

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

ZAKLJUČNA STROKOVNA NALOGA VISOKE POSLOVNE ŠOLE

**CIKLIČNO GIBANJE SLOVENSKEGA GOSPODARSTVA IN
PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE PO PROIZVAJALCIH V
OBDOBJU 2005–2018**

Ljubljana, 5. maj 2020

ŽAN JERKIČ

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Žan Jerkič, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Ciklično gibanje slovenskega gospodarstva in proizvodnja električne energije po proizvajalcih v obdobju 2005–2018, pripravljene v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Maksom Tajnikarjem

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil 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 poskrbel, 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 plagiatorstvo – 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 plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil 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 5. maj 2020

Podpis študenta: Žan Jerkič

KAZALO VSEBINE

| | |
|--|-----------|
| UVOD | 1 |
| 1 ANALIZA GOSPODARSKEGA CIKLA V SLOVENIJI V OBDOBJU 2005–2018..... | 2 |
| 2 PROIZVODNA INFRASTRUKTURA V SLOVENSKEI ENERGETIKI..... | 3 |
| 2.1 Jedrska elektrarna | 3 |
| 2.2 Termoelektrarne | 4 |
| 2.2.1 Termoelektrarna Šoštanj | 4 |
| 2.2.2 Termoelektrarna Trbovlje..... | 4 |
| 2.2.3 Termoelektrarna Brestanica..... | 5 |
| 2.3 Hidroelektrarne..... | 5 |
| 2.3.1 Dravske elektrarne Maribor | 5 |
| 2.3.2 Soške elektrarne Nova Gorica | 6 |
| 2.3.3 Savske elektrarne Ljubljana..... | 6 |
| 2.3.4 Hidroelektrarne na spodnji Savi | 6 |
| 3 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE IN GOSPODARSKI CIKEL V OBDOBJU 2005–2018..... | 6 |
| 4 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE PO POSAMEZNIH VRSTAH ELEKTRARN V OBDOBJU 2005–2018..... | 9 |
| 4.1 Analiza proizvodnje električne energije iz termalne energije v obdobju 2005–2018..... | 9 |
| 4.2 Analiza proizvodnje električne energije iz sončne energije v obdobju 2005–2018..... | 11 |
| 4.3 Analiza proizvodnje električne energije iz vetrne energije v obdobju 2005–2018..... | 12 |
| 4.4 Analiza proizvodnje električne energije iz vodne energije v obdobju 2005–2018..... | 13 |
| 4.5 Analiza proizvodnje električne energije iz jedrske energije v obdobju 2005–2018..... | 15 |
| 5 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE PO POSAMEZNIH ELEKTRARNAH V OBDOBJU 2005–2018..... | 16 |
| 5.1 Analiza proizvodnje električne energije v Nuklearni elektrarni Krško v obdobju 2005–2018..... | 17 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 5.2 | Analiza proizvodnje električne energije v Termoelektrarni Šoštanj v obdobju 2005–2018 | 18 |
| 5.3 | Analiza proizvodnje električne energije v Termoelektrarni Brestanica v obdobju 2005–2018 | 20 |
| 5.4 | Analiza proizvodnje električne energije v Termoelektrarni Trbovlje v obdobju 2005–2018 | 21 |
| 5.5 | Analiza proizvodnje električne energije v Soških elektrarnah Nova Gorica v obdobju 2005–2018 | 22 |
| 5.6 | Analiza proizvodnje električne energije v Dravskih elektrarnah Maribor v obdobju 2005–2018 | 23 |
| 5.7 | Analiza proizvodnje električne energije v Hidroelektrarnah na spodnji Savi v obdobju 2005–2018 | 25 |
| 5.8 | Analiza proizvodnje električne energije v Savskih elektrarnah Ljubljana v obdobju 2005–2018 | 26 |
| | SKLEP | 27 |
| | LITERATURA IN VIRI | 29 |

KAZALO TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Tabela 1: | Proizvodnja električne energije v obdobju 2005–2011 | 7 |
| Tabela 2: | Proizvodnja električne energije v obdobju 2012–2018 | 8 |
| Tabela 3: | Proizvodnja električne energije, pridobljene iz termalne energije, v obdobju 2005–2011 | 9 |
| Tabela 4: | Proizvodnja električne energije, pridobljene iz termalne energije, v obdobju 2012–2018 | 10 |
| Tabela 5: | Proizvodnja električne energije, pridobljene iz sončne energije, v obdobju 2005–2011 | 11 |
| Tabela 6: | Proizvodnja električne energije, pridobljene iz sončne energije, v obdobju 2012–2018 | 12 |
| Tabela 7: | Proizvodnja električne energije, pridobljene iz vetrne energije, v obdobju 2012–2018 | 12 |
| Tabela 8: | Proizvodnja električne energije iz vodne energije v obdobju 2005–2011 | 13 |
| Tabela 9: | Proizvodnja električne energije iz vodne energije v obdobju 2012–2018 | 14 |
| Tabela 10: | Proizvodnja električne energije iz jedrske energije v obdobju 2005–2011 | 15 |
| Tabela 11: | Proizvodnja električne energije iz jedrske energije v obdobju 2012–2018 | 16 |
| Tabela 12: | Proizvodnja električne energije v NEK-u v obdobju 2005–2018 | 17 |
| Tabela 13: | Proizvodnja električne energije v NEK-u v obdobju 2012–2018 | 18 |
| Tabela 14: | Proizvodnja električne energije v TEŠ-u v obdobju 2005–2011 | 19 |

| | |
|--|----|
| Tabela 15: Proizvodnja električne energije v TEŠ-u v obdobju 2012–2018 | 20 |
| Tabela 16: Proizvodnja električne energije v TEB-u v obdobju 2005–2018..... | 20 |
| Tabela 17: Proizvodnja električne energije v TEB-u v obdobju 2012–2018..... | 21 |
| Tabela 18: Proizvodnja električne energije v TET-u v obdobju 2005–2011 | 22 |
| Tabela 19: Proizvodnja električne energije v SENG-u v obdobju 2005–2011 | 22 |
| Tabela 20: Proizvodnja električne energije v SENG-u v obdobju 2012–2018..... | 23 |
| Tabela 21: Proizvodnja električne energije v DEM-u v obdobju 2005–2011 | 24 |
| Tabela 22: Proizvodnja električne energije v DEM-u v obdobju 2012–2018 | 24 |
| Tabela 23: Proizvodnja električne energije v HESS-u v obdobju 2012–2018 | 25 |
| Tabela 24: Proizvodnja električne energije v SEL-u v obdobju 2005–2011 | 26 |
| Tabela 25: Proizvodnja električne energije v SEL-u v obdobju 2012–2018 | 27 |
| Tabela 26: Korelacijski in determinacijski količnik (r^2) med rastjo realnega BDP-ja in rastjo proizvodnje električne energije v Sloveniji v obdobju 2005–2018..... | 28 |

KAZALO SLIK

| | |
|---|----|
| Slika 1: Gibanje BDP-ja v obdobju 2005–2018 | 2 |
| Slika 2: Gibanje celotne proizvodnje in rast BDP-ja..... | 8 |
| Slika 3: Gibanje proizvodnje električne energije, pridobljene iz termalne energije, in BDP | 10 |
| Slika 4: Gibanje proizvodnje električne energije, pridobljene iz sončne energije, in BDP | 11 |
| Slika 5: Gibanje proizvodnje električne energije, pridobljene iz vetrne energije, in BDP | 13 |
| Slika 6: Gibanje proizvodnje električne energije iz vodne energije in BDP | 14 |
| Slika 7: Gibanje proizvodnje električne energije iz jedrske energije in BDP | 16 |
| Slika 8: Gibanje proizvodnje električne energije v NEK-u in BDP | 18 |
| Slika 9: Gibanje proizvodnje električne energije v TEŠ-u in BDP | 19 |
| Slika 10: Gibanje proizvodnje električne energije v TEB-u in BDP | 21 |
| Slika 11: Gibanje proizvodnje električne energije v SENG-u in BDP | 23 |
| Slika 12: Gibanje proizvodnje električne energije v DEM-u in BDP..... | 24 |
| Slika 13: Gibanje proizvodnje električne energije v HESS-u in BDP..... | 26 |
| Slika 14: Gibanje proizvodnje električne energije v SEL-u in BDP | 27 |

SEZNAM KRATIC

BDP – bruto domači proizvod
ČHE – črpalna hidroelektrarna
DEM – Dravske elektrarne Maribor
GWh – gigavatna ura
HE – hidroelektrarna
HSE – Holding Slovenske elektrarne
MW – megavat
MWh – megavatna ura
NUK – Nuklearna elektrarna Krško
SEL – Savske elektrarne Ljubljana
SENG – Soške elektrarne Nova Gorica
TEŠ – Termoelektrarna Šoštanj
TET – Termoelektrarna Trbovlje

UVOD

Vsi naravni procesi se dogajajo v ciklih. Zato lahko gospodarski cikel za njegovo lažje razumevanje primerjamo z letnimi časi. Zimo lahko enačimo z obdobjem recesije, ko je narava v mirovanju, ko se nič ne dogaja in so temperature v minusu. Za obdobje recesije je značilno, da je gospodarstvo na najnižji točki krivulje gospodarskega cikla in ja je stopnja brezposelnosti visoka. Proti koncu tega obdobja se že nakazuje blago okrevanje. Zimi sledi pomlad, za katero sta značilna prebujanje narave in rast, na osnovi katere lahko predvidevamo žetev. V gospodarskem ciklu lahko to obdobje enačimo s fazo gospodarske prosperitete oziroma rasti. Zanj so značilni pozitivna gospodarska rast, ustvarjanje dobička in rast kupne moči prebivalstva. Pomladi sledi poletje, ko je narava na svojem vrhuncu. V tem obdobju žanjemo pridelke in pripravljamo zaloge. V ekonomiji to fazo imenujemo faza uspeha, ko dosežemo vrh krivulje in se počasi že začnemo pripravljati na naslednje obdobje. V tem obdobju žanjemo dobičke. Jeseni požanjemo še svoje zadnje pridelke, narava gre proti fazi mirovanja in neaktivnosti. Dogajanje narave v jesenskem času lahko v gospodarstvu primerjamo s fazo kontrakcije, za katero je značilna negativna gospodarska rast.

V zaključni strokovni nalogi proučujem, ali je gospodarski cikel v obdobju med letoma 2005 in 2018 vplival na proizvodnjo električne energije v Sloveniji in njegovo skladnost s proizvodnjo električne energije. Raziskovalni vprašanji, na katerih temelji zaključna strokovna naloga, sta:

- Ali je ciklično gibanje gospodarstva vplivalo na proizvodnjo električne energije v gospodarskem ciklu od leta 2005 do leta 2018?
- Kako so se odzivali na dogajanje v gospodarstvu posamezni proizvajalci električne energije v Sloveniji?

Opravim analizo proizvodnje električne energije glede na vrsto elektrarne, analizo gibanja slovenskega gospodarstva, analizo celotne proizvodnje električne energije in analizo proizvodnje električne energije po posameznih proizvajalcih v proučevanem obdobju. V zaključni strokovni nalogi predstavim slovensko energetska infrastrukturo s krajšimi povzetki delovanja posameznih vrst elektrarn.

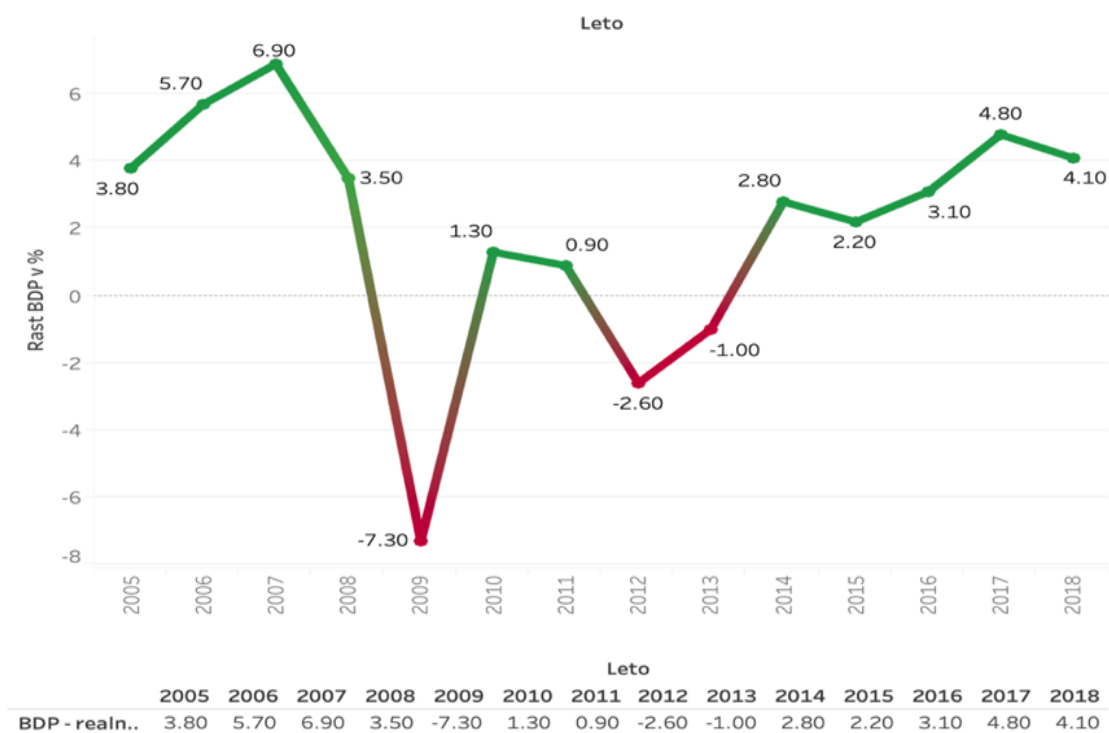
V prvem poglavju analiziram gospodarski cikel v Sloveniji za obdobje med letoma 2005 in 2018. Predstavim, kako se je gibala rast bruto domačega proizvoda. Nato v drugem poglavju predstavim infrastrukturo, s katero razpolagamo v Sloveniji, in proizvajalce električne energije. Poleg tega na kratko predstavim posamezne vrste elektrarn in način njihovega delovanja. V tretjem poglavju sledi analiza proizvodnje električne energije v korelaciji z gospodarskim ciklom v Sloveniji. Natančneje analiziram skupno količino proizvedene električne energije v Sloveniji za obdobje od leta 2005 do leta 2018 in kako je gibanje gospodarskega cikla vplivalo na njeno proizvodnjo. V četrtem poglavju opravim analizo proizvodnje električne energije po posameznih vrstah elektrarn. Opišem, kako se je proizvodnja po različnih vrstah elektrarn spreminjala v korelaciji z gibanjem gospodarskega

cikla. Peto poglavje vsebuje analizo proizvodnje električne energije po posameznih proizvajalcih za obdobje od leta 2005 do leta 2018. V tem poglavju opravi analizo po posameznih proizvajalcih električne energije in podam ugotovitve skladnosti njene proizvodnje s ciklom gibanja gospodarstva za obdobje od leta 2005 do leta 2018. V sklepu podam ugotovitve zaključne strokovne naloge.

1 ANALIZA GOSPODARSKEGA CIKLA V SLOVENIJI V OBDOBJU 2005–2018

Za lažje razumevanje dogajanja na trgu proizvodnje električne energije glede na cikličnost gibanja slovenskega gospodarstva v nadaljevanju sledi grafični prikaz gibanja bruto domačega proizvoda (v nadaljevanju BDP) slovenskega gospodarstva v obdobju med letoma 2005 in 2018. Iz grafa na sliki 1 so razvidna štiri obdobja: obdobji gospodarske rasti, obdobje hitre kontrakcije in obdobje recesije.

Slika 1: Gibanje BDP-ja v obdobju 2005–2018



Vir: lastno delo.

Došenović Bonča in Tajnikar (2018, str. 1–2) navajata: »Ta cikel razdelimo v štiri obdobja, in sicer na dve obdobji okrevanja gospodarske rasti in hitre ekspanzije (obdobji 2005–2008 in 2014–2018), na obdobje hitre kontrakcije (2008–2009) in obdobje nestabilne recesije (2010–2013), ki je vsebovalo dve različni podobdobji. Prvo podobdobje (2010–2011) je nakazovalo ponovno okrevanje gospodarstva, a se je le-to zavleklo v drugo podobdobje

(2012–2013), ki so ga zaznamovale šibkejšje kontrakcije z negativnimi stopnjami rasti BDP. Za obe podobdobji je skupna visoka stopnja brezposelnosti, ki je nastala kot posledica hitre kontrakcije v letih 2008 in 2009. V proučevanem ciklu je bila najvišja rast BDP zabeležena leta 2007, ko je le-ta znašala realno 6,9 %, najnižja pa je bila leta 2009, ko je znašala –7,3 %. Gibanje BDP je bilo v danem obdobju v območju evra zelo skladno z gibanjem v Sloveniji. Ravno tako so bila za evro območje značilna štiri obdobja, ki so sovpadala z gibanjem v Sloveniji. Največja razlika se kaže v manjši intenzivnosti gibanja BDP v evro območju v primerjavi z gibanjem BDP v Sloveniji. V evro območju je BDP nihala med 3,3 % v letu 2006 in –4,5 % v letu 2009. Posledično je bilo okrevanje v Sloveniji intenzivnejše po koncu krize v primerjavi s povprečjem znotraj evro območja.«

2 PROIZVODNA INFRASTRUKTURA V SLOVENSKEI ENERGETIKI

Kot navajajo pri Skupini GEN (brez datuma c), večino proizvedene električne energije v Sloveniji proizvedejo hidroelektrarne, termoelektrarne in jedrska elektrarna. Termoelektrarne so v letu 2018 predstavljale 29 % celotne proizvodnje, hidroelektrarne 32 %, največ električne energije pa je proizvedene v jedrski elektrarni v Krškem, in sicer 39 % vse proizvedene električne energije.

Na spletni strani Ministrstva za infrastrukturo Republike Slovenije (brez datuma) navajajo, da sta za proizvodnjo električne energije v Sloveniji zadolženi dve podjetji: Holding Slovenske elektrarne (v nadaljevanju HSE) in Gen-energija, d. o. o. Znotraj teh dveh podjetij so organizirani vsi proizvajalci električne energije.

- HSE je lastnik Dravskih elektrarn Maribor (v nadaljevanju DEM), Soških elektrarn Nova Gorica (v nadaljevanju SENG), Termoelektrarne Šoštanj (v nadaljevanju TEŠ) in Termoelektrarne Trbovlje (v nadaljevanju TET), ki v letih 2014–2018 ni obratovala.
- Gen-energija, d. o. o., pa je lastnik Savskih elektrarn Ljubljana (v nadaljevanju SEL), Termoelektrarne Brestanica (v nadaljevanju TEB), Nuklearna elektrarna Krško (v nadaljevanju NEK) in Hidroelektrarne na spodnji Savi (v nadaljevanju HESS).

2.1 Jedrska elektrarna

Pri Skupini GEN (brez datuma b) navajajo, da se jedrska energija proizvaja »v notranjosti zadrževalnega hrana, kjer se nahajajo reaktor, uparjalnika, reaktorski črpalki in tlačnik. V sredico reaktorja se sprošča toplota in segreva primarno vodo. S pomočjo slednje se toplota preko sten uparjalnika prenese na sekundarno vodo v uparjalniku, ki se tako upari. Para nato poganja turbine, te so povezane z generatorjem, ki proizvaja električno energijo, ta pa nato po omrežju potuje do uporabnikov.«

Slovenija ima samo eno jedrsko elektrarno, NEK. Lastnici elektrarne sta Republika Slovenija in Republika Hrvaška skupaj, zato si delita proizvedeno električno energijo. V tej elektrarni se proizvede 39 % celotne proizvedene električne energije v Sloveniji. Januarja 2020 so v elektrarni proizvedli 518.261,1 MWh električne energije, ki je bila poslana v omrežje.

Temeljni kamen za postavitev NEK je bil položen 1. decembra 1974. Dovoljenje za redno obratovanje je elektrarna dobila januarja 1984, leta 2000 pa se je končal projekt posodobitve elektrarne. Moč, ki jo proizvaja NEK, znaša 696 MW (Nuklearna elektrarna Krško, brez datuma).

2.2 Termoelektrarne

Če povzamem po GEN energiji, d. o. o. (brez datuma a), je termoelektrarna elektrarna, kjer se pridobiva električna energija z izkoriščanjem toplote, ki nastane ob sežiganju fosilnih goriv (premoga, nafte, plina) in odpadkov. Princip delovanja termoelektrarne je podoben principu delovanja jedrske elektrarne. Razlika je v viru, iz katerega pridobivajo toploto za ustvarjanje vodne pare.

2.2.1 Termoelektrarna Šoštanj

Na spletni strani TEŠ-a (Termoelektrarna Šoštanj, d. o. o., brez datuma a) navajajo, da proizvedejo tretjino celotne električne energije v Sloveniji. Povprečno proizvedejo med 3500 GWh in 4200 GWh električne energije na leto. Poleg tega v kriznih obdobjih pokrivajo 50 % celotne slovenske proizvodnje. Letna poraba premoga znaša med 2,8 in 3,2 milijona ton.

Z gradnjo TEŠ-a so začeli leta 1947. Blok 1 in blok 2 sta bila dokončana leta 1956. V letu 1960 so dokončali blok 3, zatem so nadaljevali z gradnjo bloka 4, ki je bil dokončan leta 1973. Z gradnjo bloka 5 so začeli 1. februarja leta 1975. Ta je začel obratovati 27. januarja 1978. Skupna proizvodna kapaciteta TEŠ-a je tedaj znašala 755 MWh. Leta 2004 se je začela gradnja bloka 6, ki se ponaša s proizvodno kapaciteto 600 MWh električne energije. Blok 6 je začel poskusno obratovati leta 2015. Leta 2008 so zaprli blok 2 in zatem leta 2010 še blok 1. Namen gradnje bloka 6 je bil v postopnem nadomeščanju nerentabilnih in tehnološko zastarelih blokov od 1 do 4. Začetek obratovanja bloka 6 je pomenil konec obratovanja bloka 3.

2.2.2 Termoelektrarna Trbovlje

Trboveljsko termoelektrarno sestavljata dva plinska bloka, ki imata skupno proizvodno moč 63 MWh električne energije. TET je ena izmed starejših elektrarn v Sloveniji, saj je začela obratovati v začetku 20. stoletja. Značilnost te elektrarne je 360 metrov visok dimnik, ki

velja za najvišjega v Evropi. TET je prenehala obratovati novembra 2014, vendar se je v letu 2018 ponovno pojavila na trgu proizvodnje električne energije, in sicer pod novim imenom – Holding Slovenske elektrarne, energetska družba Trbovlje (Energetska družba Trbovlje, brez datuma b).

2.2.3 Termoelektrarna Brestanica

Ponaša se s šestimi plinskimi bloki, ki skupaj proizvedejo 350 MW električne energije. Njeni začetki segajo v leto 1939, ko so začeli z gradnjo prvega bloka termoelektrarne. Zadnja posodobitev se je zgodila leta 2000, ko so postavili zadnja plinska bloka, PB 4 in PB 5. Med drugim se TEB ponaša s tremi manjšimi sončnimi elektrarnami (Termoelektrarna Brestanica, d. o. o., brez datuma b).

2.3 Hidroelektrarne

Pri GEN energiji, d. o. o., (brez datuma b) navajajo, da hidroelektrarno sestavlja 5 glavnih komponent, ki so akumulacijsko jezero oziroma bazen, jez, vtočni kanal, turbinske lopatice in turbina. Pri GEN energiji, d. o. o., (brez datuma c) med drugim navajajo, da je v Sloveniji večina hidroelektrarn akumulacijsko-pretočnih, kjer se za proizvodnjo električne energije izkorišča pretok vode. Poznamo 3 različne vrste hidroelektrarn:

- akumulacijske hidroelektrarne: za delovanje potrebujejo naravno ali akumulacijsko jezero, ki služi kot zbiralnik vode;
- akumulacijsko-pretočne hidroelektrarne: zanje je značilna gradnja v verigi, kjer ima le prva elektrarna akumulacijsko jezero;
- črpalne hidroelektrarne: voda se črpa na višje ležeče površine v obdobju, ko je električna energija cenejša. Električno energijo se proizvaja s spuščanjem vode iz višje ležečega akumulacijskega jezera v obdobju, ko je električna energija dražja.

2.3.1 Dravske elektrarne Maribor

Ponašajo se z 8 večjimi elektrarnami, ki proizvedejo 2.646 GWh električne energije, in s 5 manjšimi, ki proizvedejo 18,4 GWh električne energije. Velike hidroelektrarne (v nadaljevanju HE) na Dravi so HE Dravograd, HE Vuzenica, HE Vuhred, HE Ožbalt, HE Fala, HE Mariborski otok, HE Zlatoličje in HE Formin. Male HE so HE Markovci, HE Melje, HE Rogoznica, HE Ruše in HE Ceršak. Najstarejša izmed naštetih je HE Fala, ki so jo začeli graditi leta 1913, obratovati pa je začela v letu 1918. Prva v nizu Dravskih elektrarn na slovenskem ozemlju je HE Dravograd, najmočnejša v nizu pa je HE Zlatoličje, ki proizvede 577 GWh električne energije letno (Dravske elektrarne Maribor, d. o. o., brez datuma a).

2.3.2 Soške elektrarne Nova Gorica

Soške elektrarne upravljajo s 5 velikimi in 21 malimi HE. Elektrifikacija se je na Primorskem začela konec 19. stoletja, ko so v Idriji za potrebe razsvetljave rudnika postavili prvo HE s Francisovo turbino. Danes je na reki Soči 5 večjih HE: HE Dobljar 1, HE Dobljar 2, HE Solkan, HE Plave 1 in HE Plave 2. Najmočnejša med njimi proizvede 199 GWh električne energije. Posebna v tem sklopu je črpalna hidroelektrarna (v nadaljevanju ČHE) Avče, ki je edina ČHE v Sloveniji. Ponaša se s sposobnostjo proizvodnje 426 GWh električne energije, kar doseže z maksimalnim bruto padcem vode za 521 metrov (Soške elektrarne Nova Gorica, brez datuma).

2.3.3 Savske elektrarne Ljubljana

Savske elektrarne so lastniki štirih večjih in dveh manjših HE, v lasti imajo tudi nekaj objektov, na katerih so nameščeni sončni paneli za pridobivanje električne energije. Večje HE so HE Moste, HE Vrhovo, HE Medvode in HE Mavčiče. Dve manjši HE pa sta Mala HE Mavčiče in Mala HE Vrhovo. Najstarejša med njimi je HE Moste, ki je začela obratovati leta 1952. Savske elektrarne skupno proizvedejo 118 MW električne energije (Savske elektrarne Ljubljana, d. o. o., brez datuma b).

2.3.4 Hidroelektrarne na spodnji Savi

Sestavlja jih 5 HE in vseh 5 je akumulacijsko-pretočnega tipa. Te so HE Boštanj, HE Arto-Blanca, HE Krško, HE Brežice in HE Mokrice. Družba je bila ustanovljena leta 2008 in je najmlajša izmed družb, ki proizvajajo električno energijo iz energije vode v Sloveniji. HESS so začele obratovati v letu 2006, ko je začela obratovati prva elektrarna izmed elektrarn v nizu, to je HE Boštanj. Potem so se ji do leta 2017 priključevale HE Arto-Blanca, HE Krško in HE Brežice; v letu 2009 je začela obratovati HE Arto-Blanca, zatem v letu 2013 HE Krško, zadnja pa se je leta 2018 priključila še HE Brežice (Hidroelektrarne na spodnji Savi, d. o. o., brez datuma b).

3 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE IN GOSPODARSKI CIKEL V OBDOBJU 2005–2018

Da bi lažje razumeli dogajanje na trgu proizvodnje električne energije v Sloveniji, v tem poglavju opravi analizo proizvodnje električne energije v korelaciji s cikličnostjo gibanja gospodarstva za obdobje 2005–2018. Če na kratko povzamem drugo točko zaključne strokovne naloge, je obdobje med letoma 2005 in 2018 razdeljeno na štiri podobdobja, in sicer na obdobji hitre rasti (v letih 2005–2008 in 2014–2018), na obdobje hitre kontrakcije (v letih 2008–2009) in na obdobje nestabilne recesije (2010–2013). Obdobje nestabilne recesije je še dodatno razdeljeno na dve podobdobji: prvo podobdobje od leta 2010 do leta

2011 in drugo podobdobje od leta 2012 do leta 2013. V tabelah 1 in 2 ter na sliki 2 je prikazano gibanje celotne proizvodnje električne energije v Sloveniji v obdobju 2005–2018.

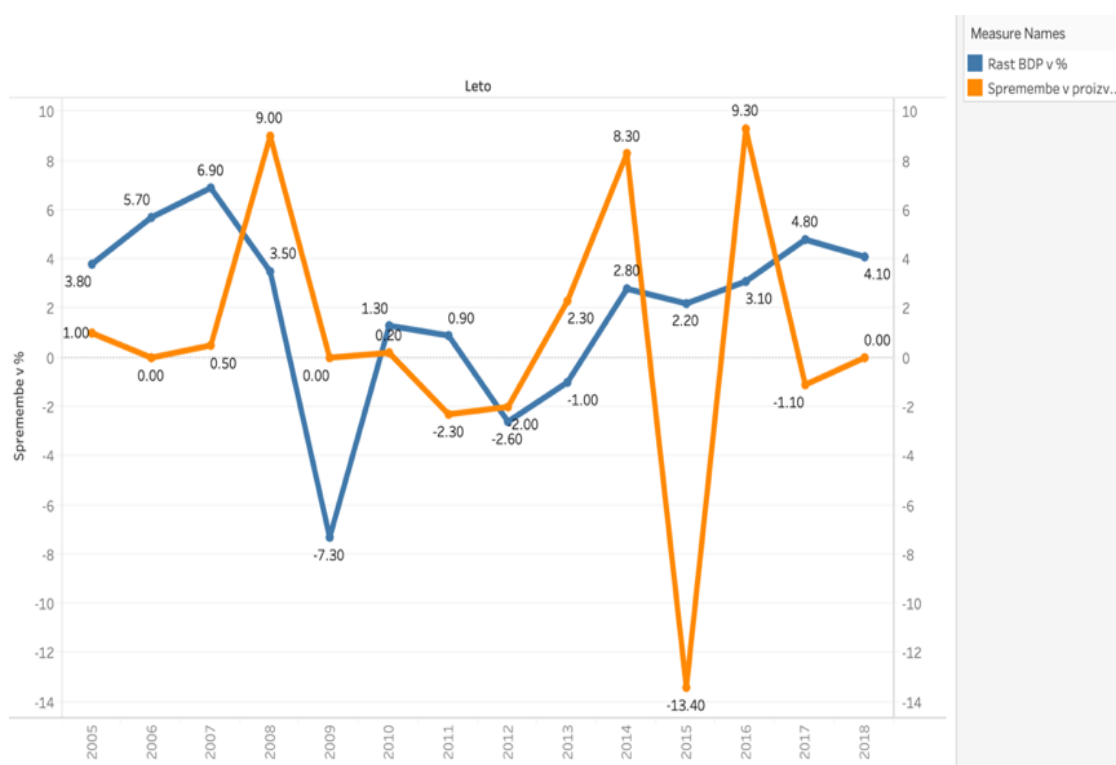
Tabela 1: Proizvodnja električne energije v obdobju 2005–2011

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Proizvodnja v GWh | 15117 | 15115 | 15043 | 16398 | 16403 | 16440 | 16059 |

Prirejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

Iz tabele 1 in slike 2 lahko razberemo, da je bila za prvo obdobje hitre rasti med letoma 2005 in 2008 proizvodnja električne energije približno 15.000 GWh električne energije. To obdobje je zaznamovala najvišja rast BDP-ja. Najvišja zabeležena rast BDP-ja je bila v letu 2007, ko je znašala 6,9 %. V naslednjem obdobju, obdobju hitre kontrakcije med letoma 2008 in 2009, ki ga je zaznamoval hiter padec gospodarske rasti, lahko vidimo trend povečevanja proizvodnje električne energije. Leto 2008 je v drugi polovici zaznamoval začetek gospodarske krize. Če sklepam po nadaljnji situaciji, da je leto 2009 zabeležilo najvišji padec BDP-ja v proučevanem ciklu, lahko iz tega sklepam, da se je proizvodnja električne energije začela povečevati z začetkom gospodarske krize. Leta 2008 in leta 2009 je bilo proizvedenih približno 16.400 GWh električne energije. Za prvi del obdobja nestabilne recesije v letih 2010 in 2011 lahko iz tabele 1 razberemo, da je bilo v letu 2010 proizvedene največ električne energije v proučevanem obdobju, to je 16.440 GWh, v letu 2011 je sledilo rahlo zmanjšanje proizvodnje električne energije, in sicer na 16.059 GWh električne energije. V tem podobdobju je prišlo do rahlega gospodarskega okrevanja, saj je za obe leti značilna blaga gospodarska rast. Iz prve polovice gospodarskega cikla lahko razberemo, da skupna proizvodnja električne energije ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla.

Slika 2: Gibanje celotne proizvodnje in rast BDP-ja



Vir: lastno delo.

Tabela 2: Proizvodnja električne energije v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------|
| Proizvodnja v GWh | 15736 | 16103 | 17437 | 15100 | 16500 | 16326,23 | 16330,74 |

Prerejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

Ob analizi podatkov iz tabele 2 in Slike 2 je razvidno, da je v prvem letu drugega podobdobja recesije v letu 2012 prišlo do zmanjšanja proizvodnje električne energije. Leta 2012 je bilo proizvedenih 15.736 GWh električne energije. V letu 2013 je prišlo do ponovnega povečanja proizvodnje električne energije, in sicer na 16.103 GWh. Iz podatkov za četrto obdobje (obdobje druge gospodarske rasti) med letoma 2014 in 2018 je razvidno, da se je količina proizvedene električne energije ohranila na približno enaki ravni kot v obdobju hitre kontrakcije. Proizvedena količina je bila večja kot v prvem obdobju gospodarske rasti. Izpostaviti velja leti 2014 in 2015. V letu 2014 je bila proizvedena rekordna količina električne energije, v letu 2015 pa je bila za drugo obdobje gospodarske ekspanzije proizvedena najmanjša količina električne energije v obdobju. Menim, da gre tukaj iskati razloge v izravnavi s predhodnim letom. V drugem delu proučevanega cikla je bila proizvodnja električne energije prav tako neskladna z gibanjem gospodarskega cikla.

4 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE PO POSAMEZNIH VRSTAH ELEKTRARN V OBDOBJU 2005–2018

V Sloveniji se električno energijo proizvaja na različne načine, saj imamo različne vrste elektrarn: jedrsko, vetrne, vodne, sončne in termoelektrarne. V tem poglavju so analizirani podatki o proizvodnji električne energije po posameznih vrstah elektrarn v korelaciji z gibanjem gospodarskega cikla v proučevanem obdobju.

4.1 Analiza proizvodnje električne energije iz termalne energije v obdobju 2005–2018

V Sloveniji se za proizvodnjo električne energije iz termalne energije uporabljajo črni premog, surova nafta, zemeljski plin in odpadki. Glavna proizvajalka tovrstne električne energije je Termoelektrarna Šoštanj, ki za pridobivanje uporablja predvsem premog. Večinoma ga uvažamo iz tujine, saj Slovenija ne razpolaga z zadostnimi količinami lastnega premoga. V tabelah 3 in 4 ter na sliki 3 je prikazan trend proizvodnje električne energije iz termalne električne energije v korelaciji z gibanjem gospodarskega cikla v obdobju 2005–2018.

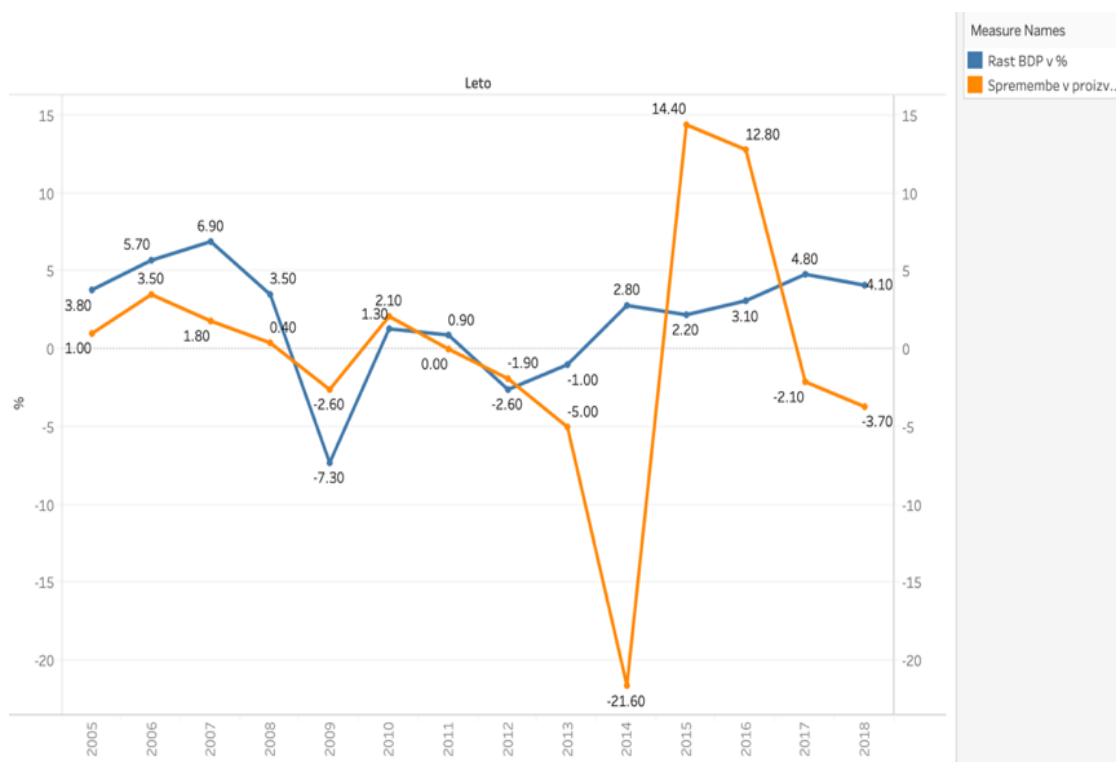
Tabela 3: Proizvodnja električne energije, pridobljene iz termalne energije, v obdobju 2005–2011

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | 5772 | 5975 | 6082 | 6107 | 5945 | 6067 | 6073 |

Prirejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

Iz tabele 3 in slike 3 lahko razberemo, da je količina proizvedene električne energije iz termalne energije v obdobju prve gospodarske rasti vseskozi rahlo naraščala, nakar se je v obdobju hitre kontrakcije zmanjšala. Proizvodnja električne energije se je v prvem podobdobju recesije ustalila na približno 6070 GWh proizvedene tovrstne električne energije. Glede na podatke, prikazane v tabeli 3, ugotavljam, da je bila proizvodnja električne energije iz termalne energije dokaj skladna z gibanjem gospodarskega cikla.

Slika 3: Gibanje proizvodnje električne energije, pridobljene iz termalne energije, in BDP



Vir: lastno delo.

Tabela 4: Proizvodnja električne energije, pridobljene iz termalne energije, v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|------|------|------|------|------|---------|---------|
| Proizvodnja v GWh | 5958 | 5661 | 4440 | 5081 | 5730 | 5610,45 | 5400,32 |

Prirejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

Iz tabele 4 in slike 3 je razvidno, da se je v drugem podobdobju recesije proizvodnja električne energije, pridobljene iz termalne energije, skladno z gibanjem gospodarskega cikla zmanjšala. V letu 2014 ob začetku drugega obdobja gospodarske rasti je v TEŠ-u začel obratovati blok 6, medtem ko je prenehal z delovanjem blok 3, kar je tudi razlog rekordno majhne proizvodnje električne energije, pridobljene iz tega vira. V naslednjih letih se je proizvodnja električne energije iz termalne energije povečevala, vendar količinsko ni dosegla prvega obdobja gospodarske ekspanzije. Zaključim lahko, da proizvodnja električne energije iz tega vira v drugem delu proučevanega cikla ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla.

4.2 Analiza proizvodnje električne energije iz sončne energije v obdobju 2005–2018

Električna energija iz sončne energije se pridobiva s pomočjo sončnih panelov. Uvrščamo jo v skupino obnovljivih virov energije. V Sloveniji si v večini lastijo potrebno infrastrukturo posamezne elektrarne, katerih pridobivanje sončne energije ni primarni način pridobivanja energije. Podatki v tabeli 5 in tabeli 6 ter na sliki 4 kažejo gibanje proizvodnje električne energije iz sončne energije v Sloveniji v obdobju 2005–2018.

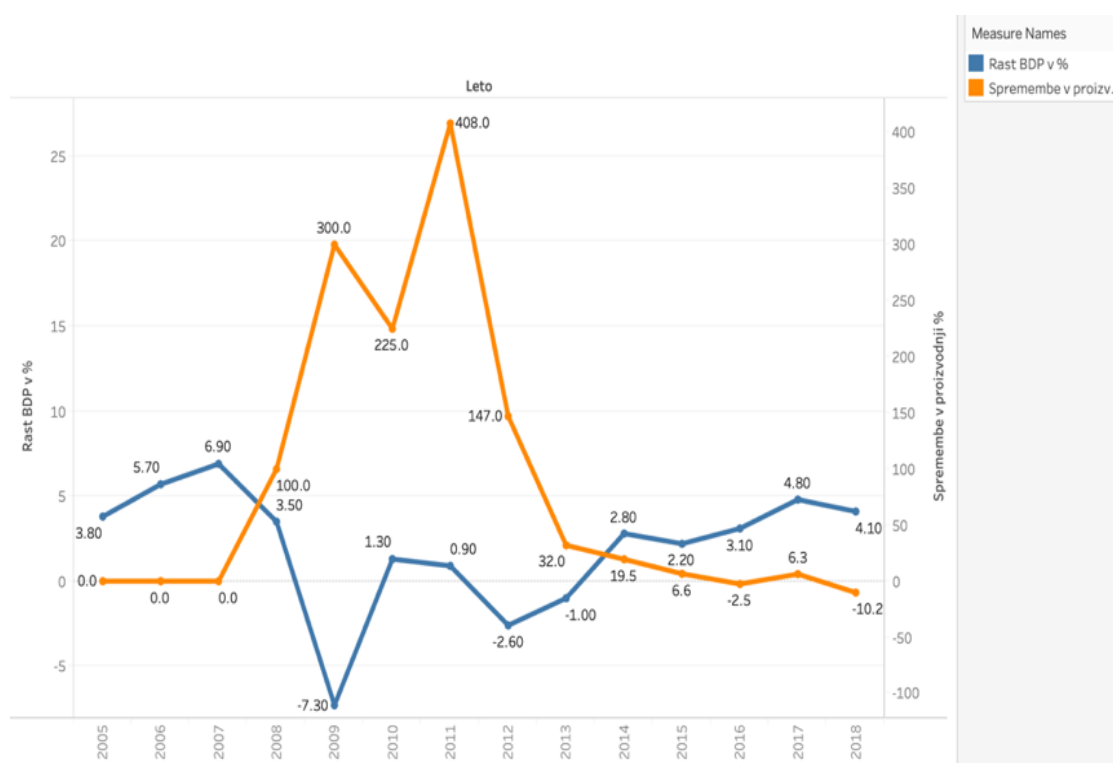
Tabela 5: Proizvodnja električne energije, pridobljene iz sončne energije, v obdobju 2005–2011

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1 | 4 | 13 | 66 |

Prerejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

Ob pregledu podatkov iz tabele 5 in slike 4 razberemo, da v Sloveniji do leta 2009 nismo razpolagali z infrastrukturo, ki bi oddajala električno energijo, pridobljeno iz sončne energije, v omrežje. Proizvodnja se je začela leta 2009, nakar se je vsako leto povečevala.

Slika 4: Gibanje proizvodnje električne energije, pridobljene iz sončne energije, in BDP



Vir: lastno delo.

Tabela 6: Proizvodnja električne energije, pridobljene iz sončne energije, v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Proizvodnja v GWh | 163 | 215 | 257 | 274 | 267 | 283,87 | 254,96 |

Prirejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

Iz tabele 6 in slike 4 je razvidno, da se je trend rasti proizvodnje električne energije iz sončne energije večal do leta 2017. V letu 2017 je bilo proizvedene 284 GWh tovrstne električne energije. Za njeno proizvodnjo v Sloveniji ne moremo trditi, da je imelo gibanje gospodarskega cikla kakršenkoli vpliv, saj se je proizvodnja te vrste energije začela v letih nastopa gospodarske krize. Če se omejimo zgolj na proizvedeno količino električne energije iz sončne energije v drugem delu gospodarskega cikla, je razbrati, da je bila proizvodnja dokaj skladna z gibanjem gospodarskega cikla.

4.3 Analiza proizvodnje električne energije iz vetrne energije v obdobju 2005–2018

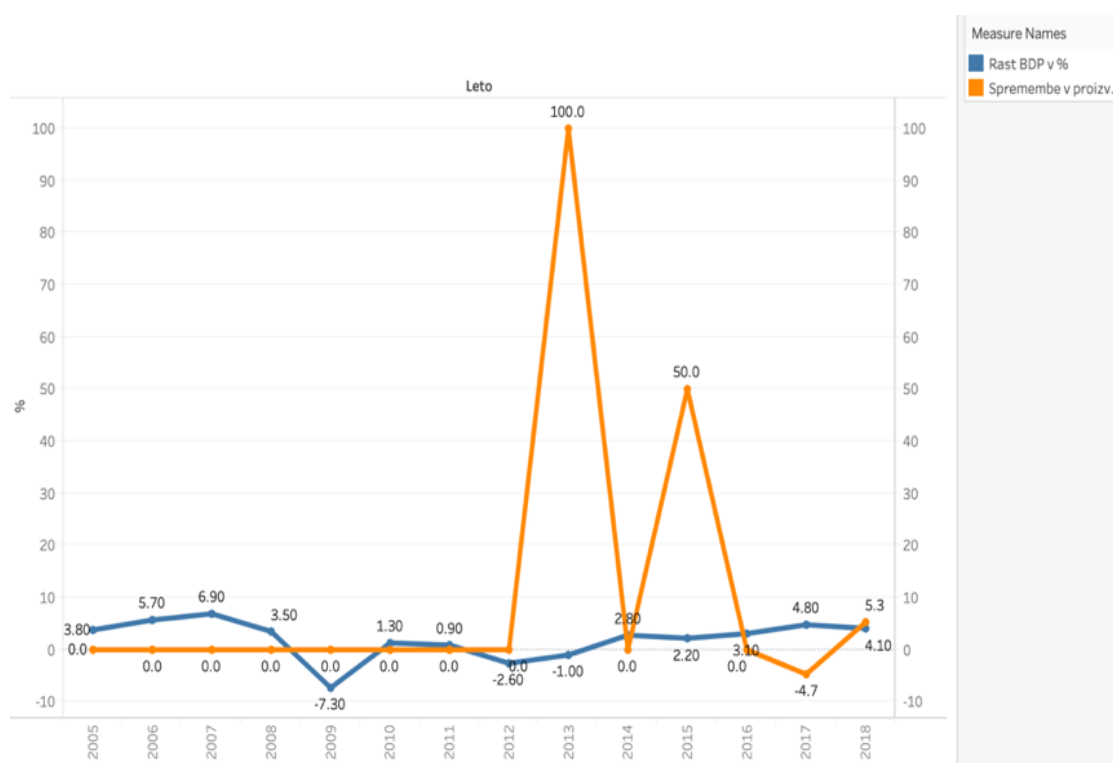
Podobno kot za električno energijo, pridobljeno iz sončne energije, velja za pridobivanje električne energije iz vetrne energije. Do leta 2013 v Sloveniji nismo razpolagali z ustrežno infrastrukturo za pridobivanje tovrstne energije. Še danes je količina proizvedene električne energije iz vetrne energije v Sloveniji zanemarljiva. V tabeli 7 in na sliki 5 so prikazani podatki o proizvodnji električne energije iz vetrne energije v Sloveniji v obdobju 2005–2018.

Tabela 7: Proizvodnja električne energije, pridobljene iz vetrne energije, v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Proizvodnja v GWh | 0,000 | 4,000 | 4,000 | 6,000 | 6,000 | 5,716 | 6,021 |

Prirejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

Slika 5: Gibanje proizvodnje električne energije, pridobljene iz vetrne energije, in BDP



Vir: lastno delo.

4.4 Analiza proizvodnje električne energije iz vodne energije v obdobju 2005–2018

Vodna energija je poleg sončne in vetrne energije neposredno odvisna od naravnih dejavnikov. Skupaj s sončno, vetrno in biotermalno energijo spada v skupino obnovljivih virov za pridobivanje električne energije. Proizvodnja električne energije iz vodne energije je odvisna od višine vodostaja, zato so leta z več padavinami produktivnejša od let z daljšimi obdobji suše. V tabelah 8 in 9 ter na sliki 6 so predstavljeni podatki o proizvodnji vodne energije v Sloveniji za obdobje 2005–2018.

Tabela 8: Proizvodnja električne energije iz vodne energije v obdobju 2005–2011

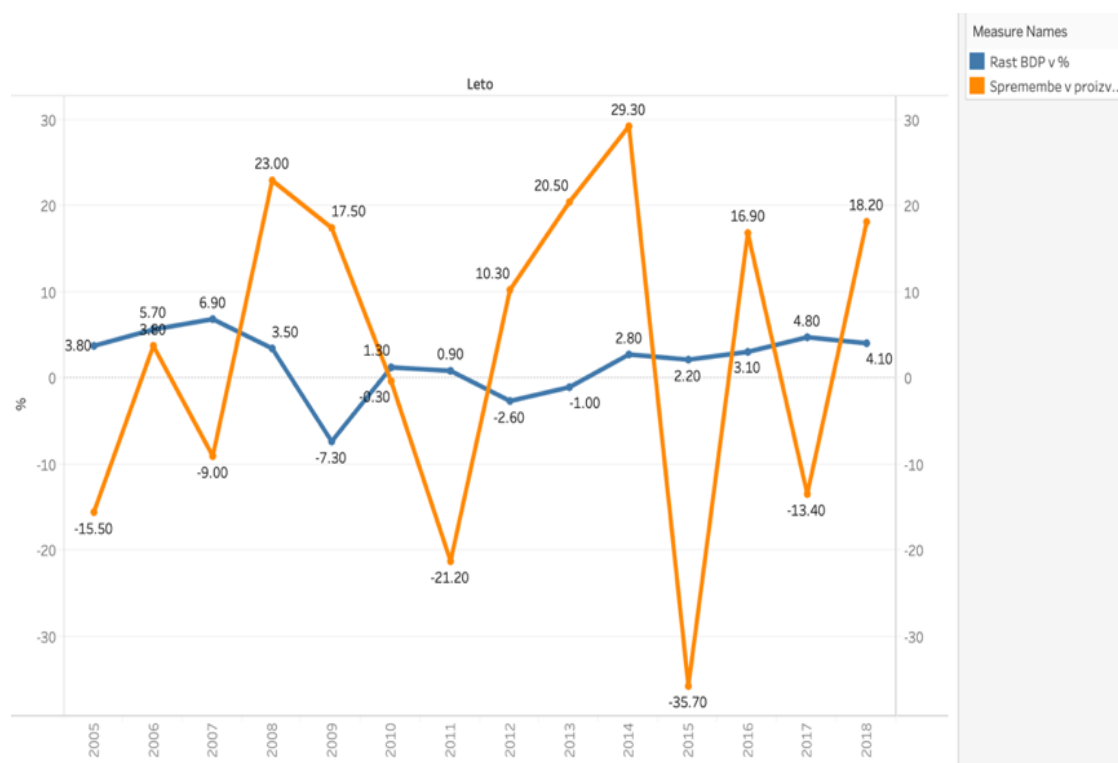
| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | 3461 | 3591 | 3266 | 4018 | 4715 | 4703 | 3706 |

Prirejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

Tabela 8 in slika 6 vsebujeta podatke o proizvodnji električne energije, pridobljene iz vodne energije, v Sloveniji od leta 2005 do leta 2011. Če jih razdelimo na obdobja znotraj gospodarskega cikla, je razbrati, da se je v obdobju prve gospodarske rasti proizvodnja električne energije, pridobljene iz vodne energije, gibala med 3600 in 3260 GWh. Sledilo je obdobje hitre kontrakcije in leto 2010, ki je bilo prvo leto obdobja recesije, ko se je

proizvodnja povečevala. V letih 2009 in 2010 je bilo iz vodne energije proizvedene približno 4700 GWh električne energije. Trend povečevanja proizvodnje se je končal v letu 2011, ko je bilo iz vodne energije proizvedene le 3700 GWh električne energije, kar je primerljivo s proizvodnjo električne energije iz vodne energije v prvem obdobju gospodarske rasti. Iz prve polovice analize gospodarskega cikla lahko zaključim, da proizvodnja električne energije iz vodne energije ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla.

Slika 6: Gibanje proizvodnje električne energije iz vodne energije in BDP



Vir: lastno delo.

Tabela 9: Proizvodnja električne energije iz vodne energije v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|------|------|------|------|------|---------|---------|
| Proizvodnja v GWh | 4087 | 4923 | 6366 | 4091 | 4782 | 4140,92 | 4892,99 |

Prirejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

V tabeli 9 in na sliki 6 so predstavljeni podatki drugega dela gospodarskega cikla. V drugem delu obdobja recesije se je količina iz vodne energije proizvedene električne energije ponovno povečala, kar je neskladno z gibanjem gospodarskega cikla. Vrhunec proizvodnje električne energije iz vodne energije je bil dosežen v letu 2014. V tem letu je bilo zaradi poplav in posledično povišanih vodostajev proizvedene kar 6366 GWh električne energije iz vodne energije. V drugem obdobju gospodarske rasti je bila proizvodnja električne energije iz tega vira precej nestanovitna. Proizvedena količina se je gibala med 4100 in 4900

GWh električne energije. Iz analize drugega dela gospodarskega cikla lahko zaključimo, da proizvodnja električne energije iz vodne energije ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla.

4.5 Analiza proizvodnje električne energije iz jedrske energije v obdobju 2005–2018

Celotna količina iz jedrske energije proizvedene električne energije v Sloveniji je proizvedena v Nuklearni elektrarni Krško. Kot navajajo pri GEN energija, d. o. o. (brez datuma), je tovrstno pridobivanje električne energije ena izmed najčistejših vrst pridobivanja električne energije. Za razliko od električne energije, pridobljene iz termalne energije, ne povzroča izpustov toplogrednih plinov, emisij ali škodljivih delcev v ozračje. Njena slabost so visoka cena investicije, visoke varnostne zahteve in ionizirajoče sevanje uranovih sredic. V tabelah 10 in 11 ter na sliki 7 so predstavljeni podatki o proizvodnji jedrske energije v obdobju 2005–2018 v Sloveniji.

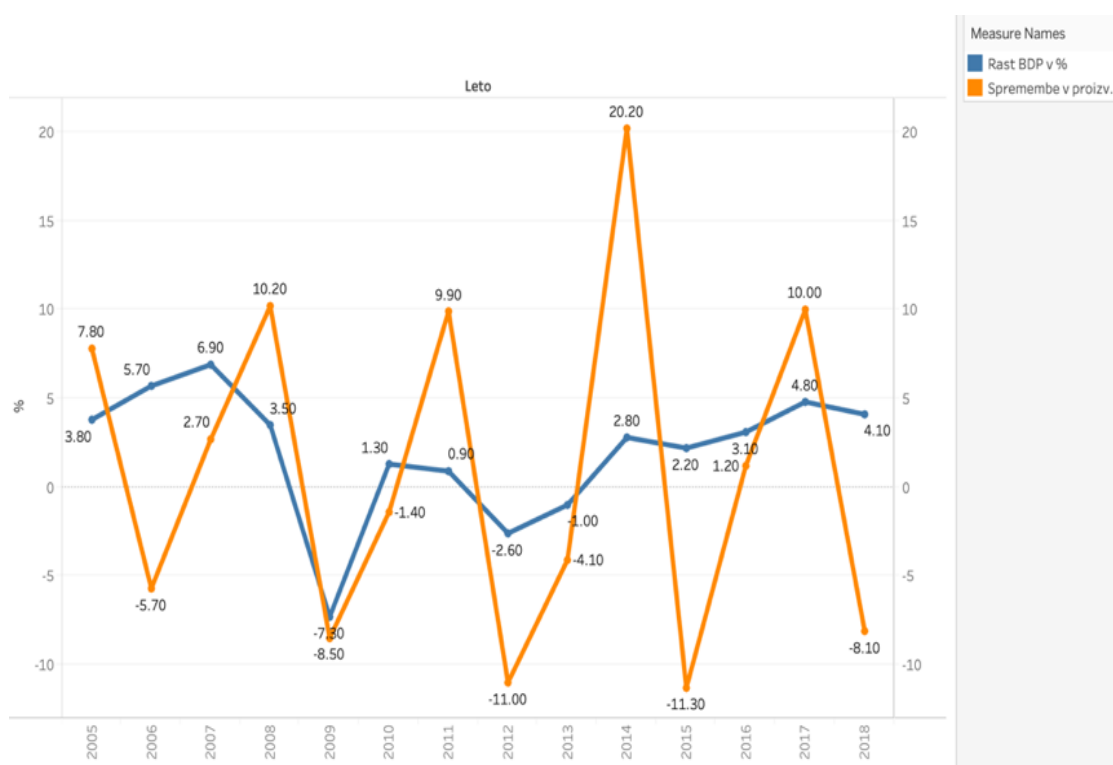
Tabela 10: Proizvodnja električne energije iz jedrske energije v obdobju 2005–2011

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | 5884 | 5548 | 5695 | 6273 | 5739 | 5657 | 6215 |

Prirejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

V tabeli 10 in na sliki 7 je prikazano, da je bila v prvi polovici proučevanega cikla proizvodnja električne energije iz jedrske energije dokaj konstantna. Iz leta v leto je opaziti zgolj minimalne spremembe. Količina proizvedene električne energije je znašala med 5550 in 5740 GWh. Razbrati je mogoče tudi cikličnost proizvodnje, ko se količina proizvedene električne energije na vsaka tri leta poveča za približno 600 GWh.

Slika 7: Gibanje proizvodnje električne energije iz jedrske energije in BDP



Vir: lastno delo.

Tabela 11: Proizvodnja električne energije iz jedrske energije v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|------|------|------|------|------|---------|---------|
| Proizvodnja v GWh | 5528 | 5300 | 6370 | 5648 | 5715 | 6285,27 | 5776,44 |

Prerejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

V tabeli 11 in sliki 7 je opaziti, da se je trend proizvodnje jedrske energije nadaljeval iz prve polovice gospodarskega cikla. Količina proizvedene jedrske energije je ostala na približno enaki ravni kot v prvi polovici proučevanega gospodarskega cikla. Tudi v tabeli 11 je prisoten vzorec povečevanja proizvodnje električne energije iz jedrske energije vsaka tri leta. Na osnovi teh ugotovitev lahko zaključim, da je bila količina proizvedene električne energije iz jedrske energije neodvisna od dogajanja v gospodarskem ciklu.

5 PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE PO POSAMEZNIH ELEKTRARNAH V OBDOBJU 2005–2018

Kot navajajo pri Skupini GEN (brez datuma c), je večina električne energije v Sloveniji proizvedena v jedrski elektrarni in termo- ter hidroelektrarnah, manjši delež pa se jo pridobiva s pomočjo sončne in drugih vrst energij. Analizirani podatki prikazujejo, kako se je spreminjala proizvodnja električne energije v posameznih elektrarnah v odvisnosti od

gibanja gospodarskega cikla. Analiza zajema podatke o proizvedeni električni energiji v obdobju 2005–2018 v posameznih hidroelektrarnah, jedrski elektrarni in termoelektrarnah, ki proizvedejo večino električne energije v Sloveniji.

5.1 Analiza proizvodnje električne energije v Nuklearni elektrarni Krško v obdobju 2005–2018

Nuklearna elektrarna Krško je edina jedrska elektrarna v Sloveniji. Njena proizvodnja električne energije pomeni celotno proizvodnjo slovenske jedrske električne energije. V tabelah 12 in 13 ter na sliki 8 je ponazorjeno gibanje proizvodnje električne energije v NEK-u v obdobju 2005–2018.

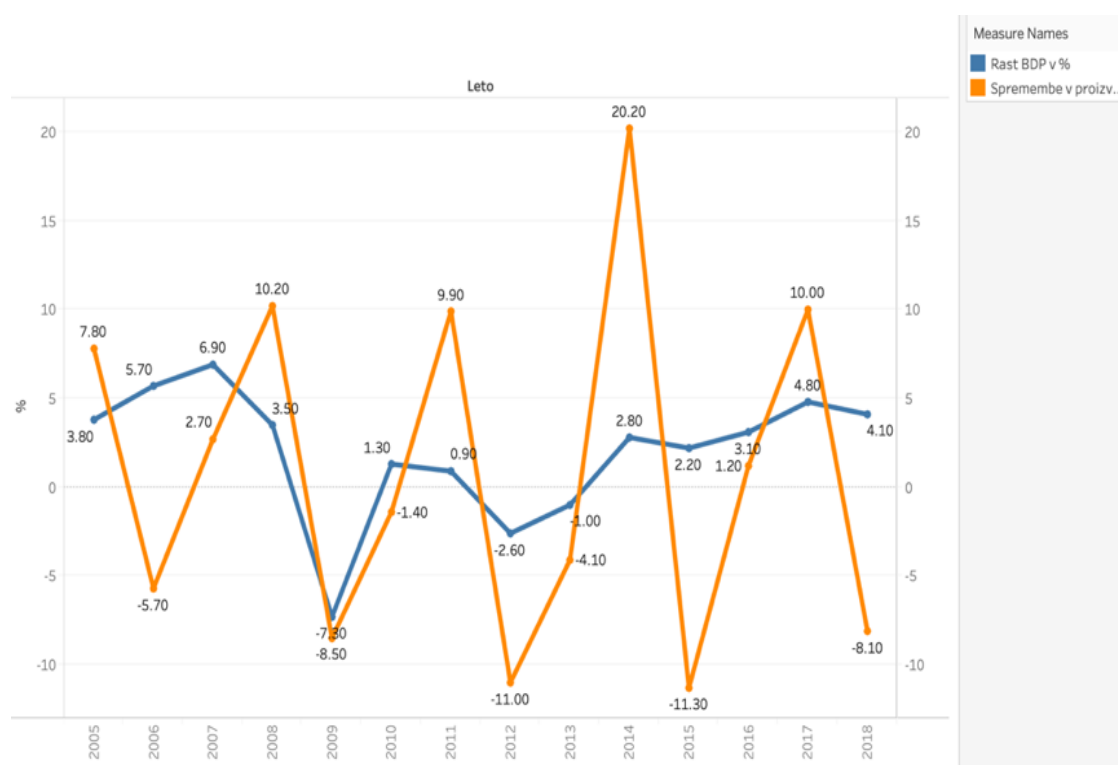
Tabela 12: Proizvodnja električne energije v NEK-u v obdobju 2005–2018

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Proizvodnja v GWh | 5884 | 5548 | 5695 | 6273 | 5739 | 5657 | 6215 |

Prirejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

V tabeli 12 in na sliki 8 je prikazano, da je bila v prvi polovici proučevanega cikla proizvodnja električne energije, pridobljene iz jedrske energije, dokaj konstantna. Skozi leta je opaziti zgolj minimalne spremembe. Količina proizvedene električne energije iz jedrske energije je bila med 5550 in 5740 GWh. Razbrati je mogoče tudi cikličnost proizvodnje, ko se količina proizvedene električne energije iz jedrske energije na vsaka 3 leta poveča za približno 600 GWh energije.

Slika 8: Gibanje proizvodnje električne energije v NEK-u in BDP



Vir: lastno delo.

Tabela 13: Proizvodnja električne energije v NEK-u v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|------|------|------|------|------|---------|---------|
| Proizvodnja v GWh | 5528 | 5300 | 6370 | 5648 | 5715 | 6285,27 | 5776,44 |

Prerejeno po Statistični urad Republike Slovenije (brez datuma).

Iz tabele 13 in slike 8 je razvidno, da se je trend proizvodnje jedrske energije nadaljeval iz prve polovice gospodarskega cikla. Količina proizvedene jedrske energije je ostala na približno enaki ravni kot v prvi polovici proučevanega gospodarskega cikla. Tudi iz tabele 13 je viden vzorec povečevanja proizvodnje jedrske energije na tri leta. Na osnovi teh ugotovitev lahko sklepam, da je bila količina proizvedene jedrske energije neodvisna od dogajanja v gospodarskem ciklu.

5.2 Analiza proizvodnje električne energije v Termoelektrarni Šoštanj v obdobju 2005–2018

Termoelektrarna Šoštanj je največja termoelektrarna v Sloveniji. Glavno gorivo, iz katerega pridobivajo električno energijo, je premog. V tabelah 14 in tabela 15 ter na sliki 9 so podani podatki o proizvedeni količini električne energije iz termalne energije v TEŠ-u v obdobju 2005–2018.

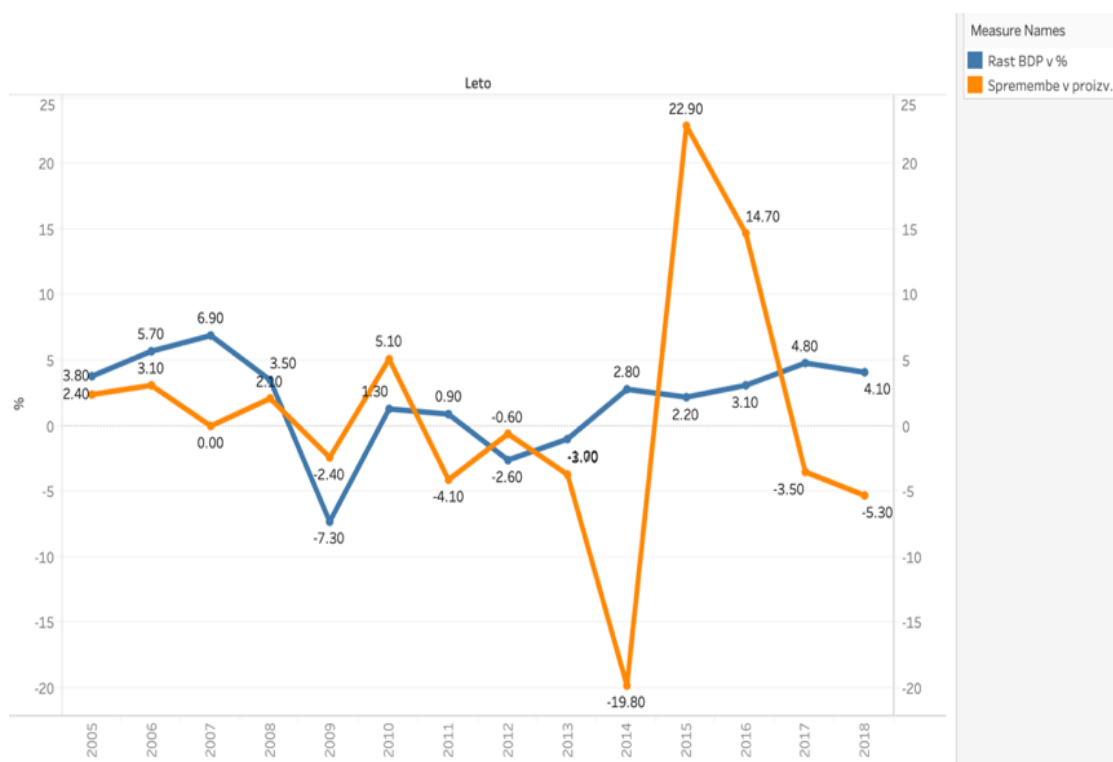
Tabela 14: Proizvodnja električne energije v TEŠ-u v obdobju 2005–2011

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | 4139 | 4269 | 4268 | 4359 | 4244 | 4461 | 4280 |

Prirjeno po Termoelektrarna Šoštanj, d. o. o. (brez datuma b).

Kot je razbrati iz tabele 14 in slike 9, je bila v prvem obdobju gospodarske rasti proizvodnja skladna z gibanjem gospodarskega cikla, saj je naraščala vse do leta 2008. V letu 2008 smo že vstopili v obdobje kontrakcije. Količina proizvedene električne energije v letu 2008 nakazuje, da so se v podjetju nadejali nadaljevanja trenda gospodarske rasti. Skladno s pričakovanji je bila količina proizvedene električne energije velika (4359 GWh). V letu 2009, ki je sledilo, se je skladno z gibanjem gospodarstva količina proizvedene električne energije zmanjšala. V letu 2010 je bilo skladno z rastjo BDP-ja proizvedene več električne energije, nato pa je bila količina proizvedene električne energije v letu 2011 skoraj enaka kot v obdobju prve gospodarske rasti. Iz podatkov lahko sklenem, da je bila proizvodnja v TEŠ-u v prvi polovici gospodarskega cikla dokaj skladna z njegovim gibanjem.

Slika 9: Gibanje proizvodnje električne energije v TEŠ-u in BDP



Vir: lastno delo.

Tabela 15: Proizvodnja električne energije v TEŠ-u v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Proizvodnja v GWh | 4254 | 4097 | 3285 | 4037 | 4630 | 4467 | 4231 |

Prirejeno po Termoelektrarna Šoštanj, d. o. o. (brez datuma b).

Iz tabele 15 in slike 9 je razbrati, da se je nadaljeval trend zmanjševanja proizvodnje električne energije, kakršen se je nakazoval že v prvem podobdobju recesije. Ob začetku drugega obdobja gospodarske rasti v letu 2014 velja izpostaviti, da je bila količina proizvedene električne energije v TEŠ-u manjša v primerjavi s prejšnjimi leti. To lahko pojasnimo z dejstvom, da je v letu 2014 začel obratovati blok 6, istočasno pa je prišlo do zaustavitve delovanja bloka 3. V drugi polovici proučevanega gospodarskega cikla proizvodnja električne energije v TEŠ-u ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla.

5.3 Analiza proizvodnje električne energije v Termoelektrarni Brestanica v obdobju 2005–2018

Termoelektrarna Brestanica proizvaja električno energijo z izrabo zemeljskega plina. Proizvodnja v Termoelektrarni Brestanica služi za pokrivanje izpadov v proizvodnji električne energije v drugih elektrarnah, predvsem v času izvajanja vzdrževalnih del. V tabelah 16 in 17 ter na sliki 10 so podani podatki o proizvodnji električne energije v TEB-u v obdobju 2005–2018 (Skupina GEN, brez datuma a).

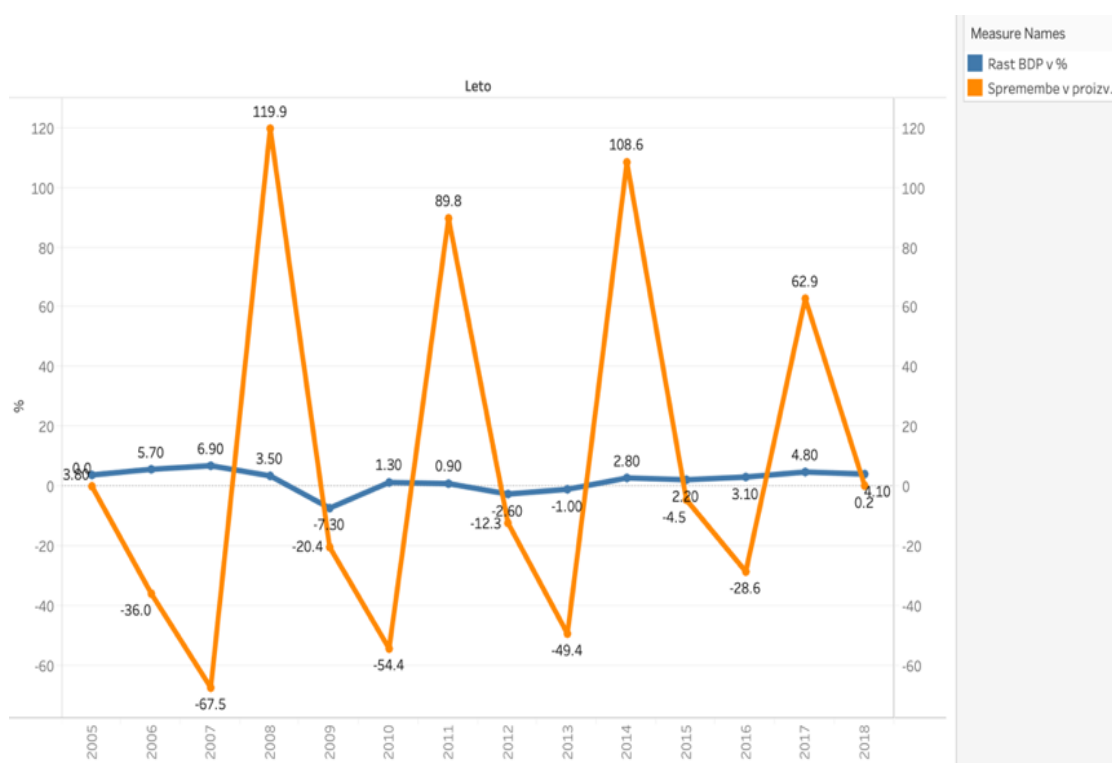
Tabela 16: Proizvodnja električne energije v TEB-u v obdobju 2005–2018

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Proizvodnja v GWh | 38,46 | 24,62 | 8 | 17,59 | 14 | 6,39 | 12,13 |

Prirejeno po Termoelektrarna Brestanica, d. o. o. (brez datuma a).

Iz tabele 16 in slike 10 se jasno razbere neskladnost proizvodnje električne energije z gibanjem gospodarskega cikla. V prvem obdobju gospodarske rasti se je kljub ugodnim pogojem količina proizvedene električne energije v Termoelektrarni Brestanica zmanjševala. V letu 2008 ob začetku obdobja hitre kontrakcije pa je bilo proizvedene za 120 % več električne energije kot v letu 2007. Po letu 2008 se je začelo obdobje nestanovitne proizvodnje električne energije, v katerem je prišlo do skokovitih povečevanj in padcev proizvodnje. Iz podatkov v tabeli 16 lahko sledi sklep, da proizvodnja električne energije v TEB-u ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla v prvi polovici proučevanega obdobja.

Slika 10: Gibanje proizvodnje električne energije v TEB-u in BDP



Vir: lastno delo.

Tabela 17: Proizvodnja električne energije v TEB-u v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|
| Proizvodnja v GWh | 10,64 | 5,38 | 11,22 | 10,71 | 7,65 | 12,46 | 12,49 |

Prirjeno po Termoelektrarna Brestanica, d. o. o. (brez datuma a).

Trend, ki je bil prisoten v prvi polovici cikla, se je nadaljeval tudi v drugo polovico. Iz podatkov v tabelah 16 in 17 ter na sliki 10 lahko zaključim, da proizvodnja v Termoelektrarni Brestanica ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla v obdobju med letoma 2005 in 2018.

5.4 Analiza proizvodnje električne energije v Termoelektrarni Trbovlje v obdobju 2005–2018

Termoelektrarna Trbovlje je obratovala vse do leta 2014, ko je bil zaradi finančnih težav razglašen stečaj družbe. V letu 2018 je Holding Slovenske elektrarne odkupil družbo in elektrarna je ponovno začela obratovati. Gospodarski cikel je vplival na družbo kot celoto, saj jo je prisilil v stečaj. Kljub pomanjkljivim podatkom, s katerimi razpolagam, je iz tabele 18 razvidno, da se je v obdobju prve gospodarske rasti vse do leta 2008 količina proizvedene električne energije gibala dokaj skladno z gibanjem gospodarskega cikla. V letu 2010, ko je

bila po koncu obdobja hitre kontrakcije (2008–2009) prvič zabeležena gospodarska rast, je podjetje proizvedlo najmanj električne energije, v letu 2011 pa je bilo proizvedene največ električne energije. Iz podatkov v tabela 18 lahko sklepam, da proizvodnja v Termoelektrarni Trbovlje ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla (Termoelektrarna Trbovlje, 2005).

Tabela 18: Proizvodnja električne energije v TET-u v obdobju 2005–2011

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | / | 632 | 630 | 654 | / | 513 | 669 |

Prirejeno po Termoelektrarna Trbovlje (2012).

5.5 Analiza proizvodnje električne energije v Soških elektrarnah Nova Gorica v obdobju 2005–2018

Soške elektrarne Nova Gorica so po obsegu proizvedene količine električne energije druga največja hidroelektrarna v Sloveniji. V tabelah 19 in 20 ter na sliki 11 so predstavljeni podatki o proizvedeni količini električne energije v obdobju proučevanega gospodarskega cikla.

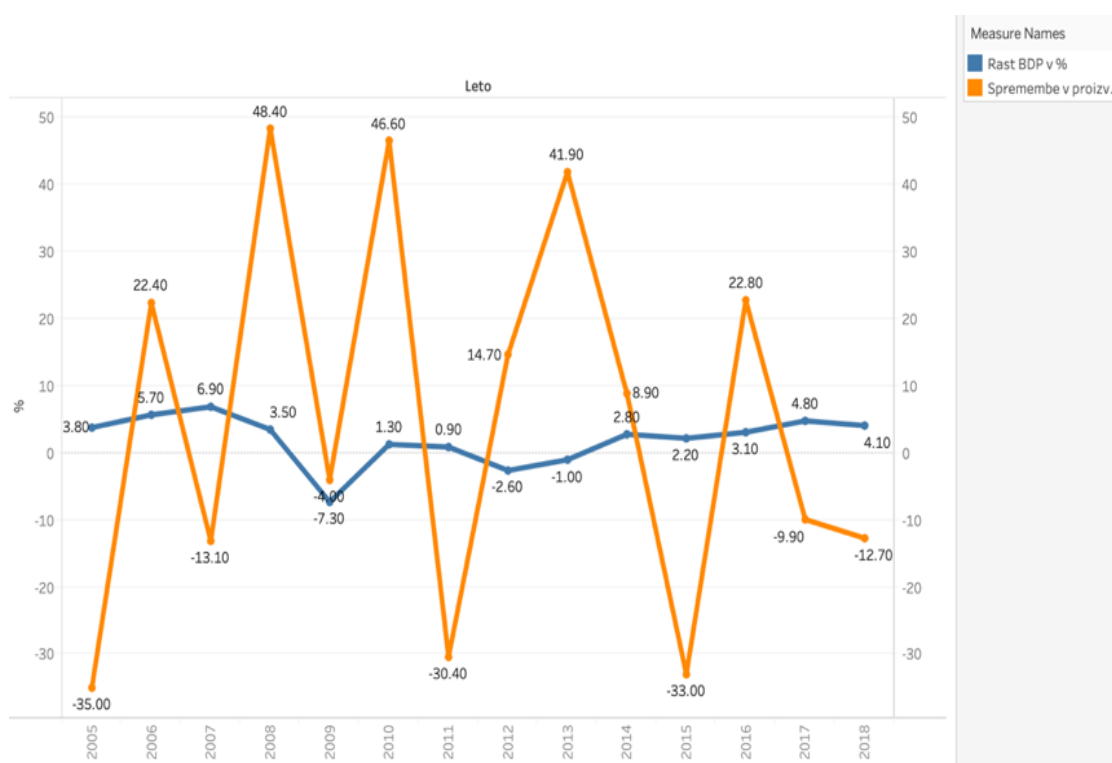
Tabela 19: Proizvodnja električne energije v SENG-u v obdobju 2005–2011

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | 361 | 442 | 384 | 570 | 547 | 802 | 558 |

Prirejeno po SENG, d. o. o. (brez datuma).

Iz tabele 19 in slika 11 je razvidno, da se je v prvem obdobju gospodarske ekspanzije proizvodnja gibala med 360 in 440 GWh proizvedene električne energije, kar nakazuje na neskladnost z gospodarskim ciklom. Pri proizvodnji električne energije iz vodne energije je treba opozoriti na to, da redno prihaja do nihanj, saj je proizvodnja v veliki meri odvisna od naravnih dejavnikov. V obdobju hitre kontrakcije in v prvem podobdobju recesije je bila proizvedena količina precej večja kot v obdobju prve gospodarske rasti, kar se ne sklada z gibanjem gospodarskega cikla.

Slika 11: Gibanje proizvodnje električne energije v SENG-u in BDP



Vir: lastno delo.

Tabela 20: Proizvodnja električne energije v SENG-u v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | 640 | 908 | 989 | 663 | 814 | 733 | 640 |

Prirejeno po SENG, d. o. o. (brez datuma).

V drugem podobdobju recesije se nadaljuje povečevanje proizvodnje in neskladje z gospodarskim ciklom. Tukaj velja izpostaviti v letu 2013 dokončanje izgradnje in priključitev v omrežje ČHE Avče, kar je pomenilo dodatno povečanje proizvodnje električne energije. Leto 2014 so zaznamovali poplave in visoki vodostaji, čemur gre pripisati rekordno veliko proizvodnjo električne energije. V drugem obdobju gospodarske rasti je zabeležen upad proizvodnje električne energije v SENG-u, kar pomeni neskladje z gibanjem gospodarskega cikla. V SENG-u se proizvodnja električne energije skozi celotno obdobje proučevanega gospodarskega cikla ni gibala skladno z gibanjem gospodarskega cikla.

5.6 Analiza proizvodnje električne energije v Dravskih elektrarnah Maribor v obdobju 2005–2018

Ob pregledu podatkov v tabelah 21 in 22 se lahko ugotovi, da je podjetje DEM največji proizvajalec električne energije, pridobljene iz vodne energije, v Sloveniji. Proizvodnja tega

podjetja predstavlja več kot 50 % celotne proizvedene električne energije iz tega vira v Sloveniji.

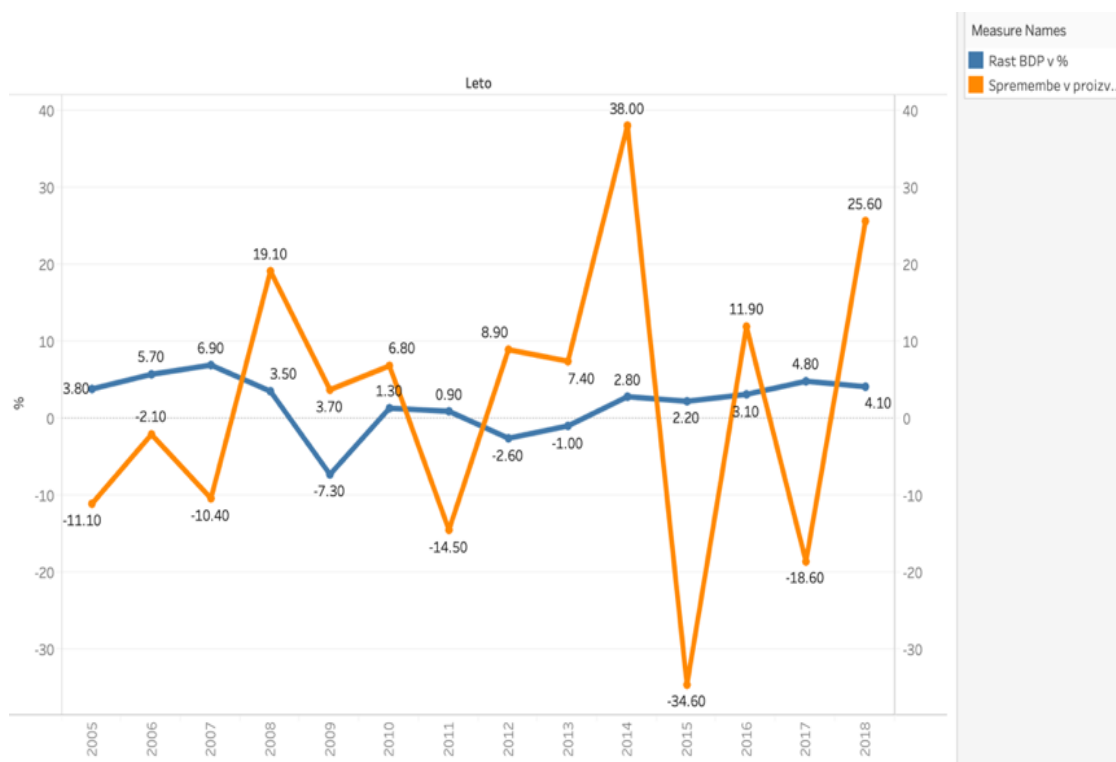
Tabela 21: Proizvodnja električne energije v DEM-u v obdobju 2005–2011

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | 2453 | 2402 | 2153 | 2565 | 2660 | 2841 | 2428 |

Prirejeno po Dravske elektrarne Maribor, d. o. o. (brez datuma b).

Iz tabele 21 in slike 12 je razbrati, da se je proizvodnja električne energije skozi prvo obdobje gospodarske rasti v celotnem obdobju zmanjševala, nato pa je v obdobju hitre kontrakcije in v prvem letu prvega podobdobja recesije naraščala. V drugem letu prvega podobdobja recesije se je proizvodnja električne energije zmanjšala na predkrizno raven. Iz tega lahko sklepam, da se vsaj v prvi polovici gospodarskega cikla proizvodnja električne energije v Dravskih elektrarnah Maribor ni gibala skladno z gibanjem gospodarskega cikla.

Slika 12: Gibanje proizvodnje električne energije v DEM-u in BDP



Vir: lastno delo.

Tabela 22: Proizvodnja električne energije v DEM-u v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | 2645 | 2840 | 3919 | 2561 | 2865 | 2333 | 2929 |

Prirejeno po Dravske elektrarne Maribor, d. o. o. (brez datuma b).

Iz tabele 22 in slike 12 se lahko razbere, da se je količina proizvedene električne energije v prvem letu drugega podobdobja recesije povečala na raven, kakršna je bila v začetku obdobja hitre kontrakcije (2008). V letu 2013 se je nadaljeval trend povečevanja proizvodnje in vrhunec dosegel leta 2014. V začetku drugega obdobja gospodarske rasti se je proizvodnja drastično povečala, vendar gre razlog iskati v poplavih in posledično povišanih vodostajih v letu 2014. Po letu 2014 se je proizvodnja ustalila na območju med 2500 in 2900 GWh proizvedene električne energije, pridobljene iz vodne energije. Iz podatkov v tabelah in prikaza lahko sklenem, da proizvodnja v Dravskih elektrarnah Maribor ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla.

5.7 Analiza proizvodnje električne energije v Hidroelektrarnah na spodnji Savi v obdobju 2005–2018

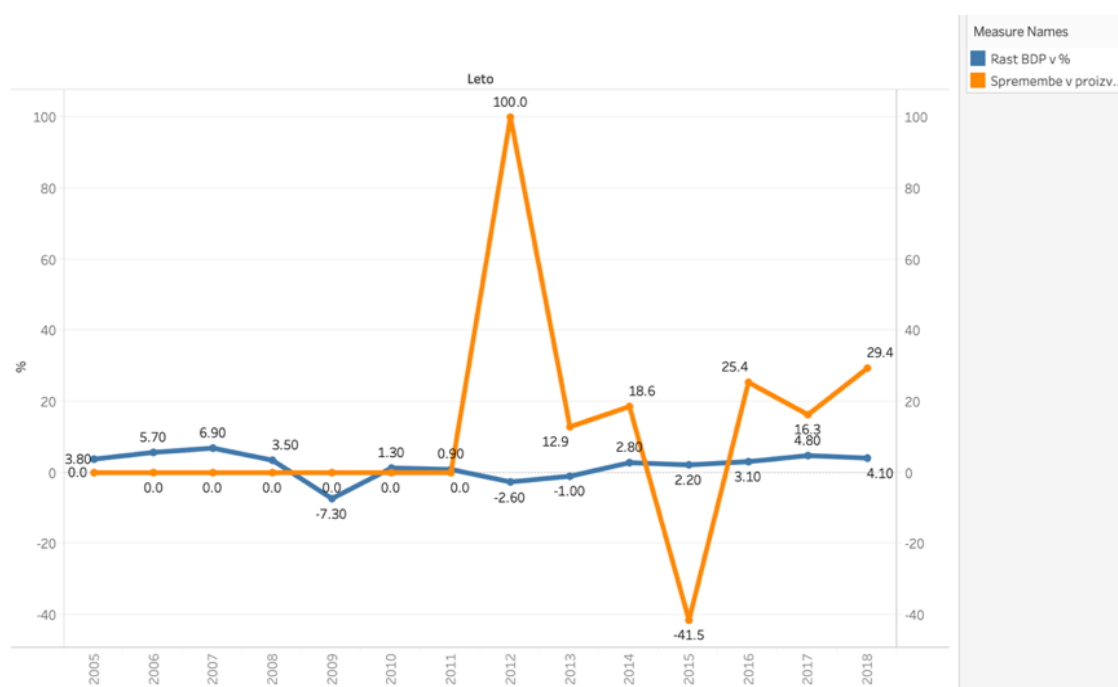
Od leta 2008, ko je bila ustanovljena družba Hidroelektrarne na spodnji Savi, do leta 2013 je bila količina proizvedene električne energije v danih elektrarnah zanemarljiva. Iz tabele 23 in slike 13 lahko vidimo, da so v HESS-u na koncu cikla v letu 2018 proizvedli primerljivo količino električne energije s Soškimi elektrarnami Nova Gorica. Ker je družba mlada, ustanovljena je bila leta 2008, ne morem z gotovostjo sklepati, kakšen je bil vpliv gospodarskega cikla na proizvodnjo. Vendar iz podatkov, s katerimi razpolagam, lahko sklepam, da proizvodnja električne energije iz vodne energije ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla.

Tabela 23: Proizvodnja električne energije v HESS-u v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Proizvodnja v GWh | 35 | 451 | 535 | 313 | 392 | 456 | 590 |

Vir: Hidroelektrarne na spodnji Savi, d. o. o. (brez datuma a).

Slika 13: Gibanje proizvodnje električne energije v HESS-u in BDP



Vir: lastno delo.

5.8 Analiza proizvodnje električne energije v Savskih elektrarnah Ljubljana v obdobju 2005–2018

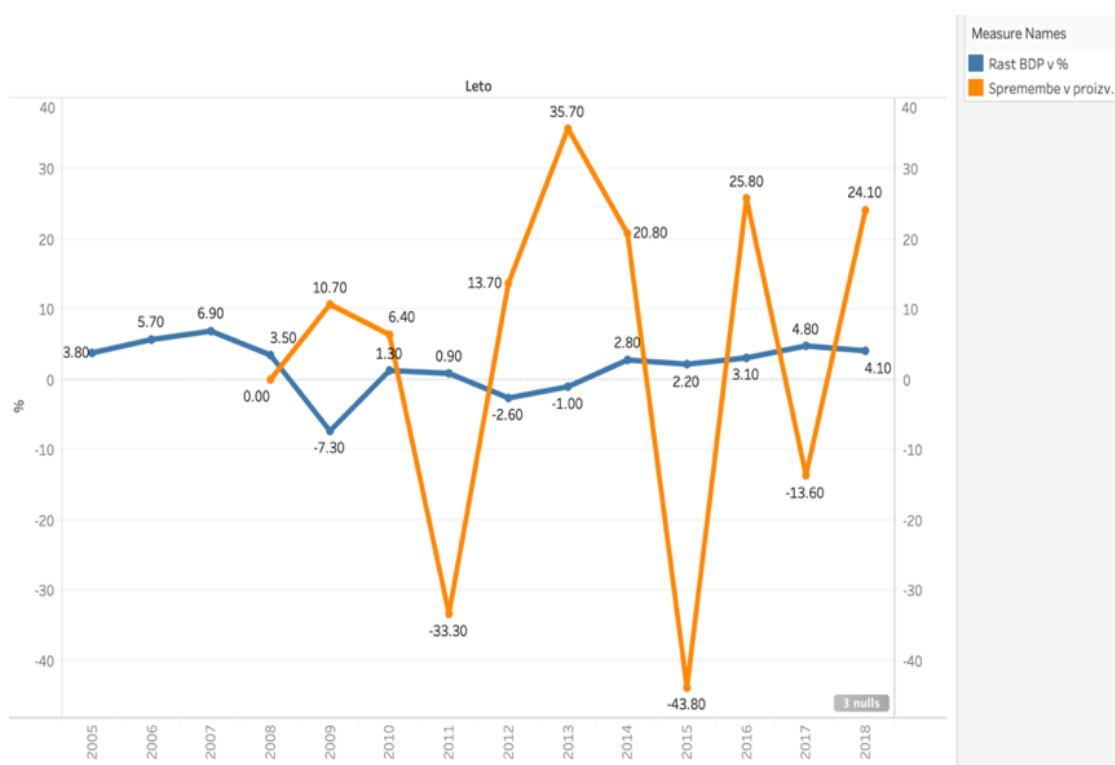
Iz letnih poročil Savskih elektrarn Ljubljana se razbere, da se je količina električne energije, proizvedene iz vodne energije, gibala med 250 in 400 GWh. Izpostaviti velja leto 2014, ko je bilo proizvedene skoraj 500 GWh tovrstne električne energije zaradi poplav, ki so zaznamovala to leto. Proizvodnja v Savskih elektrarnah Ljubljana je znašala manj kot 10 % celotne proizvedene hidro energije v Sloveniji. Iz tabel 24 in 25 ter s slike 19 je razbrati, da ni bilo bistvenjših razlik v proizvodnji med obdobjem hitre kontrakcije, recesije in drugim obdobjem rasti. Vseeno pa se tukaj nakazuje trend rahlega večanja proizvodnje električne energije skozi obdobje hitre kontrakcije in prvega leta recesije. V drugem podobdobju recesije se je nakazoval trend večanja proizvodnje, čemur je sledilo zmanjšanje proizvodnje električne energije v drugem obdobju gospodarske rasti. Ob pregledu tabel lahko zaključim, da proizvodnja električne energije v Savskih elektrarnah Ljubljana ni bila skladna z gibanjem gospodarskega cikla.

Tabela 24: Proizvodnja električne energije v SEL-u v obdobju 2005–2011

| Leto | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | / | / | / | 326 | 361 | 384 | 256 |

Prirejeno po Savske elektrarne Ljubljana, d. o. o. (brez datuma a).

Slika 14: Gibanje proizvodnje električne energije v SEL-u in BDP



Vir: lastno delo.

Tabela 25: Proizvodnja električne energije v SEL-u v obdobju 2012–2018

| Leto | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Proizvodnja v GWh | 291 | 395 | 477 | 268 | 337 | 291 | 361 |

Prirejeno po Savske elektrarne Ljubljana, d. o. o. (brez datuma a).

Vrednosti, podane v vseh predhodno predstavljenih tabelah, prikazujejo količino proizvedene električne energije na generatorju v GWh.

SKLEP

Analiza proizvodnje električne energije na sploh in tudi po posameznih energijskih virih ter po posameznih proizvajalcih v Sloveniji za obdobje 2005–2018 daje odgovore na raziskovalni vprašnji, ki sem si ju zastavil v uvodu. Z analizo naj bi ugotovil, ali je gospodarski cikel v obdobju med letoma 2005 in 2018 vplival na proizvodnjo električne energije v Sloveniji in v kolikšni meri obstaja skladnost gospodarskega cikla v Sloveniji s proizvodnjo električne energije. Raziskovalni vprašnji sta naslednji:

- Ali je ciklično gibanje gospodarstva vplivalo na proizvodnjo električne energije v gospodarskem ciklu od leta 2005 do leta 2018?

- Kako so se odzivali na dogajanje v gospodarstvu posamezni proizvajalci električne energije v Sloveniji?

V tabeli 26 povzemam glavne rezultate. Za ta namen ocenim korelacijski količnik med rastjo realnega BDP-ja in rastjo proizvodnje električne energije ter determinacijski količnik (r^2), ki kaže, v kolikšni meri lahko proizvodnjo električne energije pojasnimo z rastjo realnega BDP-ja.

Tabela 26: Korelacijski in determinacijski količnik (r^2) med rastjo realnega BDP-ja in rastjo proizvodnje električne energije v Sloveniji v obdobju 2005–2018

| Vrsta proizvodnje | Obdobje | Korelacijski količnik | r^2 |
|--------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------|
| Celotna proizvodnja | 2005–2018 | 0,12 | 0,01 |
| Vetrna energija | 2012–2018 | –0,93 | 0,86 |
| Sončna energija | 2008–2018 | –0,57 | 0,32 |
| Jedrska energija | 2005–2018 | 0,39 | 0,15 |
| Vodna energija | 2005–2018 | –0,25 | 0,06 |
| Termalna energija | 2005–2018 | 0,14 | 0,02 |
| HESS | 2010–2018 | –0,51 | 0,26 |
| NEK | 2005–2018 | 0,39 | 0,15 |
| SEL | 2009–2018 | –0,33 | 0,11 |
| TEB | 2006–2018 | 0,10 | 0,01 |
| DEM | 2005–2018 | –0,11 | 0,01 |
| TEŠ | 2005–2018 | 0,09 | 0,01 |
| SENG | 2005–2018 | –0,06 | 0 |

Vir: lastno delo.

Ugotovil sem, da obstaja le šibka povezava med rastjo realnega BDP-ja in povečevanjem proizvodnje električne energije na sploh. Prav tako ne morem trditi, da je ciklično gibanje gospodarstva v Sloveniji vplivalo na proizvodnjo električne energije.

Z vidika energetskih virov je ciklično gibanje še najbolj vplivalo na proizvodnjo električne energije iz vetrne in sončne energije. Delno lahko enako trdim tudi za električno energijo, pridobljeno iz jedrske energije. Vendar je odvisnost rasti realnega BDP-ja in rasti proizvodnje električne energije iz sončnega in vetrnega vira negativna. Ta odvisnost opozarja, da ne gre ocenjevati gospodarskega gibanja s pomočjo proizvodnje električne energije.

Z vidika posameznih proizvajalcev lahko njihovo proizvodnjo v nekaj večji meri pojasnim z gospodarskim ciklom le pri elektrarnah na spodnji Savi in zgornji Savi ter NEK-u. Vendar je bila odvisnost med rastjo realnega BDP-ja in rastjo proizvodnje električne energije v Savskih elektrarnah negativna.

Očitno ima pridobivanje električne energije svoje zakonitosti, ki so neodvisne od dogajanja v gospodarstvu. Po opravljeni analizi lahko sklenem, da se proizvodnja električne energije ne giblje skladno z gibanjem gospodarskega cikla.

LITERATURA IN VIRI

1. Došenović Bonča, P. & Tajnikar, M. (2018). The role of austerity policies in reviving economic growth and establishing fiscal balance in Slovenia. V *Digitomics* (str. 59–50). Rijeka: University of Rijeka, Faculty of Economics and Business.
2. Dravske elektrarne Maribor, d. o. o. (brez datuma a). *Hidroelektrarna Dravograd*. Pridobljeno 25. februarja 2020 iz <https://www.dem.si/sl/elektrarne-in-proizvodnja/elektrarne/?id=2019090409143306>
3. Dravske elektrarne Maribor, d. o. o. (brez datuma b). *Publikacije*. Pridobljeno 15. februarja 2020 iz [dem.si/sl/o-druzbi/publikacije/](https://www.dem.si/sl/o-druzbi/publikacije/)
4. Energetska družba Trbovlje. (brez datuma a). *Energetski objekt*. Pridobljeno 22. februarja 2020 iz <https://hse-edt.si/energetski-objekt.html>
5. Energetska družba Trbovlje. (brez datuma b). *Zgodovina*. Pridobljeno 22. februarja 2020 iz <https://hse-edt.si/zgodovina.html>
6. GEN energija, d. o. o. (brez datuma a). *Kako deluje termoelektrarna?* Pridobljeno 27. februarja 2020 iz <https://www.esvet.si/fosilna-energija/kako-deluje-termoelektrarna>
7. GEN energija, d. o. o. (brez datuma b). *Vodna energija*. Pridobljeno 27. februarja 2020 iz <https://www.esvet.si/vodna-energija>
8. GEN energija, d. o. o. (brez datuma c). *Vrste hidroelektrarn*. Pridobljeno 27. februarja 2020 iz <https://www.esvet.si/vodna-energija/vrste-hidroelektrarn>
9. GEN energija, d. o. o. (brez datuma č). *Jedrsko energija*. Pridobljeno 23. februarja 2020 iz <https://www.esvet.si/jedrsko-energija/o-jedrski-energiji>
10. Hidroelektrarne na spodnji Savi. (brez datuma a). *Letna poročila*. Pridobljeno 27. februarja 2020 iz <http://www.he-ss.si/letna-porocila.html>
11. Hidroelektrarne na spodnji Savi. (brez datuma b). *O družbi*. Pridobljeno 27. februarja 2020 iz <http://www.he-ss.si/o-druzbi.html>
12. Ministrstvo za infrastrukturo Republike Slovenije. (brez datuma). *Energetika Slovenija*. Pridobljeno 23. februarja 2020 iz <https://www.energetika-portal.si/podrocja/energetika/uporabne-povezave/>
13. Nuklearna elektrarna Krško. (brez datuma). *Proizvodnja*. Pridobljeno 23. februarja 2020 iz <https://www.nek.si/sl/o-nek/proizvodnja>
14. Savske elektrarne Ljubljana, d. o. o. (brez datuma a). *Letna poročila družbe*. Pridobljeno 23. februarja 2020 iz <https://www.sel.si/letna-porocila-druzbe>
15. Savske elektrarne Ljubljana, d. o. o. (brez datuma b). *Proizvodnja*. Pridobljeno 28. februarja 2020 iz <https://www.sel.si/proizvodnja>
16. SENG, d. o. o. (brez datuma). *Poročila*. Pridobljeno 15. februarja 2020 iz [seng.si/o-druzbi/porocila/](https://www.seng.si/o-druzbi/porocila/)
17. Skupina GEN. (brez datuma a). *Gradiva*. Pridobljeno 27. februarja 2020 iz <https://www.gen-energija.si/medijsko-sredisce/gradiva>
18. Skupina GEN. (brez datuma b). *Jedrsko energija*. Pridobljeno 27. februarja 2020 iz <https://www.gen-energija.si/proizvajamo/jedrsko-energija>

19. Skupina GEN. (brez datuma c). *Trajnostna proizvodnja električne energije*. Pridobljeno 27. februarja 2020 iz <https://www.gen-energija.si/proizvajamo/proizvodnja>
20. Soške elektrarne Nova Gorica. (brez datuma). *Hidroelektrarne*. Pridobljeno 28. februarja 2020 iz <https://www.seng.si/hidroelektrarne>
21. Statistični urad Republike Slovenije. (brez datuma). *Električna energija (GWh), Slovenija, letno*. Pridobljeno 25. februarja 2020 iz https://pxweb.stat.si/SiStatDb/pxweb/sl/30_Okolje/30_Okolje__18_energetika__03_18176_elektricna_energija/1817602S.px/
22. Termoelektrarna Brestanica, d. o. o. (brez datuma a). *Letna poročila*. Pridobljeno 25. februarja 2020 iz teb.si/si/medijsko-sredisce/letna-porocila/
23. Termoelektrarna Brestanica, d. o. o. (brez datuma b). *Proizvodnja*. Pridobljeno 25. februarja 2020 iz <https://www.teb.si/si/proizvodnja/>
24. Termoelektrarna Šoštanj, d. o. o. (brez datuma a). *O podjetju*. Pridobljeno 25. februarja 2020 iz <https://www.te-sostanj.si/podjetje/o-podjetju/>
25. Termoelektrarna Šoštanj, d. o. o. (brez datuma b). *Proizvodnja el. en. in poraba premoga*. Pridobljeno 25. februarja 2020 iz te-sostanj.si/proizvodnja/proizvodnja-ee-in-poraba-premoga/
26. Termoelektrarna Trbovlje. (2005). *Letno poročilo za leto 2004*. Pridobljeno 15. februarja 2020 iz <https://www.yumpu.com/xx/document/view/32361417/termoelektrarna-trbovlje>
27. Termoelektrarna Trbovlje. (2012). *Letno poročilo za leto 2011*. Pridobljeno 15. februarja 2020 iz yumpu.com/xx/document/view/33258192/669-gwh-termoelektrarna-trbovlje