevali 59 švicarskih distribucijskih podjetij na področju električne energije z uporabo SFA metode, pri čemer so izvedli okoli 380 opazovanj (največ od vseh pregledanih empiričnih raziskav), medtem ko sta primerjavo belgijskih distribucijskih podjetij na področju električne energije izvedla Agrell in Bogetoft (2011). Ta empirična raziskava je primerjala obseg celotnih letnih stroškov (angl. TOTEX) s številom povezav, dolžino vodov in transformatorjev (izhodov).

Celotna pregledana strokovna literatura je v svojih študijah preučevala poslovanje dejanskih podjetij tako znotraj panoge distribucije električne energije kot znotraj panoge prenosnega omrežja. Glede na to, da vse analizirane študije preučujejo dejansko doseženo donosnost podjetij, sem v svoji raziskavi primerjala določene regulirane donosnosti po posameznih državah med seboj. Uporabljenih pristopov v že narejenih študijah ni mogoče aplicirati na mojo raziskavo. V pričujoči analizi sem preučevala povezanost regulirane donosnosti in izbranih kazalnikov.

5.3 Opis podatkov

5.3.1 Viri podatkov, velikost vzorca in dolžina analiziranega obdobja

V empirični analizi donosnosti distribucijskega omrežja sem uporabila podatke, ki sem jih pridobila iz javno dostopnih virov, in sicer podatke iz statističnih baz Evropske unije

(Eurostat), poročil Report on Regulatory Frameworks for European Energy Networks in dodatkov k poročilu za leti 2018 in 2019, Study on tariff design for distribution systems, Power distribution in Europe in Distribution tariff setting methodologies in Italy.

V analizi so uporabljeni tako opisni podatki (lastniška struktura podjetij, metoda regulacije, bonitetna ocena države, struktura regulirane baze sredstev) kot podatki o značilnostih omrežij (gostota odjemalcev, število priklopljenih uporabnikov na omrežje, končna poraba električne energije, število distribucijskih operaterjev v državi, dolžina distribucijskega omrežja, višina regulirane donosnosti).

Ocenjujem, da je skladnost metodologije z raziskovalnimi potrebami dovolj visoka, da bodo izsledki analize verodostojni. Prav tako menim, da so postopki priprave in obdelave podatkov primerni za analizo regulirane donosnosti, saj ustrezajo definiciji na konceptualni in operativni ravni, imajo primerno enoto opazovanja, so izraženi v primerni merski enoti in imajo dovolj zanesljivo stopnjo razčlenjenosti objavljenih podatkov.

Pri izračunu tehtanega povprečja donosnosti kapitala imam podatke o realnih in nominalnih donosnostih (države članice tehtane povprečne donose kapitala računajo različno). Pri tem sem realne danosti pretvorila v nominalne s pomočjo Fisherjeve formule (Fisher, 1930).

Vzorec predstavlja 18 držav znotraj Evropske unije. V empiričnem delu naloge analiziram razmerja med spremenljivkami za leto 2019.

5.3.2 Omejitve raziskovalnega dela

Določitev regulativnega okvirja donosa električne energije je izredno zahteven in časovno potraten proces, ki je v vsaki državi članici znotraj Evropske unije edinstven. V magistrskem delu analiziram samo izbrane kazalnike, posebnosti posameznih držav bodo upoštevane le, če bodo podatki dovolj kakovostni za širši nabor držav.

Analiza je pripravljena na vzorcu članic znotraj Evropske unije, zato izsledkov analize ni mogoče posploševati na druge trge.

Dodatno omejitev pri analizi podatkov predstavljajo regulativni okvirji regulacije (časovna obdobja). Regulativni okvirji metodologij izračuna donosnosti po državah niso usklajeni, posledično so izračunane donosnosti določene za različna obdobja in vključujejo različne gospodarske cikle (npr. gibanje netvegane mere donosa po letih vpliva na višino izračuna donosnosti omrežja).

5.4 Metode raziskovanja

V analizi sem uporabila univariantne, bivariantne in multivariatne statistične metode. Pri prvi sem uporabila frekvenčno in distributivno analizo. Pri bivariantnih statistikah sem

uporabila Pearsonov koeficient korelacije in analizo variance ANOVA, pri multivariatnih statistikah pa sem uporabila multiplo regresijsko analizo.

Normalna porazdelitev podatkov je pogosto pogoj za določene statistične teste in je zato pomemben podatek. V primeru, da je ta normalna, se uporabijo parametrični testi, v nasprotnem primeru pa neparametrični. Normalna porazdelitev pomeni, da so podatki razporejeni po Gaussovi krivulji. Če je p-vrednost (statistična pomembnost/značilnost) več kot 0,05, se šteje, da je porazdelitev normalna. Če je p-vrednost manj kot 0,05, potem distribucija ni normalna.

Za ugotavljanje normalne porazdelitve podatkov sem uporabila Shapiro-Wilk test.

5.4.1 Pearsonov koeficient korelacije

Korelacija pomeni povezanost in ugotavlja, kako sta dve spremenljivki med seboj povezani. Če je p-vrednost manj kot 0,05, potem lahko trdimo, da je korelacija statistično pomembna. Če je več kot 0,05, potem ni statistično pomembna. Korelacijski koeficient pokaže moč povezanosti dveh spremenljivk. Moč povezanosti je na razponu od -1 do 1 . Bližje končni vrednosti je koeficient, večja moč povezanosti je pozitivna ali negativna. Če je povezanost pozitivna, se s povečevanjem ene spremenljivke povečuje tudi druga, če pa je negativna, potem se s povečevanjem ene druga zmanjšuje.

5.4.2 Analiza variance ANOVA

Analiza variance ANOVA preveri, ali se skupine (tri ali več) v povprečju med seboj statistično pomembno razlikujejo. Če je p-vrednost manjša od 0,05, potem lahko trdimo, da se skupine med seboj statistično pomembno razlikujejo. Če pa je večja od 0,05, potem tega ne moremo trditi in se šteje, da razlik ni.

5.4.3 Linearna regresijska analiza

Linearna regresija analiza preveri, kako ena ali več neodvisnih spremenljivk (prediktorjev) vpliva/jo na odvisno spremenljivko in ugotovi, koliko odstotek variiranja odvisne spremenljivke pojasnjuje neodvisne spremenljivke. Če je p-vrednost pod 0,05, potem je linearni regresijski model statistično pomemben.

5.5 Opisne statistike

Omenjene podatke sem analizirala po posameznih parametrih, in sicer regulirano donosnost distribucijskega omrežja, število odjemalcev, dolžino omrežja, količino distribuirane električne energije in gostoto odjemalcev.

Analiza je vključevala izračun povprečja ter standardni odklon, in sicer z uporabo logaritemske funkcije in brez nje.

Izsledki analize so podani v tabeli 12.

Tabela 11: Opisna statistika za izbrane kazalnike

	Število opazovanj	Povprečje	Standardni odklon	Povprečje*	Standardni odklon*
Regulirana donosnost distribucijskih omrežij (v %)	18	5,45	1,35	1,66*	0,27*
Število odjemalcev (v mil)	18	10,33	12,77	1,69*	1,26*
Dolžina omrežja (km)	18	428.528	442.381	12,46*	1,17*
Količina distr. el. energije (TWh)	17	103,47	128,68	4,02*	1,17*
Gostota odjemalcev (število odjemalcev na kilometer)	18	22,88	8,62	3,05*	0,45*

Opomba: Opisna statistika za izbrane kazalnike, označene z *, je prikazana z uporabo logaritemske funkcije.

Vir: European Commission (2015), CEER (2019), CEER (2020), Eurostat (2019a), Eurostat (2019b), ARERA (2019) in lastno delo.

Regulirana donosnost distribucijskih omrežij je v povprečju znašala 5,45 %, pri čemer je najvišja vrednost 8,2 %, najnižja pa 2,9 %. Standardni odklon znaša 1,35 %. Različne države so investitorjem v distribucijsko omrežje pripravljene ponuditi različne donosnosti. Glede na analizo prihaja znotraj držav članic Evropske unije do velikih razlik.

Povprečna država znotraj Evropske unije ima 10,33 milijona odjemalca, pri čemer ima Luksemburg najmanj odjemalcev, le 0,28 milijona odjemalca, Nemčija pa največ, in sicer 49,3 milijona odjemalca. Ob upoštevanju dejstva, da znotraj Evropske unije obstajajo bistvene razlike v številu prebivalcev, so velike razlike znotraj omenjenega parametra pričakovane. Standardni odklon znaša 12,77 milijona odjemalca.

Prav tako prihaja do velikih razlik znotraj parametra dolžine omrežja, izraženega v kilometrih. Država z najkrajšim omrežjem ima le 10.819 kilometrov omrežja, država z največ omrežja pa 1.762.735 kilometrov. Tudi v tej kategoriji so velike razlike pričakovane, saj se članice znotraj Evropske unije bistveno razlikujejo po površini državnega ozemlja. Standardni odklon znaša 442.381 kilometrov.

Količina distribuirane električne energije je pogojena z intenzivnostjo gospodarske aktivnosti v posamezni državi in tudi s številom odjemalcev. Država z najmanjšo količino

distribuirane električne energije v letu distribuirala 6,39 TWh, država z največjo distribucijo pa 518,96 TWh.

Gostota odjemalcev je med opazovanimi državami zelo različna, saj se giblje med 8,1 in 37,49 odjemalca na kilometer, standardni odklon pa znaša 8,62 odjemalca na kilometer. Pri tej analizi je treba omeniti, da analiziramo države znotraj Evropske unije, kjer prihaja do različne gostote poseljenosti ozemlja, posledično je tudi na izgrajeno distribucijsko omrežje priključenih več odjemalcev v območjih z višjo poseljenostjo in manj odjemalcev na območjih z nižjo poseljenostjo.

Analiza lastniške strukture podjetij v panogi (tabela 13) je razkrila, da se države znotraj Evropske unije odločajo distribucijsko omrežje obdržati v javni lasti. Takšnih je namreč kar 50,0 % vseh držav. Del držav, natančneje 27,8 %, se je odločilo, da investicijo v distribucijsko omrežje prepustijo zasebnim investitorjem. Nekatere države pa so se odločile za mešano lastništvo.

Tabela 12: Lastniška struktura podjetij v panogi

	Frekvenca	Odstotek
Večinoma v javni lasti	9	50,0
Večinoma zasebno lastništvo	5	27,8
Mešano lastništvo	2	11,1
Brez podatka	2	11,1
Skupaj	18	100,0

Vir: lastno delo.

Analiza uporabljene metode regulacije (tabela 14) je pokazala, da največ držav uporablja metodo zamejenega prihodka, takšnih je kar 50,0 % analiziranih držav, sledijo države, ki uporabljajo metodo zamejene cene, takšnih je 22,2 %, države, ki uporabljajo kombinirano metodo zamejene cene (16,7 % vseh držav) in države, ki uporabljajo metodo stopnje donosa (11,1 % vseh držav).

Tabela 13: Uporabljena metode regulacije

	Frekvenca	Odstotek
Metoda zamejenega prihodka	9	50,0
Metoda zamejene cene	4	22,2
Kombinirana metoda	3	16,7
Metoda stopnje donosa	2	11,1
Skupaj	18	100,0

Vir: lastno delo.

Med analiziranimi državami jih ima 27,8 % najvišjo bonitetno oceno, medtem ko ima samo ena država oceno tvegane stopnje. Dodatno: največ držav se uvršča v razred zelo visoke kreditne ocene, takšnih je kar 22,2 % vseh analiziranih držav.

Ob upoštevanju dejstva, da je samo ena država uvrščena v skupino z oceno tvegane stopnje, je mogoče zaključiti, da je velika večina analiziranih držav ocenjena kot primerna za investicijo vanje.

Tabela 14: Bonitetna ocena države

	Frekvenca	Odstotek
Najvišja kreditna ocena (angl. Prime)	5	27,8
Zelo visoka kreditna ocena	4	22,2
Visoka kreditna ocena	4	22,2
Nizka kreditna ocena	4	22,2
Ocene tvegane stopnje (angl. Non-investment grade speculative)	1	5,6
Skupaj	18	100,0

Vir: lastno delo.

5.6 Analiza hipotez

Zastavila sem si tri hipoteze, katerih rezultate prikazujem v nadaljevanju.

Hipoteza 1: višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije je povezana z značilnostmi samega distribucijskega omrežja v posamezni državi (gostoto odjemalcev na distribucijskem omrežju, številom priklapljenih odjemalcev, z višino končne porabe električne energije in z dolžino distribucijskega omrežja).

Pri prvi hipotezi me je zanimalo, ali je višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije povezana z značilnostmi samega distribucijskega omrežja v posamezni državi (gostoto odjemalcev na distribucijskem omrežju, številom priklapljenih odjemalcev, z višino končne porabe električne energije in z dolžino distribucijskega omrežja). V analizo sem vključila logaritmirane vrednosti teh spremenljivk.

Najprej sem preverila, ali so analizirane spremenljivke porazdeljene normalno. Za preverbo sem uporabila Shapiro-Wilk test. V tabeli 15 je prikazano, da so p-vrednosti vseh spremenljivk višje od 0,05, kar pomeni, da so podatki normalno porazdeljeni. V nadaljnji analizi zato za vse spremenljivke uporabim parametrični test, Pearsonov korelacijski koeficient.

Tabela 15: Test normalnosti porazdelitev (hipoteza 1)

	Shapiro-Wilk		
	Statistika	df	P-vrednost
ln; Izračun donosnosti	0,917	17	0,132
ln; Število odjemalcev	0,971	17	0,830
ln; Dolžina omrežja	0,947	17	0,415
ln; Količina distr. el. energije	0,983	17	0,979
ln; Gostota odjemalcev	0,892	17	0,051

Vir: lastno delo.

Rezultati analize pokažejo, da med pari v analizo vključenih spremenljivk ne obstaja statistično značilna povezanost ($P > 0,05$). To je razvidno iz razsevnih diagramov, ki jih prikazujemo v nadaljevanju.

Tabela 16: Korelacijski koeficienti

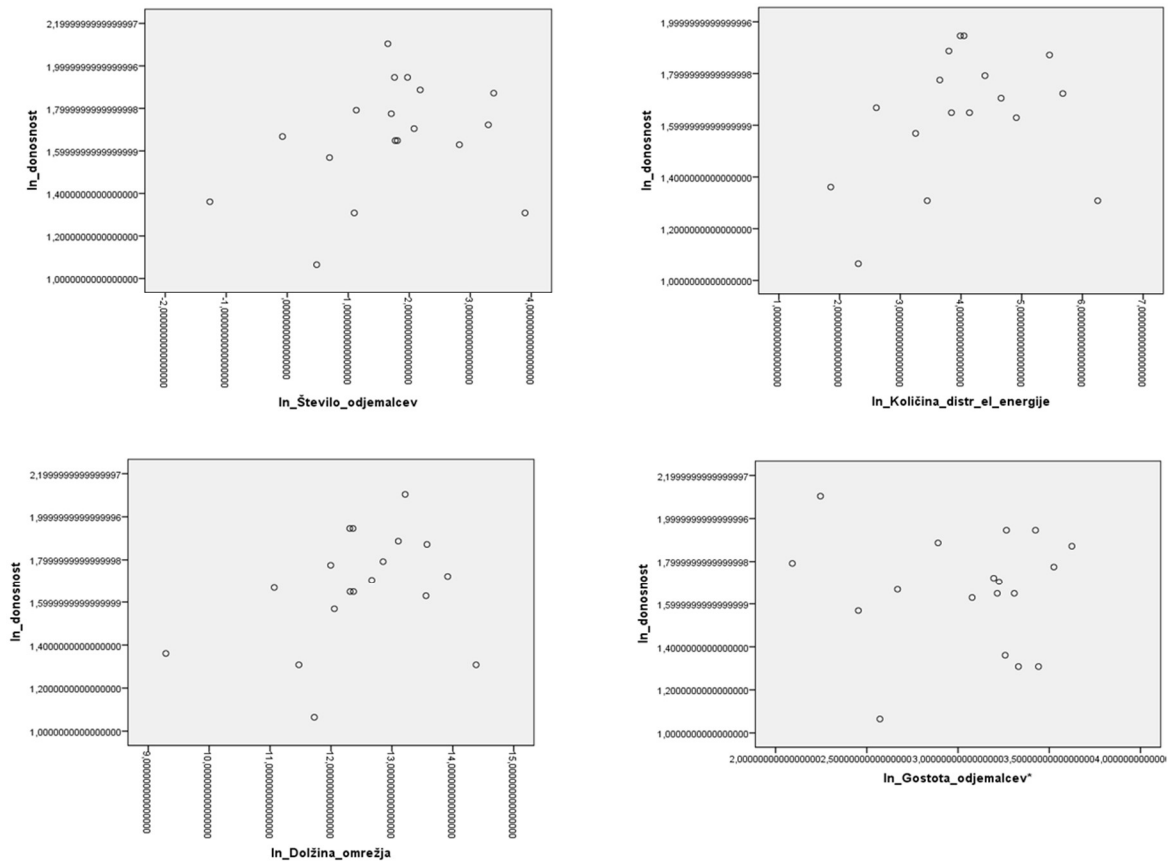
		Izračun donosnosti
ln; Število odjemalcev	Koeficient korelacije	0,294
	P-vrednost	0,236
	N	18
ln; Dolžina omrežja	Koeficient korelacije	0,340
	P-vrednost	0,167
	N	18
ln; Količina distr. el. energije	Koeficient korelacije	0,324
	P-vrednost	0,204
	N	17
ln; Gostota odjemalcev	Koeficient korelacije	-0,062
	P-vrednost	0,808
	N	18

Vir: lastno delo.

To je razvidno iz razsevnih diagramov (slika 9), ki jih prikazujemo v nadaljevanju.

Hipotezo ovržem.

Slika 9: Razsevni diagrami logaritmiranih vrednosti



Vir: lastno delo.

Hipoteza 1a: značilnosti distribucijskega omrežja v posamezni državi (gostota odjemalcev na distribucijskem omrežju in z višino končne porabe električne energije) vplivajo na višino regulirane donosnosti distribucijskih družb.

Pri prvi hipotezi me je dodatno zanimalo, ali značilnosti samega distribucijskega omrežja v posamezni državi vplivajo na višino regulirane donosnosti distribucijskih družb. Izvedla sem multivariatno linearno regresijsko analizo, v kateri je donosnost nastopala kot odvisna spremenljivka. Iz tabele 17 je razvidno, da je p-vrednost nad 0,05 ($P = 0,251$), kar pomeni, da modela ne morem statistično potrditi. Hipotezo lahko že ovržem. Pogledam še, ali lahko govorim o vplivu posameznih neodvisnih spremenljivk.

Tabela 17: Povzetek modela

R	R na kvadrat	Popravljen R na kvadrat	Std. napaka napovedi
0,328 ^a	0,108	-0,020	0,251

Opomba: a. Neodvisne spremenljivke: (konstanta), ln; Gostota odjemalcev, ln; Količina distr. el. energije (TWh).

b. Odvisna spremenljivka: ln; Izračun donosnosti.

Vir: lastno delo.

Iz tabele 19 koeficientov lahko razberemo, da so pri vseh neodvisnih spremenljivkah p-vrednosti nad 0,05, kar pomeni, da tudi o posameznem statistično značilnem vplivu na odvisno spremenljivko ne moremo govoriti.

Vseeno sem v nadaljevanju izvedla multiplo regresijsko analizo. Vrednost prilagojenega determinacijskega koeficienta ($R = -0,020$) pojasnjuje, da s tem regresijskim modelom ni mogoče pojasniti višine regulirane donosnosti distribucijskih družb.

Tabela 18: ANOVA

Model		Vsota kvadratov	df	povprečje kvadrata	F	P-vrednost
1	Regresija	0,106	2	0,053	0,843	0,451 ^b
	Rezidual	0,883	14	0,063		
	Skupaj	0,989	16			

Opomba: a. Odvisna spremenljivka: ln; Izračun donosnosti.

b. Neodvisne spremenljivke: (konstanta), ln; Gostota odjemalcev, ln; Količina distr. el. energije (TWh).

Vir: lastno delo.

To potrjuje tudi vrednost statistično pomembne značilnosti modela ($P = 0,451$), kar pomeni, da model ni kakovosten.

Tabela 19: Povzetek ocen regresijskih koeficientov

	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t	P-vrednost
	B	Std. napaka	Beta		
(Konstanta)	1,279	0,473		2,703	0,017
ln; Dolžina omrežja (km)	0,065	0,056	0,308	1,159	0,266
ln; Gostota_odjemalcev	0,031	0,158	0,052	0,197	0,847

Vir: lastno delo.

T-vrednosti in stopnja značilnosti ($P > 0,05$) pri posameznih neodvisnih spremenljivkah kažejo na to, da v model ne morem vključiti nobene od teh spremenljivk.

Hipotezo ovržem.

Hipoteza 2: višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije se razlikuje glede na organizacijo same panoge distribucije električne energije v posamezni državi (z lastniško strukturo distribucijskih podjetij, z izbrano metodo regulacije posamezne države in ocenjeno višino regulirane baze sredstev).

Predhodno smo s Shapiro-Wilk testom ugotovili, da je spremenljivka "Donosnost distribucijskih omrežij" normalno porazdeljena ($P = 0,931$), kar je razvidno iz tabele 20.

Tabela 20: Test normalnosti porazdelitev (hipoteza 2)

	Shapiro-Wilk		
	Statistika	df	P-vrednost
ln; Izračun donosnosti	0,978	18	0,931

Vir: lastno delo.

Hipotezo sem razdelila na tri dele, da bom lahko preučila vsako področje električne energije posebej.

Hipoteza 2.1: višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije se razlikuje glede na lastniško strukturo podjetij v panogi.

Zanimalo me je, ali se višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije razlikuje glede na lastniško strukturo v panogi. Uporabila sem analizo variance ANOVA.

Tabela 21: Analiza razlik donosnosti glede na lastniško strukturo v panogi

Lastniška struktura podjetij v panogi	N	Povprečje	Standardni odklon	P-vrednost
Večinoma v javni lasti	9	5,40	1,59	0,833
Večinoma zasebno lastništvo	5	5,38	1,05	
Mešano lastništvo	2	6,05	1,34	
Skupaj	16	5,48	1,35	

Vir: lastno delo.

P-vrednost je nad 0,05 ($P > 0,833$), kar pomeni, da se donosnost statistično značilno ne razlikuje glede na lastniško strukturo. Hipotezo za ta del ovržem.

Hipoteza 2.2: višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije se razlikuje glede na z izbrano metodo regulacije posamezne države.

Zanimalo me je, ali se višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije razlikuje glede na metodo regulacije posamezne države.

Tudi tu sem uporabila analizo variance – ANOVA.

Tabela 22: Analiza razlik donosnosti glede na metodo regulacije posamezne države

	N	Povprečje	Standardni odklon	P-vrednost
Metoda zamejene cene	4	5,05	1,55	0,544
Metoda zamejenega prihodka	9	5,30	1,55	
Metoda stopnje donosnosti	2	6,75	0,35	
Kombinirana metoda	3	5,57	0,35	
Skupaj	18	5,45	1,35	

Vir: lastno delo.

P-vrednost je nad 0,05, kar pomeni, da se donosnost statistično značilno ne razlikuje glede na metodo regulacije države.

Hipotezo ovržem.

Hipoteza 2.3: višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije se razlikuje glede na regulirane baze sredstev.

Zanimalo me je, ali se višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije razlikuje glede na regulirane baze sredstev. Uporabila sem analizo variance – ANOVA.

Tabela 23: Analiza razlik donosnosti glede na regulirane baze sredstev

	N	Povprečje	Standardni odklon	P-vrednost
0-krat "da"	5	6,02	1,94	0,683
1-krat "da"	6	4,97	0,57	
2-krat "da"	6	5,43	1,50	
3-krat "da"	1	5,60	0,00	
Skupaj	18	5,45	1,35	

Vir: lastno delo.

P-vrednost je nad 0,05, kar pomeni, da se donosnost statistično značilno ne razlikuje glede na višino regulirane baze sredstev.

Hipotezo ovržem.

Hipoteza 3: višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije se razlikuje glede na bonitetno oceno države.

Pri tretji hipotezi me je zanimalo, ali se višina regulirane donosnosti distribucijskih družb posamezne države na področju električne energije razlikuje glede na bonitetno oceno države. Uporabila sem analizo variance – ANOVA.

Tabela 24: Analiza razlik donosnosti glede na bonitetno oceno

	N	Povprečje	Standardni odklon	P-vrednost
Najvišja kreditna ocena (angl. Prime)	5	5,00	1,94	0,534
Zelo visoka kreditna ocena	4	5,88	0,83	
Visoka kreditna ocena	4	4,83	1,48	
Nizka kreditna ocena	4	5,83	0,59	
Ocena tvegane stopnje (angl. Non-investment grade speculative)	1	7,00	0,00	
Skupaj	18	5,45	1,35	

Vir: lastno delo.

P-vrednost je nad 0,05, kar pomeni, da se donosnost statistično značilno ne razlikuje glede na bonitetno oceno, zato hipotezo ovržem.

SKLEP

Panoga distribucije električne energije ima značilnosti naravnega monopola, zato je podvržena regulaciji. Regulator kot neodvisen organ nadzora je vpet med interese različnih skupin (regulirana podjetja, država, odjemalci, sindikati idr.), ki v panogi uveljavljajo svoje interese. Njegova pglavitna naloga je znotraj panoge urediti razmere na način, da bo slednja privlačna za investitorje, po drugi strani pa bodo dobički primerno razdeljeni med udeležence (regulirana podjetja, odjemalce). Le zadostna raven investicij bo zagotovila nadaljnji razvoj panoge, pri čemer je zadostna raven investicij mogoče odvisna od interesa investitorjev.

Regulacija donosa distribucijskih podjetij v panogi distribucije električne energije je v Evropski uniji zelo kompleksno področje, predvsem zaradi raznolikosti metodologij regulativnih okvirjev posameznih držav članic. Raznolikost je predvsem posledica dveh dejstev; a) regulacija je kontinuiran proces, ki se neprestano prilagaja spremembam v panogi in b) regulacija panoge je bila v državah prisotna že pred začetkom Evropske unije. Poenotenje regulativnih okvirjev je podobno kot regulacija zelo zahteven proces. Glede na sprejete uredbe in direktive Evropske unije je moč trditi, da se spremembe v panogi pomikajo v pravo smer.

Dejstvo, da so regulacije po posameznih državah zelo raznolike, predstavlja pomembno omejitev pri primerljivosti metodologij donosnosti med posameznimi članicami in prav tako predstavlja oviro investitorjem. Morda je prav zaradi tega večina investicij v panogi izvedenih s strani posamezne države, manjši del pa s strani zasebnih investitorjev.

Ključni razlog za takšno strukturo investitorjev predstavljajo spreminjajoče metodologije na področju regulacije celotne panoge distribucije električne energije, hkrati pa so investitorji podvrženi še lokalni zakonodaji posamezne članice. Poleg tega, če razumejo dejavnost ene članice, ni nujno tako tudi v drugi članici.

Glede na kompleksnost evropskega sistema distribucije električne energije sem pri izvedbi empiričnega dela raziskave raziskavo omejila in preverila povezanost višine regulirane donosnosti električne energije z izbranimi kazalniki.

Med vsemi izvedenimi testi na podlagi analiziranih podatkov ni moč potrditi nobene povezave. Glede na vse predstavljene omejitve raziskovalnega dela (predvsem izredno majhen nabor razpoložljivih podatkov) poudarjam, da bi lahko v primeru razširitve analize na večje število držav ali daljšo časovno vrsto izsledki raziskave pokazali drugačne rezultate.

Regulacija naravnega monopola v panogi distribucije električne energije je pomemben dejavnik, ki vpliva tako na trenutne razmere v panogi kot na prihodnji razvoj panoge. Regulacija distribucijskih podjetij v panogi podrobno omejuje dovoljene donose distribucijskih družb. V praksi pa lahko podjetja iz določenih razlogov poslujejo slabše, kot jim to »dovoljuje« regulator.

Drži, da imajo podjetja v panogi monopolno moč, ki jo je treba nadzirati. Vendar podjetja delujejo v določenem okolju in so, enako kot podjetja v drugih panogah, podvržena tudi drugim tveganjem, ki lahko bistveno vplivajo na ustvarjene donose (npr. ujme). Realiziran donos bo v takšnih primerih nižji.

LITERATURA IN VIRI

1. Agencija za energijo. (2019a). *Udeleženci na trgu z električno energijo*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz <https://www.agen-rs.si/gospodinjski/elektrika/udelezenci-na-trgu-z-elektricno-energijo>
2. Evropski parlament (2019). *Notranji energetske trge*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/fiches_techniques/2013/050702/04A_FT\(2013\)050702_SL.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/fiches_techniques/2013/050702/04A_FT(2013)050702_SL.pdf)
3. Agencija za energijo. (2019b). *Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji za leto 2018*. Maribor: Agencija za energijo.
4. Agrell, P. & Bogetoft, P. (2011). *Development of benchmarking models for distribution system operators in Belgium*. Brussels: SUMICSID Group.
5. Autorità di Regolazione per Energia Reti Ambiente. (2019). *Distribution tariff setting methodologies in Italy*. Pridobljeno 31. Oktobra 2019 iz https://www.energy-community.org/dam/jcr:6f24126d-fa11-4f3c-bd6c-e860dd64c266/REG102019_ARERA.pdf
6. Averch, H. A. & Johnson, L. L. (1962). Behavior of the firm under regulatory constraint. *American Economic Review*, 52(5), 1052–1069.

7. Bhattacharyya S. C. (2019). *Regulation of Energy Industries. Energy Economics*. London: Springer.
8. Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307–327.
9. Chamberlain, G. & Rothschild, M. (1983). Arbitrage, Factor structure and Mean Variance analysis in Large Assets Markets. *Econometrica*, 51(5), 1281–1304.
10. Connor, G. (1984). A unified Beta Pricing Theory. *Journal of Economic Theory*, 34(1), 13–31.
11. Costello, K (2016). *A Regulatory Guide for Affordable Utility Service*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz <https://erranet.org/download/costello-2016-regulatory-guide-for-affordable-utility-service>
12. Council of European Energy Regulators. (2019). *Report on Regulatory Frameworks for European Energy Networks*. Brussels: Council of European Energy Regulators.
13. Council of European Energy Regulators. (2020). *Report on Regulatory Frameworks for European Energy Networks*. Brussels: Council of European Energy Regulators.
14. ELES, d. o. o. (2019). *Elektroenergetski sistem*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz <https://www.eles.si/elektroenergetski-sistem>
15. Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50(4), 987–1007.
16. ERRA Tariff and Pricing Committee. (2009). *Determination of the Regulatory Asset Base after Revaluation of License Holder's Assets. Chart of Accounts*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz https://erranet.org/wp-content/uploads/2016/03/ERRA_Regulatory_Asset_Base_final_report_STC.pdf
17. Eurelectric. (2019). *Power distribution in Europe*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz <https://www3.eurelectric.org/powerdistributionineurope/>
18. European Commission. (2015, 28. januar). *Study on tariff design for distribution systems*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20150313%20Tariff%20report%20fina_revREF-E.PDF
19. European Parliament. (2016). *Understanding electricity markets in the EU*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/593519/EPRS_BRI\(2016\)593519_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/593519/EPRS_BRI(2016)593519_EN.pdf)
20. Eurostat. (2019a). *Final energy consumption by product*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ten00123/default/table?lang=en>
21. Eurostat. (2019b). *HICP - inflation rate*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00118/default/table?lang=en>
22. Fama, E. F. & French, K. R. (1992). The cross-section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, 48(2), 427–465.
23. Fama, E. F. & French, K. R. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3–56.
24. Fama, E. F. & MacBeth, J. D. (1973). Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests. *Journal of Political Economy*, 81(3), 607–636.

25. Farsi, M., Fetz, A. & Filippini, M. (2005). Benchmarking Analysis in Electricity Distribution. *CEPE Report*, 4, 1–30.
26. Farsi, M., Filippini, M. & Greene, W. (2006). Application of Panel Data Models in Benchmarking Analysis of the Electricity Distribution Sector. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 77(3), 271–290.
27. Fernandez, P. (2015). CAPM: an absurd mode. *Business Valuation Review*, 34(1), 4–23.
28. Fisher, I. (1930). *The Theory of Interest*. New York: Macmillan.
29. Glavič, I. (2003). Vloga regulatorja in države – konflikt interesov ali sožitje. V *Zbornik CIGRE. Šesta konferenca slovenskih elektroenergetikov* (str. 5–17). Ljubljana: Društvo CIGRE.
30. Green, R. & Pardina M. R. (1999). *Reseting price controls for privatized utilities*. Washington: Economic development institut of the world bank.
31. Haney, A. B. & Pollitt, M. (2011). Exploring the determinants of "best practice" benchmarking in electricity network regulation. *Energy Policy*, 39(12), 7739–7746.
32. International energy Agency. (2018). *World Energy Investment 2018*. Paris: International energy Agency Publications.
33. Jamasb, T. & Pollitt, M. (2003). International benchmarking and regulation: an application to European electricity distribution utilities. *Energy Policy*, 31(15), 1609–1622.
34. Joskow, P. L. (2007). Regulation of Natural Monopoly. *Handbook of Law and Economics*, 2(1), 1227–1348.
35. Kaysen, C. & Turner, D. (1959). *Antitrust Policy: An Economic and Legal Analysis*. Cambridge: Harvard University Press.
36. Kuosmanen, T, Saastamoinen, A. & Sipilainen, T. (2013). What is the best practice for benchmark regulation of electricity distribution? Comparison of DEA, SFA and StoNED methods. *Energy Policy*, 61(1), 740–750.
37. Laffont, J. & Tirole, J. (1993). *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. London: MIT Press.
38. Lintner, J. (1965). The Valuation of risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13–37.
39. Merton, C. R. (1973). An intertemporal capital asset pricing model. *Econometrica*, 41(5), 867–887.
40. Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), 768–783.
41. Organization of American States. (2018). *The Renewable Energy Policy Manual. Chapter 4. Government's role in the electricity sector*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea79e/ch08.htm#CHAPTER%204.%20GOVERNMENT&146;S%20ROLE%20IN%20THE%20ELECTRICITY%20SECTOR>
42. Polinsky, M. A. & Shavell, S. (2007). *Handbook of Law and Economics*. Amsterdam: Elsevier.

43. Posner, R. A. (1969). Natural Monopoly and Regulation. *Stanford Law Review*, 21(6), 548–643.
44. Praček, I. (2014, 28. maj). *Regulacija monopolnih dejavnosti realnost ali utvara?* Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz https://www.pf.um.si/site/assets/files/1365/7_pracek_jmm_epl_okrogla_miza_regulacija_monopolnih_dejavnosti_2014_objava.pdf
45. Roll, R. (1977). A critique of the asset pricing theory's test. Part I: On past and potential testability of the theory. *Journal of Financial Economics*, 4(2), 129–176.
46. Roll, R. & Ross, S. A. (1980). An empirical investigation of the arbitrage pricing theory. *The Journal of Finance*, 35(5), 1073–1103.
47. Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341–360.
48. Sappington, D. E. (1994). *Designing incentive regulation*. *Review of Industrial Organization*, 9(3), 245–272.
49. Sharkey, W. W. (1982). *The Theory of Natural Monopoly*. Cambridge: Cambridge University Press.
50. Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425–442.
51. Shleifer, A. (1985). A theory of yardstick competition. *RAND Journal of Economics*, 16(3), 319–327.
52. Sodo, d. o. o. (2018). *Razvojni načrt distribucijskega sistema električne energije v Republiki Sloveniji od leta 2019 do 2028*. Maribor: Sodo, d. o. o.
53. Sodo, d. o. o. (2019). *Struktura cene električne energije in namenska poraba prispevkov*. Pridobljeno 31. oktobra 2019 iz <https://www.sodo.si/o-nas/medijsko-sredisce/struktura-cene-elektricne-energije-in-namenska-poraba-prispe>
54. Stewart, B. G. (1999). *The quest for value: a guide for senior managers*. New York: Harper Business.
55. Stigler, G. J. (1971). The Theory of Economic Regulation. *Bell Journal of Economics and Management Science*, 2(1), 3–21.
56. Stigler, G. J. (1974). Free Riders and Collective Action: an Appendix to Theories of Economic Regulation. *Bell Journal of Economics*, 5(2), 359–365.
57. Turk, I. (2004). *Pojmovnik računovodstva, financ in revizije*. Ljubljana: Zveza računovodij, finančnikov in revizorjev Slovenije.
58. Vickers, J. & Yarrow, G. K. (1988). *Privatization: An Economic Analysis*. Cambridge: MIT Press.
59. Viebig, J., Varmaz, A. & Podding, T. (2008). *Equity valuation: models from leading investment banks*. New York: John Wiley & Sons.
60. Viscusi, W. K., Harrington, J. E. jr. & Vernon, J. M. (2005). *Economics of regulation and antitrust*. London: MIT Press.