UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

PRESOJA EKONOMSKE UPRAVIČENOSTI INVESTICIJSKIH VLAGANJ V PROIZVODNJO ELEKTRIČNE ENERGIJE S POMOČJO SONCA V SLOVENIJI

Ljubljana, junij 2022

MIHA PODOBNIK

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Miha Podobnik, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Presoja ekonomske upravičenosti investicijskih vlaganj v proizvodnjo električne energije s pomočjo sonca v Sloveniji, pripravljenega v sodelovanju s s svetovalko izr. prof. dr. Nino Ponikvar

I Z J A V L J A M

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 _____ Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD **1**

1 TRG ELEKTRIČNE ENERGIJE V SLOVENIJI **4**

1.1 Proizvodnja električne energije v Sloveniji **10**

1.2 Pokritost porabe električne energije z domačo proizvodnjo **12**

1.3 Proizvodnja na podlagi obnovljivih virov energije **13**

1.3.1 Doseganje ciljev obnovljivih virov energije 15

1.3.2 Pomen fotovoltaike v proizvodnji električne energije 18

2 INVESTICIJA V IZGRADNJO VEČJE SONČNE ELEKTRARNE **21**

2.1 Ocena prihodkov **22**

2.2 Ocena investicijskih izdatkov **24**

2.3 Ocena tekočih stroškov **26**

3 FINANCIRANJE PROJEKTA **27**

4 DENARNI TOK IN EKONOMSKA ANALIZA UPRAVIČENOSTI INVESTICIJE **30**

4.1 Denarni tok iz investiranja **30**

4.2 Denarni tok iz poslovanja **31**

4.3 Denarni tok iz preostanka vrednosti **32**

4.4 Likvidnostni tok **33**

4.5 Neto sedanja vrednost **35**

4.6 Notranja stopnja donosa **36**

4.7 Indeks donosnosti **36**

4.8 Doba povračila investicije **37**

5 TOČKA PRELOMA **38**

6 ANALIZA OBČUTLJIVOSTI IN TVEGANJ **42**

6.1 Analiza občutljivosti **42**

6.2 Analiza scenarijev in tveganj **46**

SKLEP **52**

LITERATURA IN VIRI **54**

PRILOGE **60**

KAZALO TABEL

Tabela 1: Proizvodnja in poraba EE ter pokritost porabe z domačo proizvodnjo 13
Tabela 2: Doseženi cilji na področju OVE za obdobje od leta 2011 do leta 2020 16
Tabela 3: Potencialni letni prihodki 23
Tabela 4: Ocena prihodkov od prodaje EE s konstantno ceno in s porastom cene za prvih 6 let delovanja elektrarne v EUR 24
Tabela 5: Investicijski izdatki za večjo sončno elektrarno 25
Tabela 6: Finančni plan najema kredita 28
Tabela 7: Amortizacijski načrt odplačevanja kredita na letni ravni 28
Tabela 8: Amortizacijski načrt odplačevanja kredita na mesečni ravni za prvo leto 29
Tabela 9: Denarni tok iz investiranja v letu 0 31
Tabela 10: Denarni tok iz poslovanja prvih 5 let v EUR 32
Tabela 11: Skupni denarni tok prvih 5 let v EUR 33
Tabela 12: Likvidnostni tok prvih 5 let v EUR 34
Tabela 13: Kumulativni denarni tok projekta v EUR 38
Tabela 14: Analiza občutljivosti NSV projekta pri različno podanih cenah EE 43
Tabela 15: Analiza občutljivosti NSV projekta glede na višino investicijskih izdatkov in glede na višino prihodkov od prodaje EE 44
Tabela 16: Analiza občutljivosti NSV projekta glede na višino tekočih stroškov poslovanja in glede na višino tehtanega povprečja stroškov kapitala (WACC) 45
Tabela 17: Analiza mogočih scenarijev pri spremembi prvotnih predpostavk 49
Tabela 18: Analiza scenarijev v primeru nakupa zemljišča 50
Tabela 19: Varianca verjetnostne porazdelitve pri spreminjanju prvotnih predpostavk projekta – 1 51
Tabela 20: Varianca verjetnostne porazdelitve pri spreminjanju prvotnih predpostavk projekta – 2 51

KAZALO SLIK

Slika 1: Shema udeležencev na veleprodajnem trgu z EE 5
Slika 2: Gibanje cen za značilnega gospodinjskega odjemalca v Sloveniji, sestavljena iz zelenih in ostalih ponudb dobaviteljev EE za obdobje od leta 2017 do konca leta 2019 7
Slika 3: Tržni deleži dobaviteljev za poslovne odjemalce v letu 2019 8
Slika 4: Tržni deleži dobaviteljev za gospodinjske odjemalce v letu 2019 8
Slika 5: Primerjava tržne cene EE in končne cene EE za gospodinjstva in negospodinjstva od leta 2010 do leta 2021 9
Slika 6: Deleži proizvodnje EE po virih energije v % za leto 2020 11
Slika 7: Proizvodnja EE iz OVE za leto 2005 ter obdobje od leta 2010 do leta 2020 v GWh 15

Slika 8: Skupna moč vseh sončnih elektrarn v MW ter proizvedena EE iz sončnih elektrarn v GWh, za obdobje od leta 2014 do leta 2021 v Sloveniji 19
Slika 9: Število sončnih elektrarn v Sloveniji za obdobje od leta 2014 do leta 2021 20
Slika 10: Delež fotovoltaike med OVE v % (brez velikih hidroelektrarn) ter delež EE proizvedene s pomočjo sončnih elektrarn v % za obdobje od leta 2014 do leta 2021 20
Slika 11: Linearna funkcija povprečnih variabilnih stroškov in konstantna cena 40
Slika 12: Analiza občutljivosti NSV ob spremembi ključnih spremenljivk..... 45
Slika 13: Analiza scenarijev pri spremembi prvotnih predpostavk ter njihova NSV v EUR 50

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Izkaz poslovnega izida za prvih 10 let delovanja sončne elektrarne v EUR 1
Priloga 2: Izkaz poslovnega izida delovanja sončne elektrarne od leta 11 do leta 20 v EUR 2
Priloga 3: Izkaz poslovnega izida za zadnjih 10 let delovanja sončne elektrarne v EUR..... 3
Priloga 4: Denarni tok iz poslovanja za prvih 10 let delovanja sončne elektrarne v EUR.... 4
Priloga 5: Denarni tok iz poslovanja za delovanje sončne elektrarne od leta 11 do leta 20 v EUR 5
Priloga 6: Denarni tok iz poslovanja za zadnjih 10 let delovanja sončne elektrarne v EUR 6
Priloga 7: Likvidnostni tok za prvih 10 let delovanja sončne elektrarne v EUR 7
Priloga 8: Likvidnostni tok za delovanje sončne elektrarne od leta 11 do leta 20 v EUR 8
Priloga 9: Likvidnostni tok za zadnjih 10 let delovanje sončne elektrarne v EUR 9

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško
D.O.O. – družba z omejeno odgovornostjo
DDV – davek na dodano vrednost
DEM – Dravske elektrarne Maribor
E3 – E3, energetika, ekologija, ekonomija, d.o.o.
ECE – ECE, energetska družba d.o.o.
EE – električna energija
EU – (angl. European Union); Evropska unija
GEN-I – GEN-I, trgovanje in prodaja električne energije, d.o.o.
HEP – HEP Energija d.o.o.
HESS – Hidroelektrarne na spodnji Savi
HHI – Herfindahl-Hirschmanov indeks
HSE – Holding Slovenske elektrarne d.o.o.
HSE ED – Energetska družba Trbovlje

ID – indeks donosnosti
JPEL – Javno podjetje Energetika Ljubljana
KV – (angl. coefficient-of-variation); koeficient variacije
KW – (angl. kilowatt); kilovat
KWh – (angl. kilowatt hours); kilovatne ure
MW – (angl. megawatt); megavat
MWh – (angl. megawatt hours); megavatne ure
NEK – Nuklearna elektrarna Krško
NSD – notranja stopnja donosa
NSV – neto sedanja vrednost
OTC – (angl. Over The Counter); Bilateralna izmenjava na trgih
OVE – obnovljivi viri energije
SEL – Savske elektrarne Ljubljana
SENG – Soške elektrarne Nova Gorica
SPTE – Soproizvodnja toplote in elektrike
SURS – Statistični urad Republike Slovenije
TEB – Termoelektrarna Brestanica
TEŠ – Termoelektrarna Šoštanj
WACC – (angl. Weighted Average Cost of Capital); tehtano povprečje stroškov kapitala

UVOD

Proizvodnja električne energije je danes soočena z mnogimi izzivi. Fosilna goriva kot osnovni energetski vir za pridobivanje električne energije so na eni strani omejena z vidika razpoložljivosti, saj potrebujejo za ponoven nastanek milijone let, hkrati pa njihova uporaba prinaša znatne negativne zunanje okoljske učinke na globalni ravni. Prav zato počasi opuščamo pridobivanje električne energije s pomočjo fosilnih goriv, kot so premog, nafta ter zemeljski plin.

Uporaba obnovljivih virov energije, kot so energija vode, sonca in vetrna energije, predstavlja dobro alternativo uporabi fosilnih goriv. Ti viri so okolju prijaznejši ter ne puščajo najrazličnejših emisij. Pridobivanje energije iz obnovljivih virov prispeva k zmanjšanju podnebnih sprememb in izpustov toplogrednih plinov; so zanesljivi pri oskrbi s samo energijo in prav tako prispevajo k trajnostnemu razvoju in možnosti novih zaposlitvenih mest. V nasprotju s proizvodnjo električne energije s pomočjo fosilnih goriv, ki povzročajo negativne okoljske in družbene učinke (Khan & Arsalan, 2015), pa proizvodnja električne energije s pomočjo obnovljivih virov energije ne povzroča nastanka omenjenih negativnih eksternalij, tj. oportunitetnih koristi, hkrati pa vodi do določenih pozitivnih eksternih učinkov v družbi. Pomen uporabe obnovljivih virov energije poudarja tudi evropska Direktiva o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (Ur. l. EU, 2009/28/ES). Direktiva je zavezovala Slovenijo k dosegu 25 % končne porabe energije iz obnovljivih virov. Slovenija zadanega cilja ni dosegla, saj je ta v letu 2020 znašal 24,1 %. Da bi lahko dosegla zastavljeni cilj, je na podlagi sporazuma s Češko izvedla statistični prenos 465 GWh energije iz obnovljivih virov (SURS, 2022).

V letu 2020 so v Sloveniji s pomočjo hidroelektrarn proizvedli 39,51 % vse proizvedene električne energije (Agencija za energijo, 2021b). Proizvodnja električne energije s pomočjo vode je poceni, zato so temu primerni tudi prihodki. Črpalne hidroelektrarne so trenutno najučinkovitejši hranilniki energije. Prožnost proizvodnje električne energije s hidroelektrarnami pa je omejena s številom lokacij za izkoriščanje energije vode. V Sloveniji bi lahko dodatno energetsko izkoristili tudi Muro ter srednjo Savo (iEnergija, brez datuma). Pomembno je omeniti tudi zelo učinkovito in zanesljivo jedrsko energijo. Nuklearna elektrarna Krško je v letu 2020 proizvedla 22,68 % vse proizvedene električne energije za Slovenijo (Agencija za energijo, 2021b). NEK zagotavlja stabilnost omrežja in zanesljivost oskrbe ne glede na ostale zunanje dejavnike (GEN energija, brez datuma). Vendar pa jedrska energija lahko z izjemno majhno verjetnostjo prinaša tudi velike potencialne škode, tako za človeka kot okolje (Maripuu, 2013).

Kratkoročni trend kaže, da povpraševanje po električni energiji narašča tako v svetu kot tudi pri nas, v Sloveniji (EEA, 2021). Prav tako narašča tudi sama cena elektrike (SURS, 2021a), zato se pomen obnovljivih virov energije zdaj kaže bolj kot kadarkoli prej. Istočasno raste tudi interes zasebnikov za vlaganja v manjše obrate za proizvodnjo električne energije na podlagi sončne energije. V letu 2021 je PV portal zabeležil 6.307 na novo postavljenih

sončnih elektrarn v skupni moči 95 MW. Videti je vse večji pomen zagotavljanja čim višje stopnje samooskrbe, saj je večina postavljenih sončnih elektrarn samooskrbnih (Brecl, 2022).

Glede na podnebne značilnosti v Sloveniji se v sončni energiji skriva velik potencial za proizvodnjo električne energije. Degradirana območja za gradnjo sončnih elektrarn ter razpoložljivost streh in parkirišč predstavljata neizkoriščene priložnosti za tovrstno proizvodnjo. Žal pa obstaja vrsta razlogov, zakaj zastavljeni cilji glede končne porabe energije iz obnovljivih virov niso vedno dosegljivi.

Eden od razlogov, da evropski cilji niso bili doseženi, se je do pred kratkim skrival v trgovinski oviri za nabavo kitajskih fotovoltaičnih panelov in sončnih celic. Na ravni Evropske unije je bila leta 2013 uvedena protidampinška in protisubvencijska politika (European Commission, 2013), ki je povzročala višje stroške izgradnje sončne elektrarne ter poslabšala ekonomsko upravičenost takih investicij. Kljub odpovedi protidampinških in protisubvencijskih omejitev leta 2018, večjega interesa zasebnega kapitala za tovrstne investicije še vedno ni bilo (Amerisolar, 2018). Dodaten razlog za omejena vlaganja na tem področju je tudi višina potrebnih investicijskih sredstev, ki je sicer značilna za vse vrste proizvodnje električne energije. Kapitalna intenzivnost proizvodnje električne energije je namreč kritično povezana s potrebo po dostopu do finančnih virov za financiranje investicijskih vlaganj. S povečanjem proizvodnje električne energije s pomočjo sonca pa so potrebna tudi precejšnja dodatna vlaganja v električni omrežni sistem Slovenije.

Dodatno ekonomsko upravičenost izgradnje sončne elektrarne pogojujeta tudi število sončnih dni v letu ter obstoj objektov oziroma cene zemljišč, na katerih se sončne elektrarne postavljajo (Coinhab, 2020). Ker ponoči proizvodnja električne energije s pomočjo sonca ni mogoča, v obdobjih z malo sončnimi dnevi pa je omejena, pridobivanje sončne energije ne more biti primarni vir energije. Dodatne težave pri spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov povzročajo tudi prebivalci, ki otežujejo postavitev vetrnih elektrarn zaradi hrupa, ki ga povzročajo vetrnice. Umeščanje hidroelektrarn v prostor zavirajo okoljevarstveniki zaradi spreminjanja ekološko sprejemljivega pretoka. Investitorji imajo pogosto težave tudi s pridobivanjem gradbenih dovoljenj (Coinhab, 2020; Činkole Kristan & Rajer, 2016, str. 24).

Dejstvo je, da država ne nastopa dovolj proaktivno, postopki potekajo izredno počasi (včasih so celo ustavljeni) in tako se investitorji vedno srečujejo z dodatnimi naravovarstvenimi zahtevami (Činkole Kristan & Rajer, 2016, str. 24). Kot lahko vidimo, je veliko razlogov, ki omejujejo razvoj pridobivanja EE s pomočjo obnovljivih virov. Potrebno se je usmeriti na poglavitne in smiselne razloge, ki tako investicijo upravičijo.

Namen mojega magistrskega dela je osvetliti področje investiranja v proizvodnjo električne energije na osnovi sončne energije in preveriti, če se razlog za nezadostne investicije na področju proizvodnje električne energije s pomočjo sonca skriva v nezadostni finančni

privlačnosti tovrstnih investicij za zasebne investitorje. Tako bom v okviru magistrskega dela na primeru investicijskega projekta v zmogljivosti za proizvodnjo električne energije s pomočjo fotovoltaike ugotavljal, ali so taka investicijska vlaganja za zasebnega investitorja ekonomsko upravičena in ob kakšnih pogojih to velja. Če izhajamo iz teorije in empiričnih dejstev, da proizvodnja električne energije s pomočjo obnovljivih virov energije vodi do oportunitetnih družbenih koristi (Khan & Arsalan, 2015), bom lahko na tej osnovi presodil tudi potrebo po dodatnih spodbudah za tovrstne investicije preko ukrepov ekonomske politike.

Prvi cilj magistrskega dela je analiza trga električne energije z vidika ponudbe električne energije, pridobljene na osnovi obnovljivih virov energije, s poudarkom na sončnih elektrarnah. Drugi cilj magistrskega dela je na izbranem primeru naložbe v izgradnjo večje sončne elektrarne prikazati nabor pristopov in metod, ki so potrebni za oceno ekonomske upravičenosti tovrstne investicije z zasebnega vidika ter na podlagi izhodiščnih predpostavk oceniti, ali je z zasebnega vidika, torej če ne upoštevamo pozitivnih okoljskih in drugih družbenih učinkov, taka investicija ekonomsko upravičena. Tretji cilj je s pomočjo analize občutljivosti preveriti, katere značilnosti investicijskega projekta oziroma pogojev poslovanja so najbolj ključne pri določanju ekonomske upravičenosti projekta.

Struktura magistrskega dela bo odražala zastavljene cilje. Tako bom v prvem poglavju izdelal analizo trga električne energije. Analiza bo temeljila na podlagi sekundarnih podatkov. Zanimale me bodo dinamika in struktura povpraševanja ter dinamika in struktura proizvodnje električne energije v Sloveniji, pri čemer se bom posvetil predvsem obnovljivim virom energije ter sončnim elektrarnam.

V drugem poglavju bom najprej analiziral proizvodno moč sončne elektrarne ter na kratko predstavil za analizo izbrani projekt izgradnje večje sončne elektrarne. Pod večjo sončno elektrarno spadajo tiste z močjo nad 1 MW, saj je za njih potrebno pridobiti tudi gradbeno dovoljenje (Sončne elektrarne, 2018). Podatke o analizirani investiciji bom pridobil na osnovi intervjuja z gospodom Petrom Šorlijem, direktorjem podjetja Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o. Na podlagi tako pridobljenih podatkov bom najprej ocenil dinamiko in strukturo prihodkov, povezanih s proizvodnjo električne energije v sončni elektrarni. Nato bom ocenil potrebne investicijske izdatke ter preučil tekoče stroške obratovanja sončne elektrarne. V tretjem poglavju bom pregledal možne vire financiranja projekta. Glede na slednje bom opredelil tehtano povprečje stroškov kapitala, ki predstavlja povprečni strošek podjetja za pridobljene različne vire kapitala (Brigham, Gapenski & Daves, 1999, str. 166).

Eden od ključnih delov magistrskega dela je analiza ekonomske upravičenosti projekta izgradnje bodoče sončne elektrarne. Opredelil bom različne metode vrednotenja investicijskih projektov (Higgins, 2000, str. 232), preučil bom njihove prednosti in slabosti ter izbral tiste, ki so najbolj ustrezne za analizo naložbe. Tako bom v četrtem poglavju na osnovi predpostavljenega obsega proizvodnje električne energije izdelal projekcijo

denarnega toka ter na podlagi dinamičnih kazalnikov (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 88) ocenil ekonomsko upravičenost tega projekta. Slednje mi bo omogočilo izdelavo izkaza poslovnega izida, denarnih tokov iz poslovanja in prav tako likvidnostnega toka. S temi podatki bom lahko preučil tudi dobo povračila investicije.

V petem poglavju bom analiziral točko preloma. Analiza točke preloma je metoda, s katero poskušamo ugotoviti tisti obseg poslovanja, kjer se prihodki izenačijo s stroški (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 135). Na tej osnovi lahko ugotovimo, če so naše proizvodne zmogljivosti dovolj velike oz. če obstaja dovolj veliko povpraševanje, da bomo lahko količino na točki preloma tudi proizvedli. Na podlagi vseh izračunanih kazalnikov bom presodil, ali je investicija rentabilna in upravičena.

Z vidika namena in ciljev magistrskega dela je šesto poglavje ključnega pomena. V tem poglavju bom namreč analiziral občutljivost ekonomske upravičenosti vlaganj v proizvodnjo električne energije s pomočjo sonca. Identificiral bom kritične značilnosti projekta in tržne značilnosti, ki ključno vplivajo na ekonomsko upravičenost tovrstne proizvodnje električne energije. Obenem pa bo variabilnost predpostavk o vrednosti ključnih parametrov analize omogočila analizo tveganja v zvezi z izvedbo projekta. Ključne ugotovitve analize bom povzel v sklepnem, sedmem poglavju.

1 TRG ELEKTRIČNE ENERGIJE V SLOVENIJI

Električna energija (v nadaljevanju EE) je temelj sodobnega načina življenja in omogoča tehnološki razvoj. Skozi zgodovino je EE pripomogla k udobnejšemu načinu življenja, saj se veliko raznolikih električnih naprav uporablja za vsakdanjo domačo rabo, v industriji, v zdravstvu, praktično na vsakem koraku. S to sta omogočena tudi razsvetljava, ogrevanje in prav tako lahko napaja vse najrazličnejše električne naprave (eSvet, brez datuma; Agencija za energijo, 2020). EE je sekundarni vir energije, ki ga pridobivamo iz primarnih virov, ti so neobnovljivi ali obnovljivi viri energije (v nadaljevanju OVE). Natančneje je EE homogeno blago, ki vključuje energijo kot samo in prav tako njen transport do potrošnikov (Kropyvnytskyy, 2020).

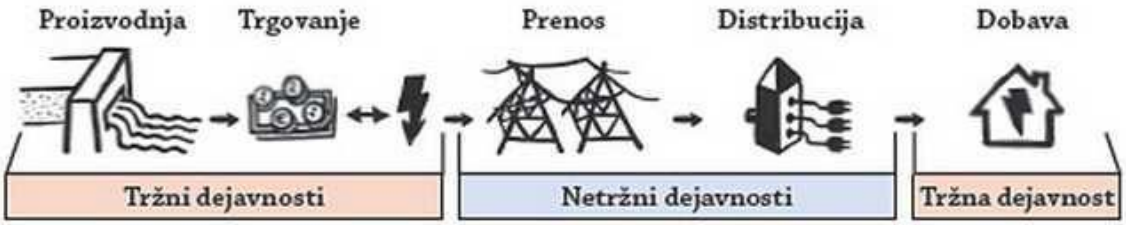
Premog, nafta in zemeljski plin predstavljajo fosilna goriva, ki so nastala iz ostankov razpadajočih rastlin in živali, ki so živele pred milijoni let. Nahajajo se v zemeljski skorji in vsebujejo ogljik in vodik, ki ju je mogoče sežgati za pridobivanje energije (National Geographic Society, 2019). Negativni učinek rabe energije iz fosilnih goriv je njena količinska omejenost in onesnaževanje okolja. Medtem ko kurimo nafto, premog in zemeljski plin, ne zadovoljujemo samo lastnih potreb po energiji, temveč poganjamo trenutno krizo globalnega segrevanja. Poleg tega fosilna goriva povzročajo nešteto groženj za našo podtalnico, tako pri rudarjenju kot pri samem transportu, saj lahko pride do ogromnih katastrof. Poseganje v naravo za pridobivanje fosilnih goriv lahko prav tako povzroči velike spremembe v ekosistemu. Zato postajajo vse pomembnejši OVE, ki so okolju bolj prijazni,

ni nevarnosti, da bi jih zmanjkalo, in postajajo cenovno vse bolj dostopni (Denchak, 2018; Khan & Arsalan, 2015).

Osnovni scenariji kažejo na postopno dolgoročno upočasnitev rasti porabe EE. Kratkoročni scenariji za porabo oz. povpraševanje kažejo, da se bo predvidena poraba EE povečevala. Vendar dolgoročni osnovni scenarij zavzema stališče, da bodo izboljšave v učinkovitosti energetskega sistema povzročile upad pri povpraševanju po EE (EEA, 2021). Vedno več ljudi je okoljsko ozaveščenih, zato opuščajo uporabo fosilnih goriv ter prehajajo na uporabo okolju prijaznejših virov energije. Gospodinjstva za gretje prostorov in sanitarne vode uporabljajo toplotne črpalke ali sončne celice, ki so boljša alternativa fosilnim gorivom (eSvet, brez datuma). V Združenih državah Amerike se poraba energije upočasnjuje zaradi vse boljše učinkovitosti rabe energije. Nove tehnologije bi lahko tako spremenile elektroenergetski model, saj se vedno več ljudi odloča za postavitev sončnih elektrarn na lastne strehe hiš (Schwarz, 2018, str. 267). Na drugi strani ostaja problem Kitajske, kjer se je v industriji povečala poraba energije zaradi vse večje gospodarske rasti. Na evropskem trgu, kjer je gospodarska rast nekoliko nižja, se je poraba EE zmanjšala. Dejstvo je, da je največji potrošnik EE prav industrija. Nižja proizvodnja povzroča nižje povpraševanje po energiji, kar vpliva tudi na ceno (Agencija za energijo, 2020).

Trg EE v Sloveniji se deli na veleprodajni in maloprodajni trg. Proizvajalci, trgovci in dobavitelji, ki dobavljajo EE odjemalcem, sestavljajo oskrbno verigo veleprodajnega trga EE. Na sliki 1 je predstavljena preprosta shema udeležencev na trgu energije. Sestavljajo ga proizvajalci, ki so zadolženi za proizvodnjo, trgovci, ki so zadolženi za dobavo in odkup, ter dobavitelji, ki so zadolženi za prenos in distribucijo EE. Pomembni udeleženci so tudi investicijske banke in večji porabniki energije (European Commission, 2020).

Slika 1: Shema udeležencev na veleprodajnem trgu z EE



Vir: Agencija za energijo (2017).

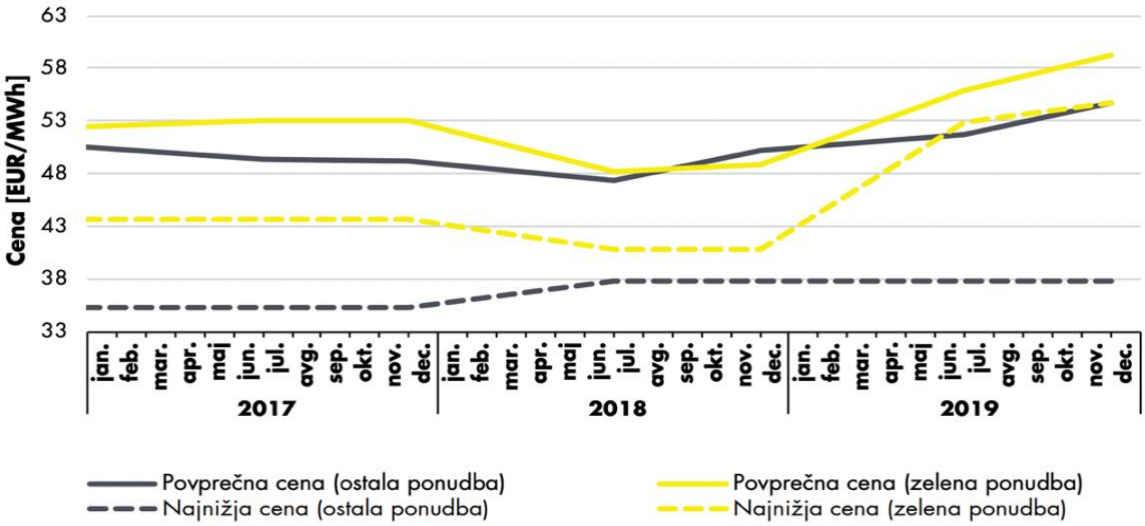
Na veleprodajnem trgu sklepajo zaprte pogodbe in si izmenjujejo EE. Izmenjava lahko poteka bilateralno na t.i. OTC trgu (angl. Over The Counter) ali pa poteka na organiziranih mestih trgovanja (borzah). Na borzah trgujejo s fizično energijo za dan vnaprej, znotraj dneva in tudi za namene izravnave sistema, trgujejo tudi s terminskimi produkti, ki pokrijejo daljša časovna obdobja (Pellini, 2014, str. 33–34).

Slovensko energetsko omrežje je povezano s tujimi omrežji, zato je možna izmenjava energije s tujimi državami. Dejavnost borze z EE v Sloveniji izvaja družba BSP Regionalna energetska borza (BSP Energetska borza, brez datuma). Trgovanje je omogočeno za pravne in fizične osebe, ki jim je omogočeno sprotno trgovanje znotraj dneva ali kot avkcijsko trgovanje za dan vnaprej. Agencija za energijo spremlja veleprodajne cene v Sloveniji in na povezanih trgih, ki neposredno ali posredno vplivajo na cene EE v Sloveniji (Agencija za energijo, 2020). Slovenski trg z EE je v stičišču štirih večjih evropskih trgov. To so italijanski, nemški, avstrijski in trg jugovzhodne Evrope. Cene spremljajo na strani družbe BSP Regionalne energetske borze, prav tako pri komercialnih ponudnikih analitičnih storitev in tudi glede na informacije, ki so prisotne na trgu. V letu 2019 je bil slovenski trg za dan vnaprej vključen v medregijsko spajanje trgov na mejah s Hrvaško, Italijo in Avstrijo. Vedno več je postopnega uvajanja evropskih uredb, ki določajo smernice in vzpostavljajo omrežna pravila. Pričakuje se tudi vedno več združevanja trgov v Evropski uniji (v nadaljevanju EU) (European Commission, 2020).

Na maloprodajnem trgu v Sloveniji končni odjemalci in dobavitelji sklepajo odprte pogodbe. To pomeni, da količina dobavljene energije in časovni potek nista vnaprej določena (Agencija za energijo, 2020). Razlika med maloprodajnim in veleprodajnim trgom je tudi, da so tukaj prisotni samo dobavitelji in končni odjemalci, ki lahko sami izbirajo dobavitelja (Papler, Bojnec, 2015, str. 64). Odjemalci plačajo dobavljeno energijo glede na porabljeno količino EE. V letu 2019 je bilo na slovenskem trgu dejavnih 22 dobaviteljev EE, ki so oskrbovali 960.051 odjemalcev. Nekateri dobavljajo samo gospodinjskim odjemalcem, drugi samo poslovnim, večina pa dobavlja kar obojim (Agencija za energijo, 2020).

Maloprodajne cene EE se oblikujejo na trgu in niso regulirane v Sloveniji. Ostali prispevki, davek na dodano vrednost in trošarina pa so v Sloveniji strogo regulirani (Agencija za energijo, 2021a). Pri izbiri dobavitelja ni pomembna samo cena, ampak tudi različne ugodnosti in dodatne storitve za sodobne rešitve pri oskrbi z energijo (Pellini, 2014, str. 39–40). Agencija za energijo v Sloveniji uporablja maloprodajni indeks (v nadaljevanju MPI) cen za značilne gospodinjske odjemalce (Agencija za energijo, 2020). MPI odraža cenovni potencial zadevnega trga in je podan na osnovi najcenejše ponudbe. Ta končnim odjemalcem omogoča, da se brez pogodbene kazni lahko odločijo za drugega dobavitelja. Na trgu lahko končni odjemalci izbirajo energijo delno ali v celoti proizvedeno iz OVE (tako imenovana zelena ponudba). Konec leta 2019 je Agencija za energijo zabeležila samo pet zelenih ponudb, ki znašajo skromnih 7 % celotnega deleža EE na trgu (Agencija za energijo, 2020). V letu 2019 so zabeležili občutno zvišanje najnižje cene zelene ponudbe. Na sliki 2 prikazujem gibanje povprečnih cen na podlagi zelenih in ostalih ponudb dobaviteljev.

Slika 2: Gibanje cen za značilnega gospodinjskega odjemalca v Sloveniji, sestavljena iz zelenih in ostalih ponudb dobaviteljev EE za obdobje od leta 2017 do konca leta 2019



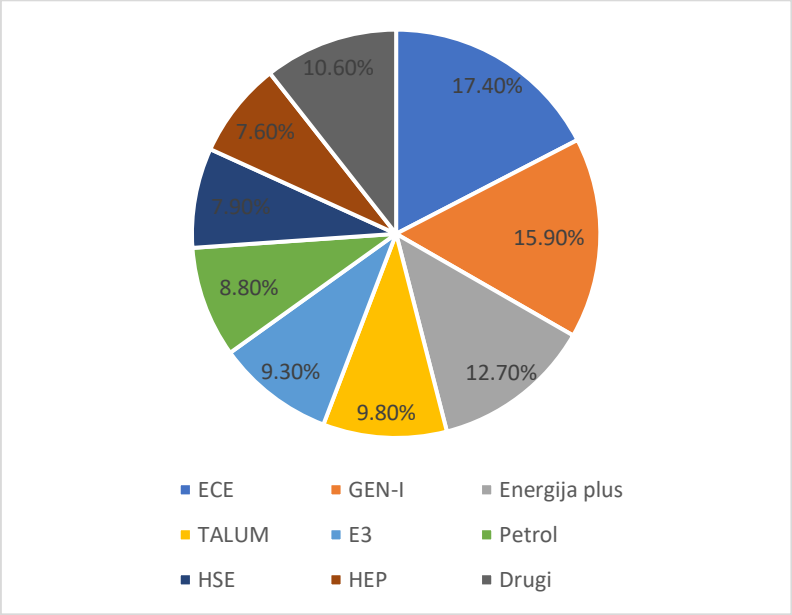
Vir: Agencija za energijo (2020).

Agencija za energijo spremlja konkurenčnost in učinkovitost maloprodajnega trga, kontinuirano zbira vse podatke o tržnih udeležencih in tudi podatke, ki jih posreduje Ministrstvo za infrastrukturo (Agencija za energijo, 2020).

Stopnja konkurence na trgu se med drugim lahko meri tudi s stopnjo koncentracije (Kump & Bešter, 2003, str. 84). Ena od mer tržne koncentracije je Herfindahl-Hirschmanov indeks (v nadaljevanju HHI). Za izračun indeksa upoštevamo relativno velikost vseh podjetij v panogi kot vsoto kvadratov njihovih tržnih deležev (Petrin, Dmitrovič, Pretnar & Antončič, 2001, str. 21). Če je njegova vrednost višja od 1.800 je na trgu prisotna visoka koncentracija, če je vrednost pod 1.000 pa je trg manj koncentriran (Petrin, Dmitrovič, Pretnar & Antončič, 2001, str. 21). Na maloprodajnem trgu EE v Sloveniji so leta 2019 ocenili, da je HHI za poslovne odjemalce 1.136 in za gospodinjske odjemalce 1.624, kar pomeni da je srednja stopnja tržne koncentracije (Agencija za energijo, 2020). Stopnjo koncentracije lahko določimo tudi z izračunom vsote tržnih deležev štirih največjih podjetji v panogi (v nadaljevanju K4) (Petrin, Dmitrovič, Pretnar & Antončič, 2001, str. 20). Za poslovne odjemalce znaša K4 31,1 %, za gospodinjske odjemalce pa 50 % (Agencija za energijo, 2020).

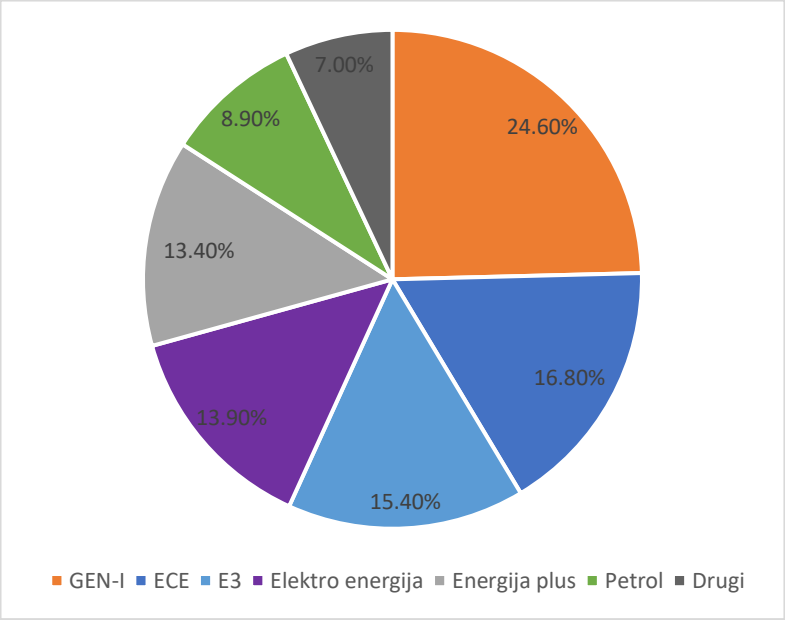
Nadalje je na sliki 3 predstavljen tržni delež dobaviteljev vseh poslovnih odjemalcev po navedenem indeksu, slika 4 pa prikazuje podatke za gospodinjske odjemalce. Tržni delež se izračuna kot delež prodaje določenega podjetja v celotni prodaji vseh podjetij v panogi (Petrin, Dmitrovič, Pretnar & Antončič, 2001, str. 17). Kot je razvidno iz slik, sta si družbi ECE in GEN-I ustvarili največji tržni delež v letu 2019, tako pri poslovnih kot tudi pri gospodinjskih odjemalcih končne EE (Agencija za energijo, 2020).

Slika 3: Tržni deleži dobaviteljev za poslovne odjemalce v letu 2019



Vir: Agencija za energijo (2020).

Slika 4: Tržni deleži dobaviteljev za gospodinjske odjemalce v letu 2019



Vir: Agencija za energijo (2020).

Na podlagi Uredbe o pravilih za pripravo napovedi položaja proizvodnih naprav na obnovljive vire energije s soproizvodnjo toplote in električne energije (v nadaljevanju SPTE) z visokim izkoristkom na trgu z električno energijo (Ur. l. RS, št. 194/21) Agencija za energijo objavlja referenčno ceno EE. Referenčna cena EE se uporabi v izračunu višine

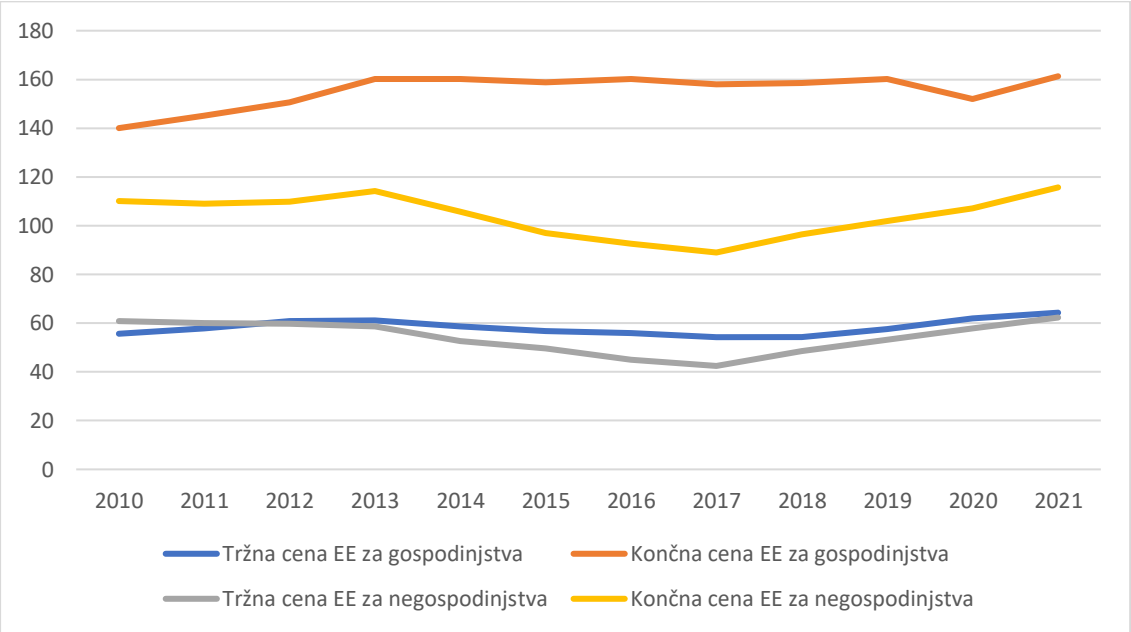
obratovalnih podpor za EE, proizvedeno iz OVE, in v izračunu obratovalnih podpor za EE, proizvedeno v SPTE z visokim izkoristkom (Agencija za energijo, 2022b).

Kot sem omenil, je referenčna cena postavljena s strani Agencije za energijo in se razlikuje glede na ceno EE, ki jo določa trg. Cena EE je odvisna od povpraševanja in ponudbe, vremenskih razmer, regulacij države, cen goriv in prav tako distribucijskega sistema, ki povezuje elektrarne s porabniki (EIA, 2022).

Končna cena EE je za tipičnega odjemalca v Sloveniji sestavljena iz (Ministrstvo za infrastrukturo - Direktorat za energijo, brez datuma; Agencija za energijo, 2021a):

- cene EE, ki jo določa trg,
- omrežnine (za prenos in distribucijo EE),
- prispevkov (za podporo proizvodnji EE, za delovanje operaterja trga in za energetsko učinkovitost),
- trošarin za EE in
- davka na dodano vrednost (v nadaljevanju DDV).

Slika 5: Primerjava tržne cene EE in končne cene EE za gospodinjstva in negospodinjstva od leta 2010 do leta 2021



Vir: SURS (brez datuma a).

Na sliki 5 je prikazano spreminjanje tržne cene same EE in dinamiko končne cene EE, ki jo plačajo uporabniki in ki so ji prištete še omrežnina, prispevki, trošarine in DDV za obdobje od leta 2010 do leta 2021. Za poslovne odjemalce je tržna cena EE od leta 2017 naraščala, prav tako pa tudi končna cena EE. Tržna cena EE je leta 2010 znašala 60,89 EUR, končna cena pa 109,98 EUR. Leta 2021 je tržna cena EE za poslovne odjemalce znašala 62,30 EUR,

končna cena pa 115,70 EUR (Ministrstvo za infrastrukturo - Direktorat za energijo, brez datuma; SURS, brez datuma).

Prav tako je na sliki 5 prikazana enaka primerjava za gospodinjske odjemalce. Tržna cena EE je leta 2010 znašala 55,52 EUR, končna cena pa 140,03 EUR. V letu 2021 je znašala tržna cena EE 64,30 EUR in končna cena 161,30 EUR. V primeru gospodinjskih odjemalcev je končna cena EE od leta 2010 pa vse do leta 2021 porasla za kar dobrih 20 EUR (Ministrstvo za infrastrukturo - Direktorat za energijo, brez datuma; SURS, brez datuma).

Zelo pomemben podatek je ta, da se je v tretjem četrtletju 2020 povprečna cena EE za gospodinjske odjemalce v Sloveniji drastično povečala, bila je višja za kar 29 % kot v drugem četrtletju 2020. Znašala je 0,17 EUR na KWh. Potrebno je omeniti, da se je cena brez DDV-ja zvišala za 4 % tudi za negospodinjske odjemalce. Cena EE za negospodinjstva je znašala 0,09 EUR na KWh. Drastičen porast cene EE so predvsem posledica ukrepov Vlade Republike Slovenije in Agencije za energijo. Ukrepi so bili sproženi za blaženje gospodarskih in socialnih posledic širjenja virusa COVID-19 (SURS, 2020).

1.1 Proizvodnja električne energije v Sloveniji

V Sloveniji smo imeli v letu 2019 devet proizvajalcev EE z inštalirano proizvodno močjo objektov nad 10MW. Ponudniki so razvrščeni glede na inštalirano proizvodno moč enot od najmanjše do največje (Agencija za energijo, 2020):

- HSE – Energetska družba Trbovlje (v nadaljevanju HSE ED Trbovlje),
- Javno podjetje Energetika Ljubljana (v nadaljevanju JPEL),
- Savske elektrarne Ljubljana (v nadaljevanju SEL),
- Hidroelektrarne na spodnji Savi (v nadaljevanju HESS),
- Termoelektrarna Brestanica (v nadaljevanju TEB),
- Soške elektrarne Nova Gorica (v nadaljevanju SENG),
- Dravske elektrarne Maribor (v nadaljevanju DEM),
- Nuklearna elektrarna Krško (v nadaljevanju NEK),
- Termoelektrarna Šoštanj (v nadaljevanju TEŠ).

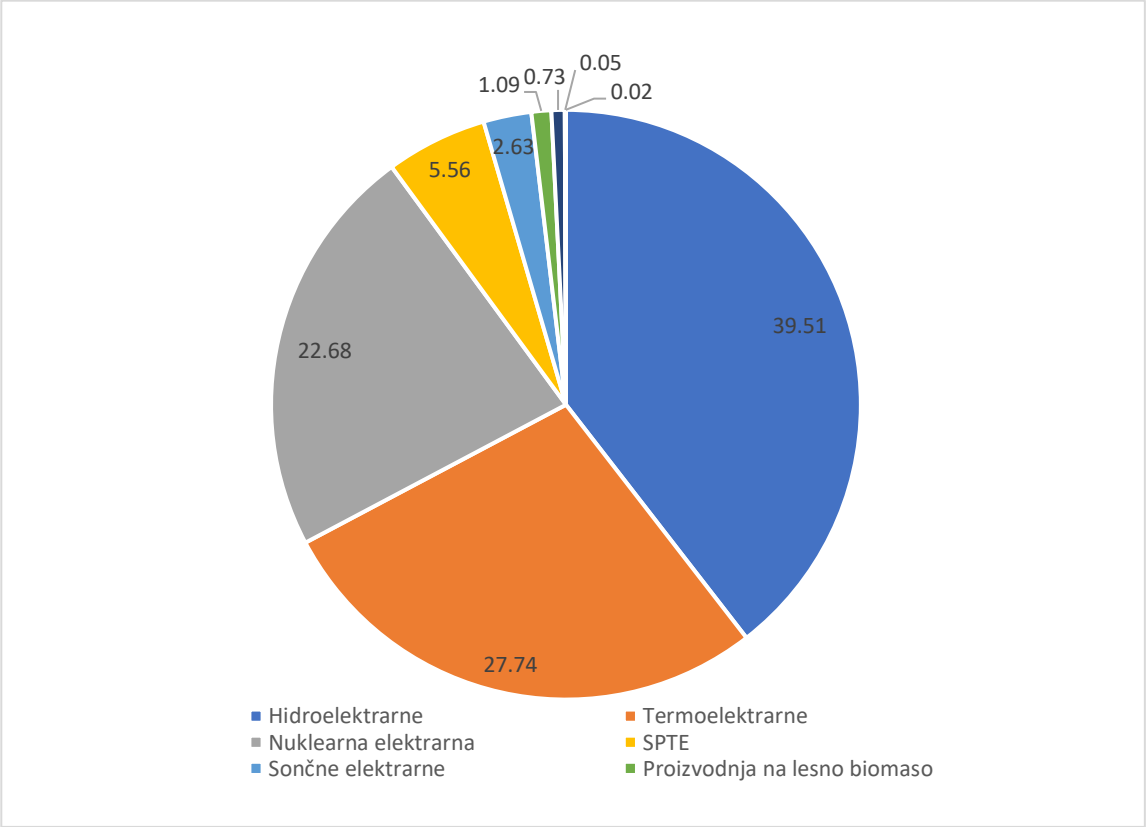
Zaradi meddržavnega sporazuma med Hrvaško in Slovenijo polovica proizvodnje NEK pripada Hrvaški, kar zmanjšuje dejanski delež proizvodnje EE v Sloveniji. Družbe SEL, HESS, SENG in DEM proizvajajo EE v hidroelektrarnah, TEŠ proizvaja svojo energijo v termoelektrarni na premog in na plinasta goriva, HSE ED Trbovlje in TEB proizvajata EE na plinasta in tekoča goriva, NEK proizvaja v jedrski elektrarni, JPEL pa proizvaja EE na premog in biomaso. Velika večina omenjenih družb ima v svoji proizvodnji tudi sončne elektrarne in prav tako manjše hidroelektrarne. Prvi energetski steber na slovenskem veleprodajnem trgu predstavljajo družbe: SENG, DEM, HSE ED Trbovlje in TEŠ, ki delujejo v skupnem Holdingu Slovenske elektrarne (HSE). Drugi energetski steber

predstavljajo družbe, ki so v lasti podjetja GEN energija, to so: SEL, TEB in prav tako NEK, ki prispeva samo 50 % celotne proizvedene energije. GEN energija je tudi 51-% lastnica družbe HESS, preostali delež pa pripada družbi HSE. JPEL je v 100-% lasti Javnega holdinga Ljubljana (Agencija za energijo, 2020).

Podjetje HSE, d.o.o. je v letu 2020 s pomočjo hidroelektrarn proizvedlo 3985,6 GWh EE, s termoelektrarnami 3640,3 GWh EE ter 1,1 GWh EE z ostalimi viri energije. Podjetje GEN-Energija, d.o.o. je največ EE proizvedlo s pomočjo nuklearne elektrarne, ta je prispevala 3020 GWh EE, s hidroelektrarnami so proizvedli 857 GWh, s termoelektrarnami 52,8 GWh in z ostalimi viri energije 1,1 GWh EE. Energetika Ljubljana (JPEL) je proizvedla s pomočjo SPTE 241,2 GWh EE in 41,6 GWh EE s proizvodnjo na lesno biomaso. Ostali manjši proizvajalci so proizvedli 1474 GWh EE, in sicer s pomočjo malih hidro-, sončnih in vetrnih elektrarn. Prav tako pa s pomočjo SPTE in tudi z elektrarnami na biomaso ter bioplin (Agencija za energijo, 2021b).

K proizvodnji EE so največ prispevale hidroelektrarne, tem sledijo termoelektrarne ter nato nuklearna elektrarna. Slika 6 predstavlja deleže proizvedene EE, ki so razdeljeni po strukturi. V letu 2020 so sončne elektrarne prispevale samo skromna 2,63 % EE (Agencija za energijo, 2021b). Tukaj lahko opazimo še veliko neizkoriščenega potenciala za prihodnji razvoj pri pridobivanju energije s pomočjo sonca.

Slika 6: Deleži proizvodnje EE po virih energije v % za leto 2020



Vir: Agencija za energijo (2021b).

1.2 Pokritost porabe električne energije z domačo proizvodnjo

Končna skupna poraba EE v Sloveniji je v letu 2019 znašala 14.423 GWh oziroma 13.564 GWh brez upoštevanja izgub v distribucijskem in prenosnem sistemu. Trije neposredni odjemalci, ki so porabili 79 GWh EE, so priključeni na prenosni sistem. 81 GWh EE je bilo izvožene v Italijo preko distribucijskega sistema RTP Vrtojba in Sežana. Združenje delodajalcev Slovenije je porabilo 1.732 GWh EE. Izgube v distribucijskem, prenosnem sistemu in izgube zaradi uvoza in izvoza so znašale 859 GWh EE. Poraba poslovnih odjemalcev na distribucijskem omrežju je znašala 8.014 GWh EE, poraba gospodinjskih odjemalcev pa 3.386 GWh EE. To na skupni ravni znese 11.400 GWh EE. V letu 2019 se je skupna poraba EE zmanjšala za 1,3 % glede na leto 2018 (Agencija za energijo, 2020).

Pokritost porabe EE pri končnih odjemalcih je leta 2019 v Sloveniji znašala 83,5 % z vsemi vključenimi izgubami. V primerjavi z letom 2018 so bile izgube na distribucijskem in prenosnem omrežju manjše za 2,4 %. Pokritost porabe z domačo proizvodnjo je predvsem odvisna od samega povpraševanja. Večina elektrarn je priključenih na prenosni sistem, nekaj pa tudi na distribucijski (Ministrstvo za infrastrukturo, 2020).

Na evropskem trgu z EE imamo možnost nakupa cenejše energije, ko to omogočajo razpoložljive medobmočne prenosne zmogljivosti. Domača proizvodnja mora konkurirati drugim cenam na trgu. Odvisna je od tehnologij proizvodnih objektov in od vremenskih razmer pri proizvodnji energije iz OVE. Faktor izkoriščenosti jedrske elektrarne Krško je visok in časovno konstanten. Pri ostalih elektrarnah pa raven proizvodnje ni časovno konstantna. Močno je odvisna od potreb po energiji pri končnih odjemalcih, prav tako je odvisna od številnih tržnih dejavnikov, veleprodajne cene EE in tudi čezmejne zasedenosti prenosnih zmogljivosti. Proizvodnja EE v Sloveniji je prav tako odvisna od števila remontov proizvodnih objektov, kar seveda zmanjšuje količino proizvedene energije. Nekatere elektrarne delujejo izključno v primeru višjih cen na trgu, v ostalem času pa delujejo na tako imenovanem tehničnem minimumu. Višji faktor izkoriščenosti bi lahko sicer izboljšal pokritost porabe EE z domačo proizvodnjo ter posledično zmanjšal odvisnost Slovenije od uvoza energije vendar pa izboljšanje pokritosti porabe EE z domačo proizvodnjo ni ekonomsko in ekološko vedno smiselna. Zato velika večina proizvajalcev nenehno prilagaja svojo proizvodnjo trenutnemu povpraševanju na trgu (Agencija za energijo 2020).

V tabeli 1 je prikazana pokritost porabe z domačo proizvodnjo. Ta se deli na količino proizvedene energije od hidroelektrarn, termoelektrarn in jedrske elektrarne na prenosnem sistemu v GWh. Prav tako je prikazana tudi količina proizvodnje na distribucijskem sistemu v GWh, obenem pa je predstavljena še skupna poraba EE pri končnih odjemalcih ter izgube na sistemu in izvoz v Italijo. Vsi podatki se nanašajo na obdobje od leta 2015 do leta 2019. V opazovanem obdobju je bila pokritost z domačo proizvodnjo najvišja v letu 2016 (89,1 %), proizvodnja je bila bazirana predvsem na hidroelektrarnah in termoelektrarnah. Potrebno pa je vedeti, da je bila tudi poraba v letu 2016, nekoliko manjša (Agencija za energijo 2020).

Tabela 1: Proizvodnja in poraba EE ter pokritost porabe z domačo proizvodnjo

	2015	2016	2017	2018	2019
Proizvodnja na prenosnem sistemu (GWh)	10.198	11.405	10.969	11.212	10.934
Hidroelektrarne	3.708	4.293	3.725	4.421	4.225
Termoelektrarne	3.809	4.401	4.262	4.049	3.946
Jedrska elektrarna	2.681	2.712	2.983	2.742	2.763
Proizvodnja na distribucijskem sistemu (GWh)	1.075	1.116	1.032	1.050	1.044
Skupaj domača proizvodnja (GWh)	11.273	12.521	12.001	12.262	11.978
Skupaj poraba EE (GWh)	13.787	14.056	14.468	14.501	14.342
Poraba pri končnih odjemalcih	13.041	13.297	13.665	13.736	13.564
Izgube na sistemu	864	876	893	880	859
Izvoz v Italijo po distribucijskem sistemu	-118	-117	-90	-115	-81
Pokritost porabe z domačo proizvodnjo (%)	81,8	89,1	82,9	84,6	83,5

Vir: Agencija za energijo (2020).

1.3 Proizvodnja na podlagi obnovljivih virov energije

OVE so vsi viri energije, ki jih pridobivamo iz stalnih naravnih procesov. Mednje spadajo: veter, vodni tok v rekah, sončno sevanje, tokovi morja in biomasa (Republika Slovenija, 2020). Z drugo besedo jih lahko imenujemo tudi alternativni viri energije. Za proizvodnjo EE so primerni vsi, vendar se EE najpogosteje proizvaja s pomočjo vodnega toka v rekah, vetrne in sončne energije. Uporaba OVE bo omogočila razvoj sistema in pripomogla k rešitvi izboljšanja zanesljivosti oskrbe z energijo. EE s pomočjo OVE je praktično proizvedena z nič ali skoraj nič emisijami, prijazna do okolja in prav tako pripomore k trajnostnemu razvoju (Panwar, Kaushik & Kothari, 2011). Najpomembnejše lastnosti OVE so te, da jih je v naravi dovolj, so enakomerno porazdeljeni in prav tako se obnavljajo dovolj hitro. Skoraj vsaka država ima na voljo kakšnega od OVE. Njihova raba bistveno manj onesnažuje okolje in prav tako manj »škoduje« celotni družbi, kot če bi uporabljali fosilna goriva. Glavni namen

OVE je tako zmanjšati odvisnost od fosilnih goriv in povečati proizvodnjo EE ter toplote na okolju prijaznejši način, z bistveno manj emisijami (Panwar, Kaushik & Kothari, 2011). Na primer pri termoelektrarnah kurjenje fosilnih goriv onesnažuje okolje in predstavlja globalne ter čezmejne probleme. Fosilna goriva pri gorenju vplivajo na segrevanje ozračja, pri tem se sproščajo plini, kot so ogljikov dioksid, žveplov dioksid in dušikov dioksid. Žveplov dioksid ter dušikov dioksid v ozračju reagirata z vlago, tako nastaneta žveplova in dušikova kislina, ki povzročata nastanek kislega dežja (Denchak, 2018). Kot sem že omenil, so količine fosilnih goriv omejene in se hitro zmanjšujejo, zato ne moremo govoriti o njihovem ponovnem nastanku in obnavljanju. Za nastanek namreč potrebujejo milijone let (Khan & Arsalan, 2015; Republika Slovenija, 2020).

Večja raba OVE ima lahko pozitiven vpliv na ceno EE za odjemalce v času visokih cen fosilnih goriv, v času nizkih cen fosilnih goriv ter EE pa je lahko dodatna uporaba OVE veliko dražja za proizvajalce, saj je proizvodnja EE z obnovljivimi viri veliko težja ob nizkih cenah na trgu. Ko so cene EE nizke, veliko hidroelektrarn v Sloveniji deluje na tako imenovanem tehničnem minimumu. Najti pravo ravnovesje med uporabo fosilnih goriv ter OVE je zelo pomembno. Dodatna prednost OVE je ta, da zmanjšujejo odvisnost države od uvoženih virov energije in tako povečujejo energetsko varnost. Uvoz plina, premoga in nafte povečuje tako gospodarsko kot politično odvisnost Slovenije od drugih držav. OVE so na voljo lokalno, zato je njihova dostopnost bistveno bolj zanesljiva. Zaradi nestabilnih cen nafte je sama zamisel o povečanju uporabe OVE veliko bolj smiselna (Krozer, 2013).

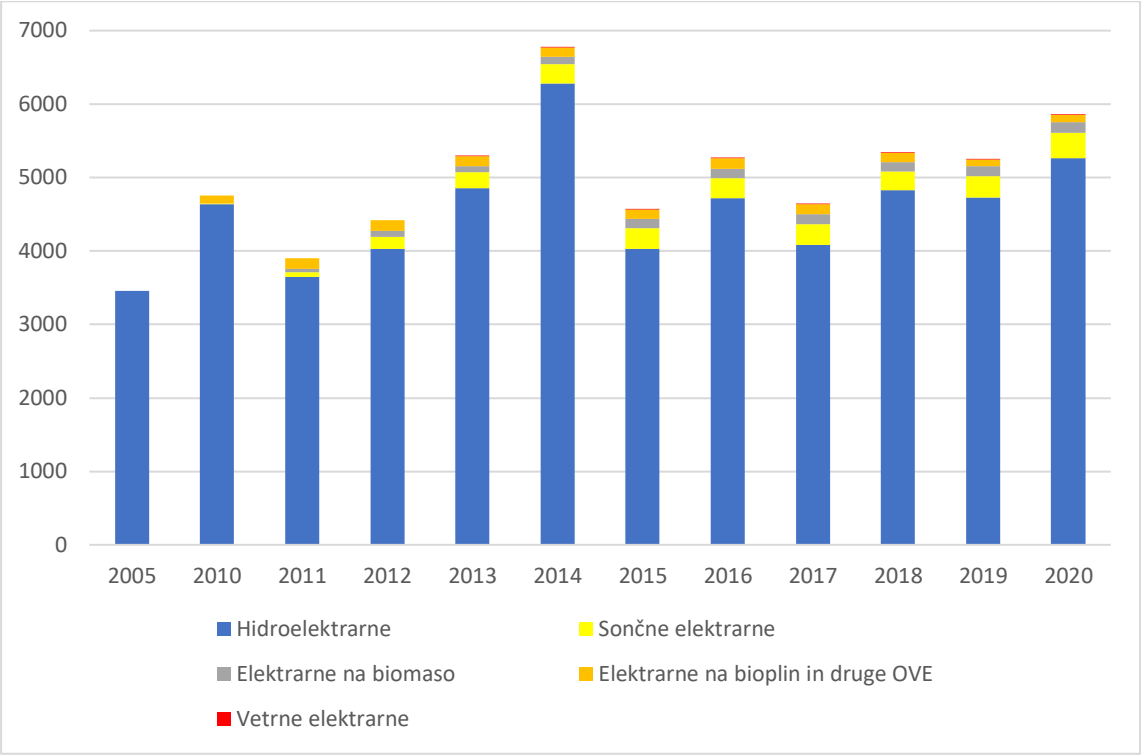
Investicija v OVE je dolgoročna in bi pozitivno vplivala na varovanje okolja, prav tako bi znižala cene EE iz obnovljivih virov. Uporaba OVE je eden od rastočih sektorjev, kar se bo v prihodnosti čedalje bolj stopnjevalo, zato bo sam razvoj rabe OVE prinesel tudi vedno več zaposlitvenih priložnosti. Vlaganje v proizvodnjo EE iz OVE spodbuja razvoj visokotehnološke industrije, ki privlači tudi tuje investitorje (Republika Slovenija, 2020). Veliko elektrarn na fosilna goriva uporablja neučinkovite in zastarele tehnologije, ki niso okolju prijazne, zato je vlaganje v proizvodnjo EE s pomočjo OVE zelo pomembno.

Pomen OVE se kaže še posebej zdaj, v času hitrega naraščanja cen energentov (SURS, 2021a). Hkrati s tem raste tudi interes zasebnikov za vlaganja v manjše obrate za proizvodnjo električne energije na podlagi sončne energije. Samooskrba je proizvajanje EE z lastno proizvodno napravo priključeno na notranjo nizko napetostno inštalacijo objekta, s pomočjo OVE. Namenjena je pokrivanju lastnih potreb po EE. Presežke EE, ki jo proizvede, odda v distribucijsko omrežje, z omrežja pa odjema takrat, ko za samooskrbo ni zadostna. V letu 2016 je bilo priključenih samo 135 proizvodnih naprav za samooskrbo (Agencija za energijo, 2021b). V letu 2021 je PV portal zabeležil 6.307 na novo postavljenih sončnih elektrarn v skupni moči 95 MW. Kaže se vedno večji pomen zagotavljanja čim višje stopnje samooskrbe, saj je večina postavljenih sončnih elektrarn samooskrbnih (Brecl, 2022).

Na sliki 7 je prikazana proizvodnja EE v Sloveniji iz vseh OVE za leto 2005 ter za obdobje od leta 2010 pa vse do leta 2020. Proizvodnja EE je predstavljena v GWh. V vseh letih je

največji delež predstavljala EE proizvedena s pomočjo hidroelektrarn (leto 2014 je še posebej izstopalo, ker je bilo hidrološko izjemno bogato leto) (Janjič, 2015), za njo je EE proizvedena s pomočjo sonca, nato sledijo elektrarne na bioplin ter biomaso. Najmanj energije je proizvedene s pomočjo vetra (Agencija za energijo, 2021b).

Slika 7: Proizvodnja EE iz OVE za leto 2005 ter obdobje od leta 2010 do leta 2020 v GWh



Vir: Agencija za energijo (2020) in Agencija za energijo (2021b).

Razpršenost in dostopnost OVE po celem svetu, kot tudi po naši državi, lahko izboljšata učinkovitost energetskega sistema. Obenem lahko usklajujemo porabo energije z lokalnimi potrebami. Uporaba OVE se iz leta v leto povečuje in tako postaja tudi vedno bolj cenovno dostopna in konkurenčna fosilnim gorivom (Republika Slovenija, 2020).

1.3.1 Doseganje ciljev obnovljivih virov energije

Kot sem že omenil, OVE predstavljajo alternativo fosilnim gorivom in pripomorejo k znižanju emisij toplogrednih plinov. Prav tako zmanjšujejo odvisnost od nestanovitne in nezanesljive oskrbe na trgu s fosilnimi gorivi (nafto in plinom) in pomagajo diverzificirati oskrbo z energijo. EU se zadnja leta vse bolj zavzema za čisto in trajnostno energijo brez raznoraznih emisij, zato so tudi sprejeli direktivo o spodbujanju uporabe OVE (Ciucci, 2021).

Na ravni EU je Direktiva o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (Ur. l. EU, 2009/28/ES) poudarila pomen vse večje uporabe energije iz obnovljivih virov in zmanjšanja

emisij toplogrednih plinov. V okviru te direktive je določena nujnost povečanja deleža OVE ter skupni zavezujoč cilj do konca leta 2020, ki je doseg 20-% deleža OVE v končni porabi energije. Ta zavezujoči cilj se po državah članicah sicer razlikuje. Slovenija naj bi tako do konca leta 2020 povečala delež OVE na 25 % končne porabe energije. Ključna težava na tem področju pa je, da danes velika večina držav EU ne dosega zastavljenega cilja, med njimi pa je tudi Slovenija (Rutar, 2020).

V Akcijskem načrtu za OVE za obdobje od 2010 do 2020 (Ministrstvo za infrastrukturo, 2017) so določeni tudi ciljni deleži OVE za posamezne sektorje. V sektorju EE je določen delež 39,3 %, v sektorju ogrevanja in hlajenja 30,8 % in v sektorju prometa 10,5 % OVE. V Sloveniji so komaj v letu 2020 dosegli 25 % OVE v končni porabi energije. Dosežen je bil sektorski ciljni delež OVE pri porabi energije za ogrevanje in hlajenje, in sicer v letu 2018, ko je znašal 31,61-% deleža OVE v končni porabi energije. Doseženi cilj na sektorju za ogrevanje in hlajenje je predvsem posledica zmanjšanja rabe energije za ogrevanje in hlajenje v industriji. V letu 2019 je Slovenija dosegala 21,97-% delež, v letu 2020 pa še ni dosegla zadanega cilja 25-% deleža OVE v končni porabi energije (SURS, brez datuma). Da je lahko Slovenija dosegla zadani cilj, je izvedla statistični prenos 465 GWh energije iz OVE na podlagi sporazuma s Češko (SURS, 2022). V tabeli 2 so predstavljeni doseženi zadani cilji na področju OVE v končni porabi energije za obdobje od leta 2011 do leta 2020 (Agencija za energijo, 2020; SURS, brez datuma).

Tabela 2: Doseženi cilji na področju OVE za obdobje od leta 2011 do leta 2020

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Delež OVE (%)	20,26	20,82	22,41	21,54	21,89	21,29	21,04	21,15	21,97	24,1
OVE za sektor ogrevanja in hlajenja	30,29	31,46	33,40	32,42	33,93	34,02	33,24	31,61	32,16	32,14
OVE za sektor EE	31,04	31,63	33,09	33,94	32,73	32,06	32,43	32,32	32,63	35,09
OVE za sektor prometa	2,48	3,25	3,77	2,88	2,24	1,60	2,57	5,50	7,98	10,91

Vir: Agencija za energijo (2020) in SURS (brez datuma b).

Pri oskrbi z energijo pridobljeno iz OVE se na žalost srečujemo tudi z nekaj težavami in ovirami, ki omejujejo sam razvoj pridobivanja EE na podlagi uporabe obnovljivih virov. Razlogi za nedoseganje zadanega cilja glede deleža OVE so različni.

Na področju vlaganja v solarno proizvodnjo se je nahajal razlog za nedoseganje zadanega cilja v trgovinski oviri za nabavo kitajskih fotovoltaičnih panelov in sončnih celic, ki je bila na ravni EU uvedena leta 2013 (European Commission, 2013) kot protidampinška in protisubvencijska politika. Slednja je povzročila višje stroške izgradnje same sončne elektrarne in poslabšanje ekonomske upravičenosti takih investicij. Z odpovedjo protidampinških dajatev in protisubvencijskih omejitev leta 2018 je investicija v sončno elektrarno postala ponovno rentabilna, interes za tako investicijo pa se je povečal (Amerisolar, 2018).

Pri proizvodnji EE s pomočjo vetra in vode naletimo na težavo pri umeščanju elektrarn v prostor. Prebivalci pogosto otežujejo postavitev vetrnih elektrarn ravno zaradi hrupa, ki ga povzročajo vetrnice. Na drugi strani tudi okoljevarstveniki zavirajo gradnjo vetrnih elektrarn ter hidroelektrarn. Zaviranje gradnje hidroelektrarn se pojavlja zaradi spreminjanja ekološko sprejemljivega pretoka voda. Ekološko sprejemljiv pretok mora zagotoviti, da se kljub odvzemu vode za potrebe hidroelektrarn ohrani naravni ekosistem (SENG, brez datuma). Dejstvo je, da država ne nastopa dovolj proaktivno, postopki potekajo izredno počasi (včasih so celo ustavljeni) in tako se investitorji vedno srečujejo z dodatnimi naravovarstvenimi zahtevami (Činkole Kristan & Rajer, 2016, str. 24).

Zemljišča iz leta v leto postajajo vse dražja, njihova cena pa je tudi ključnega pomena pri izboru projekta pri ugotavljanju, ali bo investicija upravičena. Razlog za nedoseganje zadanih ciljev glede deleža OVE povzročajo tudi zelo visoka začetna vlaganja za vzpostavitev delovanja raznih elektrarn. Poleg navedenega imajo investitorji pogosto težave s pridobivanjem gradbenih dovoljenj (Coinhab, 2020).

Pri proizvodnji EE s pomočjo sonca se pojavlja druga ovira - odvisnost od števila sončnih dni v letu. Čeprav lahko sončno energijo zbiramo tudi v oblačnih in deževnih dneh, takrat izkoristek sončnega sistema precej upade. Poleg tega sončne energije ponoči ni mogoče pridobivati. V Sloveniji načeloma ni težava glede števila sončnih dni, nastaja pa problem zaradi toplotnega obrata, saj se količina sončnega sevanja v dolinah in kotlinah pozimi drastično zmanjša (Vourvoulias, 2020; OTEC, 2018).

Dodatna ovira je do sedaj bila izjemno nizka tržna cena EE, ki je onemogočala lažjo prenovo in razvoj izkoriščanja OVE, cena EE pa se je postopoma zviševala že v drugem četrtletju 2021 (SURS, 2021b). V začetku leta 2022 je dosegla nove višave (B. P. & J. E., 2022), tako da trenutna višja cena EE ne predstavlja več ovire pri izkoriščanju OVE. Sama tehnologija izkoriščanja OVE je še v fazi razvoja in potrebno je postopno zniževanje investicijskih stroškov. Zato so subvencije zelo pomemben spodbujevalni instrument in imajo definitivno pozitivne gospodarske učinke na investitorje in ostale vpletene. Razpoložljiva razvojna sredstva je potrebno čim bolj učinkovito in racionalno uporabiti, da bodo usmerjena na najbolj perspektivna področja OVE. Z družbenega vidika bodo s povečanjem proizvodnje EE s pomočjo sonca v Sloveniji potrebni precejšnji dodatni vložki v sam razvoj električnega omrežja (Činkole Kristan & Rajer, 2016, str. 25).

Proizvodnja EE s pomočjo obnovljivih virov je vezana na precejšnja investicijska vlaganja v elektroenergetski sektor, zato je prehod na izkoriščanje OVE prvih 20 let investicijsko nekoliko zahtevnejši. S prehodom in naložbami v OVE bi lahko ustvarili okolju prijaznejšo tehnologijo pridobivanja EE in prav tako cenejšo EE. Pojavlja pa se vprašanje, ali bomo sledili samemu napredku pri izkoriščanju OVE ali pa bomo sledili samo kratkoročnim ciljem (Goriška lokalna energetska agencija, 2017).

Kot lahko vidimo, je veliko razlogov, ki omejujejo sam razvoj pridobivanja EE s pomočjo obnovljivih virov. Potrebno se je usmeriti na poglavitne in smiselne razloge, ki upravičujejo investicijo. V naslednjem poglavju bom poskusil raziskati fotovoltaični trg v Sloveniji, saj mislim, da ta ponuja veliko priložnosti za rentabilen projekt.

1.3.2 Pomen fotovoltaike v proizvodnji električne energije

Fotovoltaika (angl. photovoltaics) je znanstvena veda, ki vsem nam dokazuje, da je zelo pomembna pri trajnostni oskrbi z EE ter pri tem ne onesnažuje okolja. Energija sonca se neposredno s fotonapetostnimi sistemi pretvarja v EE z izkoriščanjem fotonapetostnega pojava. Pretvorba nastaja v sončnih celicah, ki so povezane v fotonapetostni modul. Učinkovitost pretvorbe sega od nekaj % pri najbolj cenenih sončnih celicah pa vse do dobrih 40 % pri najboljših modulih (Pvportal Slovenski portal za fotovoltaiko, brez datuma). Direktna moč sonca je veliko pomembnejša od vseh ostalih OVE. Ostali potencialni viri energije so samo indirektni produkt sončnih žarkov (Goodall, 2016, str. 14). Fotovoltaika trenutno prispeva okoli 2 % celotne proizvedene EE na svetu. V zadnjih letih je bil opazen ogromen porast v sami gradnji sončnih elektrarn ter vedno večjem zanimanju za fotovoltaiko. Če se bo taka rast nadaljevala, bi lahko do leta 2035 s pomočjo sonca prispevali dovolj EE za celotno populacijo. Vendar se to najverjetneje ne bo zgodilo, saj se bo ta porast nekoliko umiril (Goodall, 2016, str. 24–25).

V Sloveniji so postavili prvo sončno elektrarno leta 2001. Po tem nekaj let ni bilo opaznih sprememb pri gradnji novih sončnih elektrarn. Rast postavitve novih sončnih elektrarn se je nato ponovno začela v letih 2011 in 2012 (Brecl, 2015). Žal pa je EU leta 2013 uvedla že omenjeno trgovinsko oviro za nabavo kitajskih fotovoltaičnih panelov, ki je bistveno zmanjšala obseg gradnje novih sončnih elektrarn (European Commission, 2013).

Slovenija ima ogromen potencial za povečanje proizvodnje EE na podlagi fotovoltaike, četudi še vedno zaostaja za nekaterimi državami, ki so uspele doseči zadane cilje glede deleža OVE. Število manjših sončnih elektrarn na strehah hiš za samooskrbo vsako leto narašča, poleg tega pa se jim pridružujejo tudi vse večji in bolj zahtevni projekti (Javernik, 2011). V letu 2019 je bilo v Sloveniji postavljenih 8.038 sončnih elektrarn v skupni moči 313 MW. Od tega leta dalje se je povpraševanje po manjših sončnih elektrarnah nadaljevalo, saj te predstavljajo predvsem samooskrbo z EE. Glede na leto 2018 se je v letu 2019 povečala njihova izgradnja za kar 233 % (Brecl, 2020). Z odpovedjo protidampinških dajatev in protisubvencijskih omejitev 3. septembra 2018 je investicija v sončno elektrarno postala

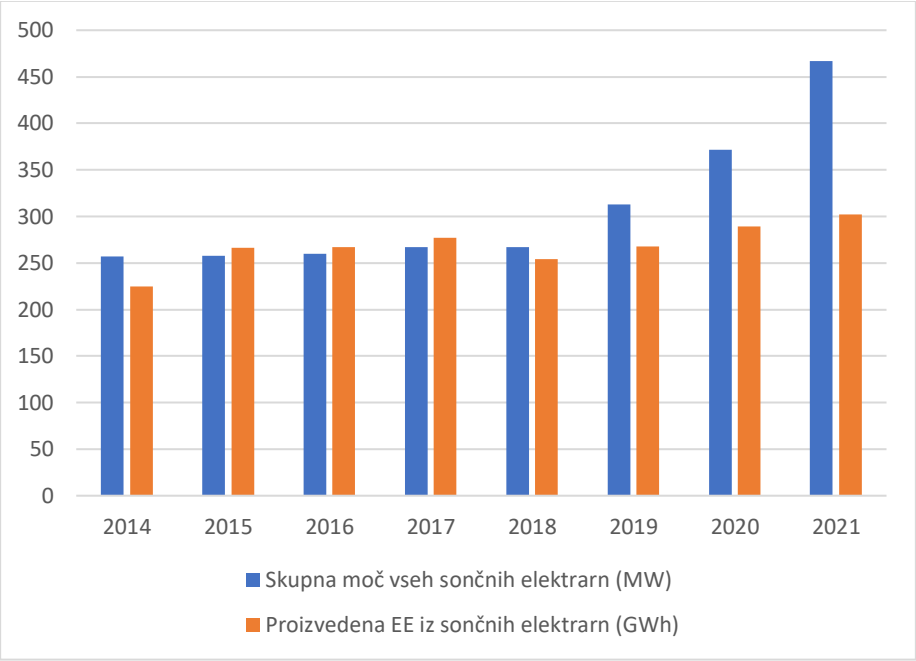
ponovno rentabilna, interes za tako investicijo pa se je povečal (Amerisolar, 2018). V letu 2021 je PV portal zabeležil že kar 6.307 na novo postavljenih sončnih elektrarn v skupni moči 95 MW (Brecl, 2022).

Agencija za energijo objavlja referenčno ceno EE. Ta je v letu 2019 znašala 66,40 EUR na MWh, v letu 2020 60,50 EUR na MWh, v letu 2021 48,04 EUR na MWh in v letu 2022 je bila sprememba referenčne cene EE drastična. Glede na leto 2021 je porasla za kar 151,2 %, na 120,67 EUR na MWh (Agencija za energijo, 2022a). Porast cene EE v prihodnje prikazuje veliko scenarijev.

V letu 2019 je znašala povprečna ponujena prodajna cena EE iz sončnih elektrarn 75,71 EUR na MWh (Brecl, 2020). V letu 2020 pa je znašala le ta 72,59 EUR na MWh (Brecl, 2021). Povprečne ponujene prodajne cene EE iz sončnih elektrarn so višje od referenčnih cen EE. Proizvajalci EE iz OVE lahko pridobijo podporo kot finančno pomoč za tekoče poslovanje, za vso proizvedeno EE, ki jo prodajo na trgu. Podpora predstavlja razliko med ponujeno ceno elektrike in referenčno ceno EE. Podporo lahko dobijo, saj je EE proizvedena s pomočjo OVE in tako izpolnjuje trajnostne kriterije ter ne povzroča izpustov ogljikovega dioksida. Povprečne ponujene prodajne cene EE iz sončnih elektrarn so višje zaradi pozitivnih zunanjih eksternalij. EE proizvedena s pomočjo OVE izboljšuje stanje v okolju (Agencija za energijo, 2022a).

Na sliki 8, ki se nanaša na Slovenijo za obdobje od leta 2014 do leta 2021, prikazujem skupno moč sončnih elektrarn v MW in vso proizvedeno EE iz sončnih elektrarn v Sloveniji.

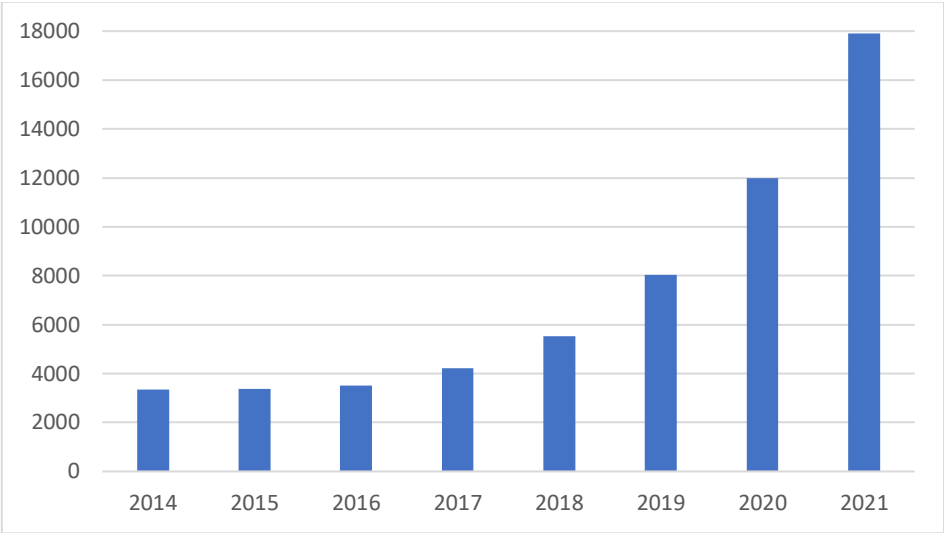
Slika 8: Skupna moč vseh sončnih elektrarn v MW ter proizvedena EE iz sončnih elektrarn v GWh, za obdobje od leta 2014 do leta 2021 v Sloveniji



Vir: Pvportal Slovenski portal za fotovoltaiko (brez datuma).

Na sliki 9 prikazujem število sončnih elektrarn v Sloveniji za obdobje od leta 2014 do leta 2021. Razvidno je, da število elektrarn narašča, iz česar lahko sklepamo, da je zanimanje za izgradnjo sončne elektrarne vsako leto večje.

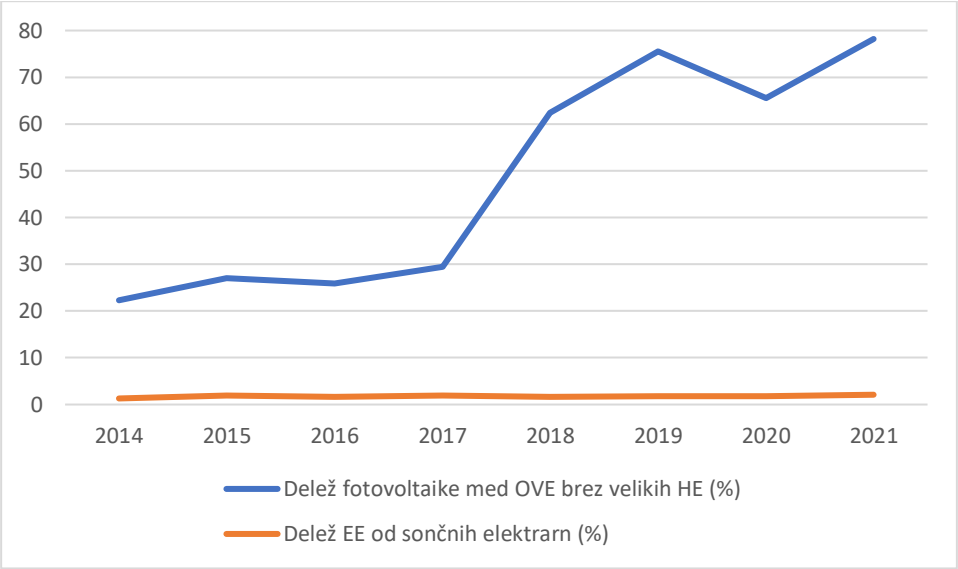
Slika 9: Število sončnih elektrarn v Sloveniji za obdobje od leta 2014 do leta 2021



Vir: Pvportal Slovenski portal za fotovoltaiko (brez datuma).

Na sliki 10 predstavljam delež fotovoltaike med OVE brez velikih hidroelektrarn. Ta delež stalno narašča. Poleg tega je zraven predstavljen še delež EE, proizvedene s pomočjo sončnih elektrarn, v celotni proizvedeni energiji. Žal je ta zaenkrat še minimalen glede na ostale vire za pridobivanje EE.

Slika 10: Delež fotovoltaike med OVE v % (brez velikih hidroelektrarn) ter delež EE proizvedene s pomočjo sončnih elektrarn v % za obdobje od leta 2014 do leta 2021



Vir: Pvportal Slovenski portal za fotovoltaiko (brez datuma).

2 INVESTICIJA V IZGRADNJO VEČJE SONČNE ELEKTRARNE

V tem poglavju predstavljam projekt izgradnje večje sončne elektrarne. V magistrskem delu analiziram ekonomsko upravičenost investicije v izgradnjo večje sončne elektrarne. Sončna elektrarna bo postavljena v Obalno-kraški regiji, v kraju Laže v okolici Senožeč, ki spadajo pod občino Divača. Postavljena bo na tleh in ne na strehi, kot je bolj običajno. Podjetje, ki predstavlja potencialnega investitorja, bo na določeni lokaciji zemljišče najelo ter plačevalo stroške najemnine od prihodkov od prodaje EE. Lokacija, na kateri se bo gradila elektrarna, obsega okoli 5 hektarov površine. Potencialni investitor se je odločil za to lokacijo, saj se čez večino zemljišča razteza ogromen travnik, zato dodatna vlaganja v prilagajanje zemljišča ne bodo potrebna, postavitev objekta na travniku ne predstavlja dodatnih posegov. Poleg tega je travnik zaradi primerne orientacije in dobre sončne lege ustrezen za tak projekt. Potencial proizvodnje EE na podlagi fotovoltaike je namreč povezan s številom sončnih dni v letu. Sloveniji praktično ne primanjkuje sončnih dni, zato je smotrno energijo sonca čim bolje izrabiti. Osončenje po vseh slovenskih regijah je zadostno in razlike med regijami so minimalne (E. D., brez datuma).

Sončna elektrarna bo predstavljala moč od 4.600 KW ter predpostavljam, da bo dosegala okrog 1.200 ur obratovanja na letni ravni. Na letni ravni bo lahko proizvedla 5520 MWh. Poleg tega bo delovala 30 let z možnostjo podaljšanja delovanja (Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o., brez datuma).V letu 2019 so termoelektrarne proizvedle 3.946 GWh (Agencija za energijo, 2020), kar znaša 3.946.000 MWh. Da bi nadomestili vse nezelene vire pridobivanja EE v Sloveniji, bi morali postaviti vsaj 715 takih sončnih elekrarn.

Za presojo ekonomske upravičenosti investicijskega projekta je ključno preveriti osnovno ekonomiko projekta, izdelati projekcijo denarnega toka in izračunati kazalnike ekonomske upravičenosti investicije. Ocenjevanje denarnega toka bo v primeru izgradnje večje sončne elektrarne najpomembnejši del presoje upravičenosti projekta. Skozi 30-letno časovno obdobje delovanja elektrarne bo napoved prihodnjih denarnih tokov izredno kompleksna naloga, zato je za minimiziranje napak zelo pomembno, da so za projekt relevantni samo inkrementalni denarni tokovi, ki nastanejo, če ta projekt sprejmemo (Brigham & Ehrhardt, 2005, str. 380).

»Da bi lahko presojali ekonomsko upravičenost projekta (ali posamezne aktivnosti podjetja), je treba najprej opredeliti učinke tega projekta na podjetje. Učinki so običajno koristi oziroma prihodki, ki jih prinaša projekt, in stroški, ki nastajajo zaradi njegove izvedbe.« (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 7) Izračun za ekonomsko upravičenost projekta temelji na projekcijah poslovanja. Vse vrste stroškov in prihodkov povezanih s projektom je potrebno oceniti in napovedati za prihodnje obdobje. Te projekcije vključujejo napovedi investicijskih vlaganj, prihodkov in stroškov povezanih s samim projektom (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 14).

Tudi sam bom v analiziranem primeru na osnovi projekcij prihodkov, stroškov in investicijskih izdatkov v večjo sončno elektrarno izdelal projekcije izkaza poslovnega izida, denarnega toka iz poslovanja in denarnega toka za obvladovanje likvidnosti. Projekcija denarnega toka iz poslovanja mi bo kasneje omogočila izračun vseh ključnih dinamičnih ekonomskih kazalnikov upravičenosti projekta.

2.1 Ocena prihodkov

Prihodki povečujejo gospodarske koristi podjetja v obliki povečanja sredstev za določeno obračunsko obdobje (Igličar, Hočevar & Zaman Groff, 2013, str. 179). Kot posledica izvedbe projekta izgradnje sončne elektrarne med relevantne prihodke štejemo inkrementalne prihodke. Prav tako ne smemo pozabiti na oportunitetne prihodke, to so stroški, ki ne nastanejo zaradi izvedbe poslovne aktivnosti (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 8). V analiziranem projektu bom uporabil povprečno ponujeno prodajno ceno EE iz leta 2020, ki že vključuje dodatno podporo (finančno pomoč) k referenčni ceni. S tako ceno proizvajalec zelene energije ponotranji oportunitetne koristi proizvodnje EE z OVE, torej nenastanek negativnih eksternalij ob uporabi fosilnih goriv v proizvodnji EE.

V analiziranem primeru predpostavljam, da se cena EE skozi vsa leta delovanja elektrarne ne bo spreminjala. Večina analiz cene EE sicer napoveduje rast cene EE, kar je skladno z rastjo cen EE, ki jo lahko opazujemo na slovenskem trgu (SURS, 2021a). Za oceno prihodkov sončne elektrarne bom uporabil podatek cene EE iz leta 2020. Povprečna ponujena prodajna cena EE iz sončnih elektrarn je znašala 72,59 EUR na MWh, kar je 4 % nižje kot v letu 2019 (Brecl, 2021). Ta cena k referenčni ceni EE dodatno vključuje tudi podporo (finančno pomoč) proizvajalcu EE zaradi izpolnjevanja trajnostnih kriterijev (zelena energija) nepovzročanja izpustov ogljikovega dioskida. S to ceno v analizo vključujem tudi monetizirane oportunitetne prihodke v smislu okolijskih škod, ki ne bodo nastale zaradi proizvodnje EE na okolju prijazen način.

Glede na to, da je v prihodnje zelo težko napovedati število sončnih dni v letu, predpostavljam, da bo elektrarna dosegala okrog 1200 ur obratovanja na letni ravni (Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o., brez datuma). Predvidena proizvodnja na letni ravni znaša 5.520 MWh in je zmnožek moči elektrarne (4.600 KW ali 4,6 MW) in števila ur obratovanja (1.200 ur). Glede na povprečno prodajno ceno 72,59 EUR na MWh lahko izračunamo tudi potencialne letne prihodke, ki predstavljajo zmnožek cene EE s proizvodnjo na letni ravni in ki znašajo v prvem letu 400.696,80 EUR. V tabeli 3 je predstavljen izračun letnih prihodkov v prvem letu delovanja sončne elektrarne. V izhodiščnem scenariju tako predpostavljam konstantno ceno EE vseh 30 let, na ravni 72,59 EUR na MWh. To ceno bom uporabil tudi pri vseh nadaljnjih izračunih.

Tabela 3: Potencialni letni prihodki

Moč elektrarne (KW)	4.600,00
Obratovanje (ure)	1.200,00
Proizvodnja na letni ravni (MWh)	5.520,00
Cena EE (v EUR na MWh)	Scenarij 1 72,59
Letni prihodki (EUR)	400.696,80

Vir: lastno delo.

V analizi občutljivosti bom analiziral še dve drugi možnosti. Prvič, upošteval bom napovedi porasta maloprodajne cene EE. Ena od teh prikazuje, da bi lahko cena EE znašala celo 140 EUR na MWh v letu 2035. Trend v smeri višjih cen EE se nadaljuje predvsem zaradi povišanja cen zemeljskega plina ter prehoda na večjo uporabo pridobivanja EE s pomočjo sonca in posledično opustitve fosilnih goriv (Gabrielli, Wüthrich, Blume & Sansavini, 2022). Za leto 2022 je napovedana kar 4-% letna rast cen EE, napovedi za leto 2023 pa ostajajo sorazmerno enake z letom 2022 (EIA, 2022). Zato bom za obdobje 6 let predvidel 4-% letno rast cen, nadalje pa konstantno ceno do konca življenjske dobe delovanja sončne elektrarne. Drugič, upošteval bom izračunano referenčno ceno EE iz leta 2022, ki znaša 120,67 EUR na MWh.

Pri izračunu prihodkov od prodaje EE za večletno delovanje sončne elektrarne sem predpostavil prav tako upad delovanja sistema. Po pridobljenih podatkih naj bi učinkovitost elektrarne po 15 letih upadla za 10 % ter po 20 letih za 15 % (Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o., brez datuma). Redno vzdrževanje predstavlja ključen pomen za učinkovito dolgoročno delovanje elektrarne. Direktor omenjenega podjetja iz lastnih izkušenj trdi, da v resnici učinkovitost elektrarne upade samo za 2–3 %, seveda ob pravilnem in rednem vzdrževanju samega objekta. Da je izračun rentabilnosti in učinkovitosti delovanja elektrarne čim bolj realen, bom v analiziranem primeru predpostavil, da je upad učinkovitosti delovanja sončne elektrarne 0,5 % na letni ravni. Tako bom vsako leto raven proizvodnje EE zmanjšal za 0,5 %. Posledično se bodo prihodki iz EE prav tako zmanjševali. Kot sem že omenil, sem predpostavil dva scenarija, ki sta predstavljena v tabeli 4 za prvih 6 let poslovanja elektrarne. En scenarij predstavlja konstantno ceno skozi celotno obdobje delovanja, drugi scenarij pa sorazmeren porast cene EE, vsako leto za 4 %. V obeh scenarijih sem upošteval sorazmeren upad proizvodnje EE za 0,5 % na letni ravni.

Tabela 4: Ocena prihodkov od prodaje EE s konstantno ceno in s porastom cene za prvih 6 let delovanja elektrarne v EUR

Leto	1	2	3	4	5	6
Proizvodnja na letni ravni (MWh)	5.520,00	5.492,40	5.464,94	5.437,61	5.410,43	5.383,37
Osnovni scenarij - prihodki od prodaje s konstantno ceno (EUR)	400.696,80	398.693,32	396.699,85	394.716,35	392.742,77	390.779,05
Scenarij 2 - Prihodki od prodaje z naraščanjem cene (EUR)	400.696,80	414.641,05	429.070,56	444.002,21	459.453,49	475.442,47

Vir: lastno delo.

2.2 Ocena investicijskih izdatkov

Doseganje zadanega cilja zahteva denarne izdatke danes v pričakovanju povečanih prihodnjih koristi. Najprej se je treba odločiti, ali je predlagana naložba najučinkovitejši način za doseganje cilja (Higgins, 2000, str. 231). Potrebno je zajeti najprej irelevantne stroške projekta, ki nastajajo pred izvedbo projekta, med njo ali po njej. Nastanek irelevantnih stroškov ne vpliva na to, ali bomo projekt izvedli ali ne. Ti stroški nastajajo že pri analiziranju pred samo izvedbo projekta. V primeru, če projekta ne izvedemo, teh stroškov ne moremo povrniti, zato so to t.i. nepovratni stroški. Slednji bodo ostali enaki ne glede na prihodnje poslovne odločitve (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 10).

Kot posledica izvedbe projekta nastanejo relevantni stroški. Za relevantne stroške projekta štejemo stroške dela in vlaganja v novo opremo. Ko so zaradi izvedbe novega projekta potrebne nove zaposlitve in prav tako investicijska vlaganja v novo opremo, to štejemo k morebitnim relevantnim stroškom (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 8–9).

V podjetju Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o. sem pridobil nekaj podatkov o cenah materiala za izgradnjo večje sončne elektrarne, ki jih predstavljam v tabeli 5.

Tabela 5: Investicijski izdatki za večjo sončno elektrarno

Vrsta materiala	Cena (EUR na KW)	Cena (EUR za 4600 KW)
Moduli	220	1.012.000
Razsmerniki	130	598.000
Elektro dela	140	644.000
Konstrukcija	150	690.000
Inženiring	2 % od celotne investicije	58.880
Investicijski izdatek na KW	652,80	
Investicijski izdatek za celotno elektrarno		3.002.880

Vir: Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o. (brez datuma).

Tabela 5 predstavlja vse investicijske izdatke za večjo sončno elektrarno. Pod večjo sončno elektrarno spadajo tiste z močjo nad 1 MW, saj je za njih potrebno pridobiti tudi gradbeno dovoljenje (Sončne elektrarne, 2018). Vrednost izdatkov celotne izgradnje, se nanaša na izdatke za celotno sončno elektrarno pripeljano na gradbišče. Cena modulov je 220 EUR na KW, kar za 4.600 KW pomeni 1.012.000 EUR investicijskih vlaganj v module. Investicijska vlaganja vključujejo tudi vrednost razsmernika s celotno montažo in dostavo. Pri izboru razsmernika je zelo pomembna tudi njegova kakovost. Razsmernik slabše kakovosti lahko predstavlja vzrok za slabši izkoristek in razne napake v sistemu, ki posledično vplivajo na slabši potencialni izkoristek (Ekart, 2019). V elektro dela so všteti stroški nabave in montaže transformatorske postaje, montaže modulov in prav tako elektro omarice, ki upravlja in krmili vsa vezja in naprave sončne elektrarne (HSE, 2019). Prav tako investicijska vlaganja vključujejo stroške konstrukcije objekta (montaža modulov, itd.). Poleg tega je sem vštet tudi inženiring same elektrarne, ki predstavlja okrog 2 % stroškov celotne investicije in vključuje stroške vodenja projekta, pridobitve projektne in druge dokumentacije za gradnjo, stroške upravnih postopkov, itd.) (Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o., brez datuma). Ob upoštevanju zmogljivosti elektrarne v obsegu 4.600 KW, celotna investicijska vlaganja znašajo 3.002.880 EUR.

Podjetje pri izgradnji večje sončne elektrarne ne bo imelo investicijskega izdatka za nakup zemljišča, saj bo zemljišče, na katerem bo zgradilo sončno elektrarno, najelo. Stroške najemnine bom vključil med tekoče stroške poslovanja podjetja. Vpliv načina financiranja

zemljišča, t.j. njegovega nakupa oziroma najema na ekonomsko upravičenost oziroma zmožnost izvedbe preverjam v analizi občutljivosti.

V proizvodnji EE s pomočjo sonca je učinkovitost solarnih modulov izjemno pomembna. Njihova učinkovitost namreč vpliva na količino zajete sončne energije in se meri s sposobnostjo zajemanja in pretvarjanja sončne energije v EE. Modul z 20-odstotnim izkoristkom tako npr. zajema 20 % sončne energije in jo pretvarja v EE. Učinkovitejši modul ima torej boljši izkoristek sončne energije. Dejavniki, ki vplivajo na proizvodnjo EE, se delijo na endogene in eksogene. Najprej bom predstavil endogene dejavnike, na katere lahko vpliva investitor. Na učinkovitost modula vpliva vrsta materiala, iz katerega je modul narejen, sestava celic na modulu in električna konfiguracija. Poleg tega pa je pomembna postavitev modulov, ki vpliva na kot, pod katerim sončna svetloba pada na modul, redno vzdrževanje in čiščenje modulov. Postavitev modulov je izjemno pomembna, saj lahko že zelo majhna senca na modulu bistveno zmanjša učinkovitost sistema. Na eksogene dejavnike investitor nima vpliva. Pomemben eksogeni dejavnik, ki se izraža skozi število sončnih dni in povprečno temperaturo, je podnebje. Temperatura je pomemben dejavnik, saj višje temperature lahko dejansko zmanjšajo proizvodnjo EE. Vsi ti dejavniki neposredno vplivajo na učinkovitost proizvodnje EE iz sončne energije ter posledično na donosnost sončne elektrarne v njeni življenjski dobi (Aggarwal, 2022). Kot sem že omenil, je poleg tega seveda zelo pomembno redno in pravilno vzdrževanje in čiščenje modulov.

V analiziranem primeru sončna elektrarna vso EE, ki jo proizvede, tudi proda, s tem da jo pošlje direktno v električno omrežje. Sončna elektrarna nima obratnih sredstev, saj nima nedokončanih proizvodov in prav tako nobenih zalog. Pri proizvodnji EE s pomočjo sonca ni prisotnega nobenega zalaganja in materiala (Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o., brez datuma). Rok plačila za vse terjatve od prodaje EE znaša 15 dni (Elektro energija, d.o.o., 2014).

2.3 Ocena tekočih stroškov

Tekoči stroški poslovanja sončne elektrarne vključujejo plačevanje najemnine za zemljišče, amortizacijo objekta, stroške vzdrževanja, monitoringa in zavarovanja objekta. Najemnina za zemljišče naj bi po besedah Petra Šorlija, direktorja podjetja Teh-Svet, znašala med 6 % in 8 % vrednosti prihodkov od prodaje EE na letni ravni. V analiziranem primeru predpostavljam, da znašajo letni stroški najema 7 % vrednosti letnih prihodkov od prodaje EE. Na podlagi projekcije prihodkov, ki kaže, da bo analizirana sončna elektrarna imela v prvem letu delovanja 400.696,80 EUR prihodkov, tako letna najemnina za zemljišče znaša 28.048,70 EUR. Najemnina se lahko skozi leta spreminja, saj je odvisna od ustvarjenih prihodkov od prodaje EE, slednji pa od proizvodnje EE, torej od števila sončnih dni, od hitrosti upadanja učinkovitosti delovanja sončne elektrarne in tudi od podane cene za odjem sončne energije. Plačevanje najemnine za najeto zemljišče predstavlja za podjetje variabilen strošek.

Pri projektu izgradnje sončne elektrarne bo podjetje imelo nekaj tekočih stroškov, ki spadajo med fiksne stroške delovanja sončne elektrarne, in vključujejo stroške vzdrževanja, monitoringa in zavarovanja samega objekta (Moja elektrarna, 2020). Dela za podjetje bodo opravljali najeti zunanji izvajalci. Ta dela se nanašajo na samo upravljanje in vzdrževanje elektrarne, pranje modulov, preventivne letne preglede in meritve, košnjo trave na zemljišču, varovanje samega objekta in menjavo rezervnih delov (Sončni sistemi d.o.o., 2021). Vzdrževanje je zelo pomembno, da lahko zagotovimo elektrarni 30 let nemotenega obratovanja, saj po nekaj letih učinkovitost delovanja same elektrarne upade. Med omenjene stroške spada tudi monitoring elektrarne, ki pomeni neprestano spremljanje delovanja sončne elektrarne na daljavo ter zavarovanje objekta pred požarom, strelami, eksplozijami, točo in vandalizmom (Moja elektrarna, 2020). Višina naštetih stroškov se med leti ne spreminja in ni odvisna od obsega proizvodnje EE. V analizi upoštevam omenjene stroške v višini 1,5 % od celotnih vlaganj v sončno elektrarno (Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o., brez datuma), kar znaša 45.043,20 EUR na letni ravni.

Za izračun dobička so ključni še stroški amortizacije. Amortizacijsko osnovo predstavlja celotna investicija za vzpostavitev delovanja sončne elektrarne. Sončna elektrarna ima življenjsko dobo 30 let in predstavlja začetno vrednost 3.002.880 EUR. Predpostavljam, da bo preostala vrednost elektrarne po delovni dobi 30 let enaka 0. Zato mora podjetje od začetne vrednosti, ki znaša 3.002.880 EUR, odšteti preostalo vrednost (0) in to vrednost deliti z dobo koristnosti sredstva, to je 30 let. Tako dosežemo letno amortizacijo, ki znaša 100.096 EUR).

Vsa dela, vezana na delovanje elektrarne, izvajajo najeti zunanji izvajalci, v okviru elektrarne pa ne bo zaposlenih.

3 FINANCIRANJE PROJEKTA

Viri financiranja so lahko pridobljeni s pomočjo izdaje delnic, obveznic ali z najetjem bančnih kreditov. Vsak vir pridobljenega kapitala ima določeno ceno (strošek) za samo podjetje. Financiranje podjetja je večinoma razvrščeno v dve vrsti pridobljenega kapitala, to sta lastniški kapital in dolg (Brigham, Gapenski & Daves, 1999, str. 166).

V analiziranem primeru se bo podjetje v celoti financiralo z dolžniškim kapitalom s pomočjo najema bančnega kredita. Fiksna obrestna mera za celoten kredit bo znašala 2,5 % (Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o., brez datuma). Potrebno je upoštevati še zavarovanje kredita in ostale stroške odobritve (Berk in drugi, 2007, str. 83).

V tabeli 6 so predstavljeni podatki o kreditu in predvidenem odplačevanju le-tega. Kredit se bo odplačeval 12 let s fiksno obrestno mero 2,5 %. Glavnico sestavljajo celotni investicijski izdatki (3.002.880 EUR) in zavarovanje kredita (50.000 EUR). Celotni znesek kredita znaša 3.052.880 EUR (Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o., brez datuma).

Tabela 6: Finančni plan najema kredita

Odplačevanje kredita (leta)	12
Glavnica (v EUR)	3.052.880
Obrestna mera (%)	2,5
Letna anuiteta (v EUR)	257.864,90
Povprečna višina letnih obresti v obdobju odplačevanja kredita (v EUR)	3.458,23
Povprečna glavnica skozi vsa leta (v EUR)	254.406,67

Vir: lastno delo.

V tabeli 7 predstavljam amortizacijski načrt kredita na letni ravni. Vrednost letne anuitete je konstantna, delež odplačila glavnice v anuiteti skozi leta narašča, delež obresti pa pada. Prvo odplačilo kredita, ki ga izvrši podjetje, je v tem primeru po koncu prvega leta poslovanja.

Tabela 7: Amortizacijski načrt odplačevanja kredita na letni ravni

Leto	Glavnica (EUR)	Obresti (EUR)	Anuiteta (EUR)
1	251.504,73	6.360,17	257.864,90
2	252.028,70	5.836,20	257.864,90
3	252.553,76	5.311,14	257.864,90
4	253.079,92	4.784,98	257.864,90
5	253.607,17	4.257,74	257.864,90
6	254.135,51	3.729,39	257.864,90
7	254.664,96	3.199,94	257.864,90
8	255.195,52	2.669,39	257.864,90
9	255.727,17	2.137,73	257.864,90
10	256.259,94	1.604,96	257.864,90
11	256.793,81	1.071,09	257.864,90
12	257.328,80	536,10	257.864,90

Vir: lastno delo.

V tabeli 8 predstavljam amortizacijski načrt kredita na mesečni ravni (za prvo leto poslovanja elektrarne). Za podjetje je pomembno, da po prvem mesecu delovanja sončne elektrarne ter po prejetih terjatvah od prodaje EE takoj prične z odplačevanjem kredita. Kot sem že omenil, znaša rok plačila za vse terjatve od prodaje EE 15 dni. Podjetje po prejetih terjatvah od prihodkov od prodaje EE lahko nato mesečno odplačuje pri banki najeti kredit.

Tabela 8: Amortizacijski načrt odplačevanja kredita na mesečni ravni za prvo leto

Meseci	Glavnica (EUR)	Obresti (EUR)	Anuiteta (EUR)
1	20.945,17 €	516,45 €	21.461,62 €
2	20.948,72 €	512,90 €	21.461,62 €
3	20.952,26 €	509,36 €	21.461,62 €
4	20.955,81 €	505,81 €	21.461,62 €
5	20.959,35 €	502,27 €	21.461,62 €
6	20.962,90 €	498,72 €	21.461,62 €
7	20.966,44 €	495,18 €	21.461,62 €
8	20.969,99 €	491,63 €	21.461,62 €
9	20.973,54 €	488,08 €	21.461,62 €
10	20.977,08 €	484,53 €	21.461,62 €
11	20.980,63 €	480,99 €	21.461,62 €
12	20.984,18 €	477,44 €	21.461,62 €

Vir: lastno delo.

Tehtano povprečje stroškov kapitala bom opredelil glede na opisani vir financiranja projekta. Tehtano povprečje stroškov kapitala predstavlja povprečni strošek podjetja za pridobljene različne vire kapitala. To je lahko lastniški kapital, dolžniški kapital, delnice, obveznice in drugi dolgoročni viri financiranja (Brigham, Gapenski & Daves, 1999, str. 166). Z drugimi besedami pa lahko razumemo tehtano povprečje stroškov kapitala kot ceno dolgoročnih virov financiranja samega podjetja.

Enačba (1) prikazuje izračun tehtanega povprečja stroškov kapitala (angl. Weighted Average Cost of Capital, v nadaljevanju WACC) (Berk in drugi, 2002, str. 81).

$$WACC = \left(\frac{E}{V} \times R_e\right) + \left(\frac{D}{V} \times R_d \ \times (1 - T_c)\right) \tag{1}$$

V enačbi (1) *E/V* predstavlja delež lastniškega kapitala, medtem ko *D/V* pa delež dolžniškega financiranja. *V* predstavlja celotno vrednost kapitala. R_e je strošek lastniškega kapitala in R_d je strošek dolžniškega kapitala. T_c predstavlja splošno stopnjo za obračun davka od dohodkov pravnih oseb. Strošek dolžniškega kapitala v obliki obrestne mere v analiziranem primeru znaša 2,5 %, splošna stopnja za obračun davka od dohodkov pravnih oseb znaša 19 % (Finančna uprava, brez datuma). Glede na to, da se ne bo podjetje financiralo z lastniškim kapitalom, je izračun tehtanega povprečja stroškov kapitala bistveno lažji. V analiziranem primeru me zanima samo strošek dodatnega kapitala, ki ga potrebujem za uresničitev projekta. S tema dvema podatkoma lahko preračunamo WACC. Prvi del enačbe izpustimo, saj se bo podjetje financiralo samo z dolžniškim kapitalom. Razmerje D/V je v analiziranem primeru enako 1, saj imamo samo dolžniški kapital, izračun za WACC pa je enak: WACC = 2,5 % $\times$ (1 – 0,19) = 2,025 %. WACC v analiziranem primeru znaša 2,025 %.

4 DENARNI TOK IN EKONOMSKA ANALIZA UPRAVIČENOSTI INVESTICIJE

Ocenjevanje denarnih tokov je izjemno zahtevno. Med dejanskimi in pričakovanimi vrednostmi lahko pride tudi do večjih odstopanj, saj nanje lahko vpliva ogromno dejavnikov (Berk in drugi, 2007, str. 116). V prihodnosti od začetne investicije nastanejo koristi, ki so razporejene čez daljše obdobje, zato je pri presoji ekonomske upravičenosti projekta potrebno analizirati celotno življenjsko dobo (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 53–54).

Pri napovedi denarnega toka moramo upoštevati tako investicijska vlaganja kot tudi tekoče poslovanje in preostanek vrednosti projekta po zaključku njegove življenjske dobe. Denarni tok iz poslovanja, denarni tok iz investiranja in preostanek vrednosti projekta predstavljajo elemente denarnega toka, ki so osnova za presojo ekonomske upravičenosti projekta (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 53–54). V praksi se odločitve o določenem projektu sprejemajo na podlagi projekcij denarnih tokov. Ti po navadi zajemajo le denarni tok iz poslovanja in vlaganja v osnovna sredstva, ne pa denarnega toka iz preostanka vrednosti (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 74). Projekcije denarnih tokov bodo v analiziranem primeru izračunane za 30 let delovanja sončne elektrarne.

4.1 Denarni tok iz investiranja

Denarni tok iz investiranja se nanaša na denarni tok za nakup sredstev, ki so potrebna za vzpostavitev in delovanje samega projekta. Na začetku so običajno potrebni začetni stroški, v projekt pa se lahko kasneje dodatno investira (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 60). V analiziranem primeru so za vzpostavitev delovanja sončne elektrarne potrebna le začetna

investicijska vlaganja, saj se v kasnejših letih poslovanja ne načrtuje širjenja zmogljivosti sončne elektrarne.

V primeru izgradnje večje sončne elektrarne sem vključil v denarni tok iz investiranja vse investicijske izdatke, ki so potrebni za vzpostavitev delovanja elektrarne. Omenjene izdatke sem predstavil v tabeli 5. Cena celotne izgradnje sončne elektrarne znaša 3.002.880 EUR. Ta znesek predstavlja celoten denarni tok iz investiranja, ki je potreben ob samem začetku izvedbe projekta (začetna vlaganja). V tabeli 9 predstavljam denarni tok iz investiranja, ki nastaja v letu 0.

Tabela 9: Denarni tok iz investiranja v letu 0

Investicijski izdatki	
Izdatki za pridobitev osnovnega opredmetenega sredstva	3.002.880
Izdatek za inženiring	58.880
Izdatek za konstrukcijo	690.000
Izdatek za elektro dela	644.000
Izdatek za module	1.012.000
Izdatek za razsmernike	598.000

Vir: lastno delo.

4.2 Denarni tok iz poslovanja

Znotraj izbranega obdobja delovanja lahko z denarnim tokom iz poslovanja okvirno ocenimo, kako bo potekalo poslovanje izbranega projekta (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 57). Za izračun denarnega toka iz poslovanja v nadaljevanju sem uporabljal scenarij konstantne cene EE. Obenem pa sem glede cen EE upošteval upad učinkovitosti delovanja elektrarne za 0,5 % na letni ravni. Med poslovnimi izdatki sem upošteval tekoče stroške poslovanja (brez amortizacije) elektrarne. Tekoči stroški vzdrževanja, monitoringa in zavarovanja sončne elektrarne so fiksni in niso odvisni od delovanja elektrarne. Predstavljajo 1,5 % vrednosti od celotne investicije, kar je 45.043,20 EUR. Stroški najema zemljišča pa predstavljajo variabilen del tekočih stroškov poslovanja, saj nastajajo v višini 7 % od prihodkov od prodaje EE na letni ravni. Iz izkaza poslovnega izida, ki je predstavljen v prilogi, sem preračunal davek na dobiček in ga uporabil pri izračunu denarnega toka iz poslovanja.

Denarni tok iz poslovanja je razlika med predvidenimi prihodki od prodaje EE in stroški poslovanja (brez amortizacije) ter davkom na dobiček. Upoštevana stopnja davka na dobiček je 19 % (Košir, 2021) in je enaka ne glede na višino ustvarjenega dobička.

V tabeli 10 prikazujem denarni tok iz poslovanja za prvih 5 let poslovanja. Denarni tok iz poslovanja za celotno analizirano obdobje 30 let pa se nahaja v prilogi 4, 5 in 6.

Tabela 10: Denarni tok iz poslovanja prvih 5 let v EUR

Leto	1	2	3	4	5
Prihodki od prodaje	400.696,80	398.693,32	396.699,85	394.716,35	392.742,77
(-) stroški poslovanja (brez amortizacije)	73.091,98	72.951,73	72.812,19	72.673,34	72.535,19
(-) davek na dobiček (19%)	42.018,24	41.763,78	41.511,30	41.260,78	41.012,23
(=) denarni tok iz poslovanja	285.586,58	283.977,80	282.376,36	280.782,22	279.195,35

Vir: lastno delo.

4.3 Denarni tok iz preostanka vrednosti

Na projektu izgradnje večje sončne elektrarne denarni tok iz preostanka vrednosti nastaja ob koncu zadnjega leta poslovanja. Denarni tok iz preostanka vrednosti bo po koncu 30-letnega obdobja delovanja sončne elektrarne enak 0, saj bo vrednost sredstev na projektu 0.

V tabeli 11 predstavljam skupni denarni tok (denarni tok iz poslovanja, iz investiranja in iz preostanka vrednosti).

Skupni prosti denarni tok je v obdobju 0 negativen in predstavlja vrednost denarnega toka iz investiranja. Prosti denarni tok skupaj je že od prvega leta poslovanja pozitiven, kar je za projekt najpomembnejše.

V naslednjih letih poslovanja ne bo potrebnih dodatnih investicij v sončno elektrarno. Opazen je zgolj rahel upad vrednosti prostega denarnega toka, ki je posledica upada učinkovitosti delovanja elektrarne. Zato se prosti denarni tok od prvega do petega leta ne spreminja bistveno in vsako leto znaša okrog 280.000 EUR.

Tabela 11: Skupni denarni tok prvih 5 let v EUR

Skupni prosti denarni tok	0	1	2	3	4	5
Denarni tok iz poslovanja	0	285.586,58	283.977,80	282.376,36	280.782,22	279.195,35
Prihodki od prodaje EE	0	400.696,80	398.693,32	396.699,85	394.716,35	392.742,77
(-) Stroški poslovanja (brez amortizacije)	0	73.091,98	72.951,73	72.812,19	72.673,34	72.535,19
(-) Davek na dobiček	0	42.018,24	41.763,78	41.511,30	41.260,78	41.012,23
Denarni tok iz investiranja	-3.002.880	0	0	0	0	0
Denarni tok iz preostanka vrednosti	0	0	0	0	0	0
Prosti denarni tok skupaj	-3.002.880	285.586,58	283.977,80	282.376,36	280.782,22	279.195,35

Vir: lastno delo.

4.4 Likvidnostni tok

Likvidnostni tok se ukvarja z vprašanjem, ali bo podjetje zmožno nemoteno poravnati zapadle obveznosti. Likvidnost podjetja ali sposobnost odplačevanja kreditov lahko povzroči resne težave ali izgube zaradi neugodnega upravljanja z denarnimi sredstvi tudi za podjetja z ugodnimi dolgoročnimi obeti. Napačna ocena v likvidnostnem toku lahko posledično izpostavi vlagatelje k nepričakovanemu tveganju neplačila (Richards & Laughlin, 1980). Pri zagotavljanju plačilne sposobnosti podjetja so najpomembnejši denarni tokovi, ki pomenijo neposredno spremembo denarnih sredstev (Igličar, Hočever & Zaman Groff, 2013, str. 228).

V denarnem toku iz likvidnosti vključimo prejemke in izdatke iz odplačevanja in najemanja samega posojila za projekt (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 58). Prejemki so denarna sredstva, ki se v obračunskem obdobju prejemajo in pomenijo povečanje denarnih sredstev, lahko so gotovinski ali brezgotovinski. Izdatki so denarna sredstva, ki se v obračunskem obdobju porabljajo in pomenijo zmanjšanje denarnih sredstev, lahko so gotovinski ali brezgotovinski (Igličar, Hočever & Zaman Groff, 2013, str. 229–232). Razlika med prejemki

in izdatki je enaka neto denarnemu toku, ki je pomemben pri likvidnosti podjetja (Brigham & Ehrhardt, 2005, str. 99). Likvidnost podjetja je bistvena za njegov obstoj, saj se velikokrat preveč pozornosti posveča dobičku. Neto denarni tok podjetja mora biti pozitiven, to je najpomembnejše pri novo nastalem podjetju (Brigham & Ehrhardt, 2005, str. 390).

V tabeli 12 sem predstavil likvidnostni tok za prvih 5 let delovanja elektrarne. Celotno tabelo likvidnostnega toka sem prilepil med priloge 7, 8, 9.

Tabela 12: Likvidnostni tok prvih 5 let v EUR

Leto	0	1	2	3	4	5
Pritoki skupaj	3.052.880	400.696,80	398.693,32	396.699,85	394.716,35	392.742,77
Čisti prihodki iz poslovanja	0	400.696,80	398.693,32	396.699,85	394.716,35	392.742,77
Viri financiranja	3.052.880	0	0	0	0	0
Odtoki skupaj	3.052.880	372.975,12	372.580,42	372.188,39	371.799,03	371.412,32
Investicijska vlaganja	3.052.880	0	0	0	0	0
Stroški poslovanja (brez amortizacije)	0	73.091,98	72.951,73	72.812,19	72.673,34	72.535,19
Finančni odhodki (obresti)	0	6.360,17	5.836,20	5.311,14	4.784,98	4.257,74
Odplačila kreditov (glavnica)	0	251.504,73	252.028,70	252.553,76	253.079,92	253.607,17
Davek na dobiček (19%)	0	42.018,24	41.763,78	41.511,30	41.260,78	41.012,23
Neto pritoki	0	27.721,68	26.112,90	24.511,46	22.917,32	21.330,44

Vir: lastno delo.

Pri izdelavi denarnega toka iz likvidnosti sem upošteval tudi denarne tokove, ki so povezani s financiranjem projekta, torej z najemom in odplačevanjem kredita. Pri izračunu denarnega toka iz likvidnosti sem najprej opredelil pritoke. V obdobju 0 je bil prvotni pritok vir financiranja, ki v analiziranem primeru predstavlja vrednost celotne investicije za vzpostavitev delovanja sončne elektrarne. Denarne pritoke na projektu predstavljajo prihodki od prodaje EE, ki nastajajo v letih delovanja sončne elektrarne. Višina teh pritokov je pogojena s številom sončnih dni in upadom učinkovitosti delovanja sončne elektrarne, kot

sem omenil v prejšnjem poglavju. Ob koncu prvega leta pa vse do konca tridesetega leta sem preračunal prihodke od prodaje EE, ki so enaki kot v denarnem toku iz poslovanja. Spet sem predpostavil, da bo cena EE skozi vsa leta delovanja enaka. Učinkovitost delovanja sončne elektrarne bo enakomerno upadala za 0,5 % na letni ravni. Tukaj je ponovno veliko dejavnikov, ki lahko vplivajo na spremembo cene EE, poleg tega pa lahko tudi vpliva število sončnih dni v letu.

Nato sem preračunal še odtoke v podjetju. V obdobju 0 predstavlja prvotni odtok celotna investicija 3.052.880 EUR. Nato sem preračunal še stroške poslovanja brez amortizacije za celotno obdobje delovanja sončne elektrarne. V stroške poslovanja sem vključil tekoče stroške vzdrževanja elektrarne in prav tako plačilo najemnine za zemljišče, na katerem je postavljena elektrarna. V odtoke podjetja sem vključil tudi odhodke, ki predstavljajo finančne obresti kredita odplačevanje glavnice. V odtoke sem prištel še davek na dobiček. Neto pritoke predstavlja razlika med pritoki in odtoki.

Podjetje dobro obvladuje likvidnostni tok, saj so neto pritoki vsa leta delovanja sončne elektrarne pozitivni. V analiziranem primeru podjetje nima težav z likvidnostjo.

4.5 Neto sedanja vrednost

Dinamične metode temeljijo na diskontiranih zneskih denarnih tokov, zato je njihova glavna prednost pred statičnimi metodami ravno upoštevanje časovne razporeditve denarnih tokov v podjetju. Slabost dinamičnih metod je le ta, da so veliko težje razumljive od statičnih (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 88).

Neto sedanja vrednost (v nadaljevanju NSV, angl. net present value) je razlika med sedanjo vrednostjo denarnih pritokov in sedanjo vrednostjo denarnih odtokov v določenem časovnem obdobju (Brigham & Ehrhardt, 2005, str. 349). Pravzaprav je NSV definirana kot vsota sedanjih vrednosti donosov in vlaganj (tj. vsota diskontiranih denarnih tokov) (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 88). NSV se uporablja pri načrtovanju naložb za analizo donosnosti načrtovanega projekta. Predstavlja rezultat izračunov, ki se uporabljajo za iskanje današnje vrednosti prihodnjih denarnih tokov (Higgins, 2000, str. 240).

$$NSV = \sum_{t=o}^{n} \frac{DT_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^{n} (DT_t \times DF_{r,t}) \qquad (2)$$

Kot je razvidno iz enačbe (2), DT_t predstavlja vrednost denarnega toka v letu *t*, *r* predstavlja diskontno stopnjo, $DF_{r,t}$ predstavlja ustrezni diskontni faktor za diskontno stopnjo *r*.

NSV upošteva časovno vrednost denarja in se lahko uporablja za primerjavo podobnih naložbenih projektov. Seveda se bo izbralo tisti projekt, ki predstavlja višjo NSV. Pravzaprav se NSV opira na diskontno stopnjo, ki sem jo izračunal pri virih financiranja, ta je enaka 2,025 %. Stroški financiranja so upoštevani v diskontni stopnji, s katero lahko pretvorimo denarne tokove na sedanjo vrednost (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 88).

Vsi projekti, ki predstavljajo NSV višjo od 0, so sprejemljivi. Glavna pomanjkljivost analize NSV je ta, da se delajo predpostavke o prihodnjih dogodkih, ki so lahko v veliko primerih nezanesljivi.

Ko sem preračunal denarne tokove iz poslovanja, sem lahko uporabil diskontno stopnjo 2,025 % (WACC) ter s pomočjo Excelove funkcije preračunal NSV za 30 let delovanja sončne elektrarne. Dobil sem NSV 2.932.118,72 EUR, kar je seveda sprejemljivo za moj projekt in tudi izračunana vrednost je višja od 0.

4.6 Notranja stopnja donosa

Notranja stopnja donosa (v nadaljevanju NSD, angl. internal rate of return) je določena kot diskontna stopnja, kjer se sedanja vrednost investicijskih vlaganj izenači s sedanjo vrednostjo prihodnjih donosov (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 90–91). Povedano drugače, to je tista diskontna stopnja, kjer se prihodnji diskontirani denarni tokovi izenačijo z nič, torej je v tem primeru NSV enaka nič (Brigham & Ehrhardt, 2005, str. 351).

$$NSD = r\ pri\ kateri\ je \sum_{t=o}^{n} \frac{DT_t}{(1+r)^t} = 0 \tag{3}$$

Kot je razvidno iz enačbe (3), DT_t predstavlja vrednost denarnega toka v letu *t*, *r* predstavlja diskontno stopnjo, NSD je tista diskontna stopnja pri kateri je NSV enaka nič.

Izračun NSD temelji praktično na isti formuli kot NSV. NSD ne predstavlja praktične vrednosti projekta, ampak samo prikazuje, pri kateri diskontni stopnji je NSV projekta enaka nič (Brigham & Ehrhardt, 2005, str. 351). Pri določanju, ali je izračunana NSD sprejemljiva, je zelo pomembno, da le-ta presega relevantno diskontno stopnjo. Ko je relevantna diskontna stopnja manjša od izračunane NSD, to pomeni, da je sedanja vrednost donosov višja od sedanje vrednosti vlaganj in je NSV višja od nič (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 91). NSD sem izračunal s pomočjo Excelove funkcije, saj je drugače ne moremo neposredno izračunati. V analiziranem primeru znaša NSD 8,19 %. NSD je višja kot diskontna stopnja, zato je projekt seveda sprejemljiv. Projekt prinaša višjo donosnost od zahtevane, zato je tak projekt upravičen.

4.7 Indeks donosnosti

Ena od metod za presojo upravičenosti projekta je tudi indeks donosnosti (v nadaljevanju ID, angl. profitability index), ki je izračunan kot razmerje med sedanjo vrednostjo donosov ter sedanjo vrednostjo vlaganj. Projekt je sprejemljiv, če je ID višji od 1, saj je tako sedanja vrednost donosov višja od sedanje vrednosti vlaganj (Brigham & Daves, 2012, str. 471–472).

$$ID = \frac{SV\ donosov}{SV\ vlaganj} \tag{4}$$

Kot je razvidno iz enačbe (4), *SV* pomeni sedanja vrednost.

Potrebno je omeniti, da višji kot je ID, večji je tudi donos projekta glede na začetna vlaganja. Kot že navedeno, so sprejemljivi tisti projekti, ki imajo ID višji od 1. V analiziranem primeru sem najprej izračunal sedanjo vrednost donosov, to sem dobil s pomočjo NSV, ne da bi odštel začetna vlaganja. Nato sem sedanjo vrednost donosov postavil v števec ulomka ter delil z imenovalcem, ki predstavlja sedanjo vrednost vlaganj. Tako sem dobil ID 1,98. Projekt je v analiziranem primeru sprejemljiv in ekonomsko upravičen, saj je ID višji od 1. To pomeni, da je sedanja vrednost donosov višja od sedanje vrednosti vlaganj.

Matematično bodo metode NSV, NSD ter ID vedno vodile k enakemu rezultatu, ki odloča ali bo projekt sprejet ali zavrnjen. Če je že kazalnik NSV pozitiven, je logično da bosta tudi NSD ter ID sprejemljiva. Potrebno je vedeti, da za prihodnje denarne tokove v podjetju uporabljamo razne predpostavke, za katere ni nujno, da so vedno pravilne (Brigham & Daves, 2012, str. 472).

4.8 Doba povračila investicije

NSV in NSD sta dandanes dve najbolj uporabljani metodi pri izračunu ekonomske upravičenosti investicije. Pred tem se je za ocenjevanje upravičenosti projekta uporabljala predvsem tako imenovana doba povračila projekta (Brigham & Daves, 2012, str. 472). Dobo povračila lahko definiramo kot obdobje, ki je potrebno, da se povrnejo vsi investicijski vložki. Tukaj je kriterij odločanja dolžina same dobe povračila. Krajša je doba povračila, bolj je projekt sprejemljiv. Ta metoda je bolj razumljiva od ostalih, zato se jo še uporablja dandanes. Njena slabost je ta, da ne upošteva časovne vrednosti denarnih tokov in prav tako ne upošteva donosov po letu, ko pride do povračila. Njena pozitivna lastnost pa je ta, da nam da vpogled v likvidnost in varnost same naložbe (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 85).

Diskontirana doba povračila upošteva časovno vrednost denarja in je za razliko od klasične dobe povračila dinamična metoda. Definirana je enako kot statična metoda dobe povračila investicije, poleg tega pa upošteva še časovno vrednost denarja. V tej metodi ni pomemben samo čas, v katerem bodo vložena sredstva povrnjena, temveč so pomembni tudi donosi, ki bi jih lahko investitor zaslužil drugje (Ross, Westerfield & Jordan, 1993, str. 228). Ti donosi so posredno izraženi prek diskontne stopnje, ki sem jo preračunal v 3. poglavju (WACC).

V tabeli 13 na analiziranem primeru izgradnje sončne elektrarne predstavljam izračunano dobo povračila investicije s pomočjo denarnih tokov iz poslovanja. V tretjem stolpcu je razvidno, da podjetje med desetim in enajstim letom poslovanja pokrije investicijo. Zato predpostavljam, da potrebuje 11 let, da se povrnejo vsa investicijska vlaganja. Izračunal sem še diskontirano dobo povračila, ki upošteva časovno vrednost denarja. Za diskontno stopnjo sem uporabil WACC analiziranega projekta. Iz tabele je razvidno, da podjetje pokrije investicijo med dvanajstim in trinajstim letom poslovanja.

Tabela 13: Kumulativni denarni tok projekta v EUR

Leto	Denarni tok iz poslovanja	Doba povračila (kumulativno)	Neto denarni tok	Diskontirana vrednost denarnega toka iz poslovanja	Diskontirana doba povračila (kumulativno)
0			-3.052.880		
1	285.586,58	285.586,58	-2.767.293,42	279.918,23	279.918,23
2	283.977,80	569.564,38	-2.483.315,62	272.816,85	552.735,08
3	282.376,36	851.940,74	-2.200.939,26	265.893,99	818.629,07
4	280.782,22	1.132.722,96	-1.920.157,04	259.145,21	1.077.774,29
5	279.195,35	1.411.918,31	-1.640.961,69	252.566,16	1.330.340,45
6	277.615,69	1.689.534	-1.363.346	246.152,58	1.576.493,03
7	276.043,23	1.965.577,23	-1.087.302,77	239.900,35	1.816.393,37
8	274.477,91	2.240.055,14	-812.824,86	233.805,42	2.050.198,79
9	272.919,71	2.512.974,86	-539.905,14	227.863,87	2.278.062,66
10	271.368,58	2.784.343,44	-268.536,56	222.071,86	2.500.134,53
11	269.824,50	3.054.167,94	1.287,94	216.425,65	2.716.560,18
12	268.287,41	3.322.455,35	269.575,35	210.921,60	2.927.481,78
13	266.757,29	3.589.212,64	536.332,64	205.556,14	3.133.037,92

Vir: lastno delo.

5 TOČKA PRELOMA

Točka preloma oziroma prag rentabilnosti (angl. break-even point), predstavlja obseg poslovanja, kjer podjetje nima niti izgube niti dobička. Tudi tukaj imamo podano predpostavko, da podjetje vse, kar proizvede, tudi proda. V točki preloma podjetje s prihodki pokrije ravno vse stroške, zato je dobiček enak 0 (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 47). Pri investiranju v nov projekt nas zanima, kdaj se bo pojavil dobiček in kolikšen bo. Analiza točke preloma raziskuje medsebojno odvisnost med stroški, prihodki in dobičkom podjetja (Rebernik, 1994, str. 191). Analizo točke preloma najpogosteje uporabljamo v povezavi z oceno povpraševanja. Včasih dobimo zgolj subjektivno oceno povpraševanja po

svojem izdelku, v nekaterih primerih pa lahko dobimo tudi resnično funkcijo povpraševanja z natančnim odnosom med obsegom (količino) povpraševanja in ceno izdelka. Torej je določena kakovostna analiza točke preloma možna samo v primeru, ko imamo solidne podatke o povpraševanju (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 137–138).

V izračunu točke preloma predpostavljamo, da se prodajna cena izdelka ne spreminja z obsegom prodaje. Tako prihodki sorazmerno naraščajo s številom prodanih enot proizvoda. Prav tako se variabilni stroški sorazmerno povečujejo z obsegom poslovanja. Kot sem že omenil pa je podana tudi predpostavka, da vse, kar proizvedemo, tudi prodamo, tako da ni razlik med stroški in odhodki (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 47–48). Variabilni stroški se sorazmerno povečujejo z obsegom proizvodnje, fiksni stroški pa so neodvisni od obsega proizvodnje, seveda dokler ne spremenimo proizvodnih zmogljivosti. V danem primeru gre torej za delitev stroškov glede na obseg proizvodnje in proizvodne zmogljivosti (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 94). Delitev variabilnih in fiksnih stroškov predstavlja ključen pomen pri izračunu točke preloma.

Točka preloma je zelo pomembna informacija pri vsaki poslovni odločitvi, saj nam omogoča poznavanje obsega poslovanja, ki je potreben, da s prihodki pokrijemo vse stroške. Ko stroške pokrijemo, vemo, da bomo z naslednjimi prodanimi enotami ustvarjali dobiček. Še en tehten razlog za izračun praga rentabilnosti je obseg povpraševanja po enotah, ki jih prodajamo. To pomeni, da preverjamo, če s svojim obsegom poslovanja pokrijemo vse stroške poslovanja in tudi če imamo dovolj povpraševanja na trgu (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 47).

Pri analizi točke preloma ločimo tri različne primere, ki se razlikujejo med seboj glede na variabilne stroške v odvisnosti od obsega proizvodnje in prodaje. Razlikujejo se tudi glede na obliko celotnega prihodka. Pomembno je, da se posvetimo izbiri prave oblike krivulje za celotne stroške in celotne prihodke, saj se z njimi želimo čim bolj približati realnemu poslovanju podjetja. Trije tipični primeri analize točke preloma so (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 135–136):

- negativno nagnjena funkcija povpraševanja in kubična funkcija stroškov,
- kubična oblika stroškovne funkcije in konstantna cena ter
- linearna funkcija povprečnih variabilnih stroškov in konstantna cena.

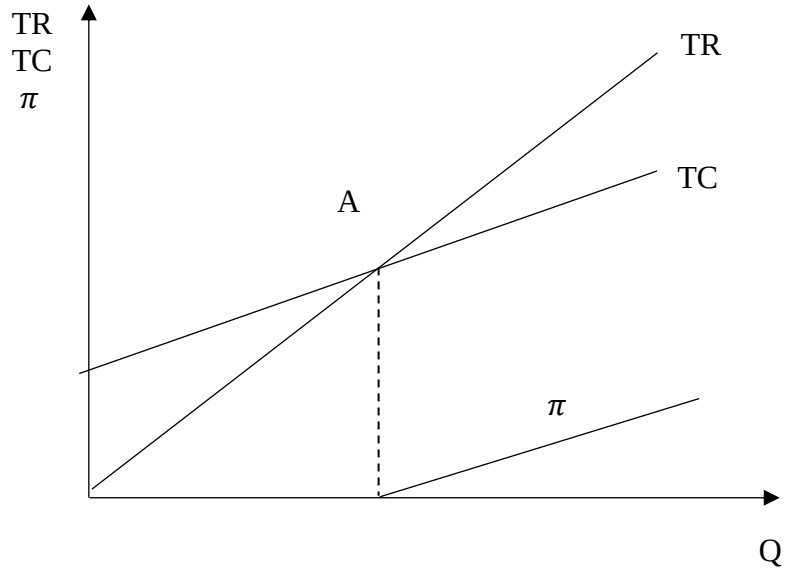
Pri negativno nagnjeni funkciji povpraševanja in kubični funkciji stroškov je na začetku prikazano povečano povpraševanje, zato funkcija celotnih prihodkov narašča. Naraščanje količine nadsorazmerno povečuje količino glede na padanje cen. Tukaj je funkcija neelastična, zato velikim spremembam količin ustrezajo majhne spremembe cen. V delu krivulje, kjer je elastičnost enaka ena, so relativne spremembe cen enake relativni spremembi količin. Če se recimo poveča količina za 1 %, cena pade prav tako za 1 %. Zato se celotni prihodki ne spremenijo. V tretjem delu krivulje, kjer je elastično povpraševanje vodijo relativne spremembe količin k relativno velikim spremembam cen. To pomeni, da povečanje

količine vodi do padcev cen oziroma se funkcija celotnih prihodkov začne zniževati. Torej ko je elastičnost povpraševanja večja od ena, začne funkcija celotnih prihodkov padati (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 135).

Kubična funkcija stroškov je najprej podana z naraščajočimi donosi, kasneje pa s padajočimi donosi. Funkciji se v dveh primerih sekata, v njunih presečiščih so celotni prihodki izenačeni s celotnimi stroški. Med točkama A in B podjetje ustvarja profit, maksimiziran pa je v tisti točki, kjer je razdalja med celotnimi prihodki in celotnimi stroški največja (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 135).

Primer kubične oblike stroškovne funkcije in konstantne cene analize točke preloma nastane v primeru popolne konkurence ter nadzora cen. Ponudnik lahko prodaja proizvod samo po že določeni ceni, zato celotni prihodki linearno naraščajo s količino. Naklon funkcije celotnih prihodkov je opredeljen s ceno proizvoda. Višja je cena, večji je naklon funkcije prihodkov. Stroškovna funkcija ter funkcija celotnih prihodkov se sekata dvakrat. Prav tako kot v prejšnjem primeru podjetje med točkama A in B ustvarja profit, maksimizira pa ga v tisti točki, kjer je razdalja med celotnimi prihodki in celotnimi stroški največja (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 136).

Slika 11: Linearna funkcija povprečnih variabilnih stroškov in konstantna cena



Vir: Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar (2004, str. 136).

Na sliki 11 je predstavljena najpogosteje uporabljena analiza točke preloma z linearno funkcijo povprečnih variabilnih stroškov in konstantno ceno. Tukaj sta obe funkciji celotnih stroškov in celotnih prihodkov linearni. Podjetje lahko ustvarja profit samo v primeru, če so povprečni variabilni stroški manjši od cene proizvodov, poleg tega pa so zraven prišteti tudi fiksni stroški. V tem primeru se krivulji celotnih stroškov in celotnih prihodkov sekata samo enkrat. Kjer se sekata, je točka preloma, od tod naprej povečane količine proizvodov linearno povečujejo profit (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 136–137). Ta primer analize se najpogosteje uporablja prav v praksi, zato ga bom tudi sam uporabil v

analiziranem primeru analize točke preloma. Treba je vedeti, da je v analiziranem primeru cena EE regulirana s strani Agencije za energijo, in da je za vsako leto določena vnaprej.

Izračun praga rentabilnosti predpostavlja, da so celotni prihodki enaki celotnim stroškom (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 138). Celotni prihodki so zmnožek cene proizvoda in količine prodanih enot. Celotni stroški pa so sestavljeni iz vsote fiksnih stroškov in variabilnih stroškov. Variabilne stroške dobimo z zmnožkom povprečnih variabilnih stroškov na enoto s prodano količino enot.

$$P \times Q = AVC \times Q + FC \tag{5}$$

Kot je razvidno iz enačbe (5), P je cena izdelka, Q je količina izdelka, AVC so povprečni variabilni stroški na enoto in FC so fiksni stroški.

Če iz enačbe (5) izpostavimo količino, dobimo formulo za prag rentabilnosti, ki je predstavljena v enačbi (6). V računovodstvu je določena tako, da števec ulomka predstavljajo skupni stalni stroški v povezavi s proizvodnjo, v imenovalcu pa je predstavljena razlika med ceno, po kateri se proizvod prodaja, in variabilnimi stroški na enoto. Imenovalec ulomka predstavlja prispevek za kritje na enoto. Fiksni stroški se ne spreminjajo glede na število prodanih enot (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 138).

$$Q = \frac{FC}{(P - AVC)} \tag{6}$$

Za izračun točke preloma sem v analiziranem primeru uporabil enačbo (6). V danem primeru lahko prodam EE po že vnaprej določeni ceni s strani Agencije za energijo. Ta cena znaša 72,59 EUR na MWh. Fiksni stroški predstavljajo tekoče stroške vzdrževanja elektrarne in znašajo 45.043,20 EUR na leto. Variabilni stroški vključujejo najemnino, ki predstavlja 7 % od letnih prihodkov elektrarne. Za prvo leto znašajo variabilni stroški 28.048,78 EUR. Variabilne stroške sem delil s 5520 MWh, ki predstavljajo proizvodnjo elektrarne na letni ravni. Dobil sem povprečne variabilne stroške v vrednosti 5,08 EUR. Uporabil sem enačbo (6) ter dobil točko preloma, ki znaša 667 enot EE, ki so potrebne, da začne sončna elektrarna poslovati z dobičkom.

$$K = \frac{FC}{TR - VC} \tag{7}$$

Da dobimo točko preloma kot % predvidenega obsega, sem uporabil enačbo (7). V števec ulomka sem vstavil celotne fiksne stroške, ki znašajo 45.043,20 EUR, v imenovalec pa razliko čistih prihodkov od prodaje, ki znašajo 400.696,80 EUR, in celotnih variabilnih stroškov, ki znašajo 28.048,78 EUR. Dobljeni rezultat znaša 12,09 %. Točka preloma je dosežena pri 12,09 % planirane vrednosti prihodkov od prodaje EE. Da sem tudi vrednostno dobil rezultat, sem 12,09 % pomnožil s celotnimi prihodki od prodaje EE, kar znaša 48.433,55 EUR.

6 ANALIZA OBČUTLJIVOSTI IN TVEGANJ

Podjetniške odločitve so za prihodna obdobja vedno tvegana in predstavljajo negotovost o prihodnjem rezultatu poslovanja. Presoja investicije v projekt je vedno bolj negotova, ko so obdobja napovedovanja bolj oddaljena. Enako je pri analiziranem projektu, s katerim se ukvarjam, saj na izgradnjo večje sončne elektrarne vpliva več dejavnikov, ki lahko vplivajo na bodoče rezultate. Kot sem omenil, sem analiziral delovanje sončne elektrarne v obdobju 30 let, kar predstavlja zelo dolgo obdobje napovedovanja. Poleg tega je delovanje sončne elektrarne zelo težko napovedati, saj nanj vplivata tako število sončnih dni v letu kot tudi upad učinkovitosti njenega delovanja. V teoriji mikroekonomije domnevamo, da nastanejo rezultati istočasno s poslovno odločitvijo (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 15). V praksi pa nastanejo rezultati poslovnih odločitev v kasnejših in različnih časovnih obdobjih. Zaradi rezultatov, ki nastajajo v prihodnjih obdobjih, in nepopolnih informacij ter s tem povezane negotovosti ni nujno, da bodo dejanski rezultati enaki napovedanim.

Posameznik, ki sprejema odločitev o investicijah, se srečuje z vprašanjem informiranosti. Če bi deloval v okolju popolne informiranosti, bi bili tudi njegovi rezultati gotovi in prav take bi bile njegove odločitve. Vendar v praksi gospodarski subjekt ni popolno informiran in se srečuje z negotovimi rezultati svojih odločitev (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 15).

6.1 Analiza občutljivosti

Ko se v praksi odločamo o presoji upravičenosti investicije, imamo postavljenih mnogo predpostavk o spremenljivkah, kot so višina investicijskih vlaganj, obseg prodaje, variabilni stroški v podjetju. Vsi ti vplivajo na oceno denarnega toka in NSV, ki ima ključen pomen za izračun ekonomske upravičenosti projekta (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 98). Projekt je potrebno oceniti glede na občutljivost podanih predpostavk, zato moramo opraviti analizo občutljivosti (angl. sensitivity analaysis). Ta analiza ocenjuje rezultate v razmerah, ko prvotno podane predpostavke spreminjamo in prav tako opazujemo, do katere mere lahko toleriramo spreminjanje predpostavk, ne da bi to vplivalo na sprejetje ali zavrnitev našega projekta (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 33).

Z analizo občutljivosti običajno analiziramo odstotno spremembo v rezultatih projekta, npr. NSV, kot posledico relativne spremembe enega od predpostavljenih parametrov analize in pri nespremenjenih vrednostih ostalih predpostavk. To je ena najbolj uporabljenih metod za analiziranje tveganj (Brigham & Daves, 2012, str. 510).

Analiza občutljivosti je zelo pomembna, saj nas zanima, katere spremenljivke so ključne in kritične pri samih spremembah. Zanima nas tudi, če smo se zmotili pri napovedovanju v izhodiščni fazi analize ekonomske upravičenosti projekta. Kot kritične opredelimo tiste spremenljivke, pri katerih enoodstotna sprememba vodi do več kot enoodstotne spremembe v višini NSV (Marc, Ponikvar & Tekavčič, 2020, str. 98), torej tiste, pri katerih je elastičnost

večja od 1. Takim spremenljivkam moramo nameniti bistveno več pozornosti ter analizirati, ali je investicija res smotrna. Tiste spremenljivke, ki jih uporabljamo v analizi občutljivosti, morajo biti neodvisne od ostalih spremenljivk.

Za analiziran projekt izgradnje sončne elektrarne želimo torej z analizo občutljivosti ugotoviti, katere so tiste predpostavke analize, ki lahko ključno vplivajo na donosnost investicije.

Analiziral bom ključne predpostavke, kot so: sprememba prihodkov od prodaje (občutljivost spremembe cene EE), sprememba tekočih stroškov poslovanja, višina investicijskih vlaganj in sprememba tehtanega povprečja stroškov kapitala. Izračuni analize občutljivosti so predstavljeni v tabelah 14, 15 in v tabeli 16.

V tabeli 14 sem najprej predpostavil osnovni scenarij, nato sem izračunal NSV za nesubvencionirano ceno EE, torej po referenčni ceni EE iz leta 2020, ko je ta znašala 60,50 EUR na MWh. Nadalje sem izračunal še NSV po referenčni ceni EE iz leta 2022, ta je znašala 120,67 EUR na MWh. Poleg tega pa sem uporabil že omenjeni scenarij letne rasti cen EE za 4 % v prvih 6 letih delovanja sončne elektrarne, nadaljnja leta pa po konstantni ceni 88,32 EUR na MWh. NSV v osnovnem scenariju znaša 2.932.118,72 EUR, v drugem primeru znaša 1.535.307,46 EUR, v tretjem 8.487.014,11 EUR, v četrtem primeru pa 4.495.846,01 EUR.

Tabela 14: Analiza občutljivosti NSV projekta pri različno podanih cenah EE

Cena EE (EUR)	Odklon glede na prvotno podano ceno EE (%)	Sprememba prihodkov od prodaje in vpliv na NSV (EUR)	Sprememba NSV glede na osnoven scenarij (%)
72,59	0	2.932.118,72	0
60,5	-16,66	1.535.307,46	-47,64
120,67	66,24	8.487.014,11	189,45
Porast cene EE prvih 6 let za 4 %: 72,59; 75,49; 78,51; 81,65; 84,92; 88,32		4.495.846,01	49,72

Vir: lastno delo.

Iz tabele je razvidno, da je projekt izgradnje sončne elektrarne rentabilen tudi pri nesubvencionirani ceni EE. Če se pa cena EE poveča, to bistveno spremeni NSV in takrat postane projekt še bolj rentabilen.

V tabeli 15 sem opravil analizo občutljivosti NSV projekta glede na višino investicijskih izdatkov in glede na višino prihodkov od prodaje EE.

Tabela 15: Analiza občutljivosti NSV projekta glede na višino investicijskih izdatkov in glede na višino prihodkov od prodaje EE

Odklon (%)	Sprememba investicijskih vlaganj in vpliv na NSV (EUR)	Sprememba NSV (%)	Sprememba prihodkov od prodaje in vpliv na NSV (EUR)	Sprememba NSV (%)
-40	4.133.270,72	40,97	-422.538,99	-114,41
-30	3.832.982,72	30,72	416.125,44	-85,81
-20	3.532.694,72	20,48	1.254.789,86	-57,21
-10	3.232.406,72	10,24	2.093.454,29	-28,60
0	2.932.118,72	0	2.932.118,72	0
10	2.631.830,72	-10,24	3.770.783,15	28,60
20	2.331.542,72	-20,48	4.609.447,57	57,21
30	2.031.254,72	-30,72	5.448.112,00	85,81
40	1.730.966,72	-40,97	6.286.776,43	114,41

Vir: lastno delo.

Iz tabele je razvidno, da povečanje investicijskih vlaganj vpliva na znižanje NSV. Višanje cene EE pozitivno vpliva na NSV projekta in ga zvišuje.

V tabeli 16 sem opravil analizo občutljivosti NSV projekta glede na višino tekočih stroškov poslovanja in glede na višino tehtanega povprečja stroškov kapitala (WACC).

Sprememba tekočih stroškov poslovanja nekoliko manj vpliva na NSV projekta. Tekoči stroški pa seveda vplivajo na dobiček podjetja in plačilo davka od dobička, vendar tega nisem upošteval, ker sem spreminjal samo eno predpostavko. Prav tako sem v analizo občutljivosti vključil spremembo tehtanega povprečja stroškov kapitala, ki lahko nastane ob morebitni spremembi prvotnih investicijskih vlaganj v projekt. Enako lahko pride do tega, če se spremeni obrestna mera kredita, zato je podjetje najelo kredit s fiksno obrestno mero. Sprememba WACC ima na NSV projekta najmanjši vpliv.

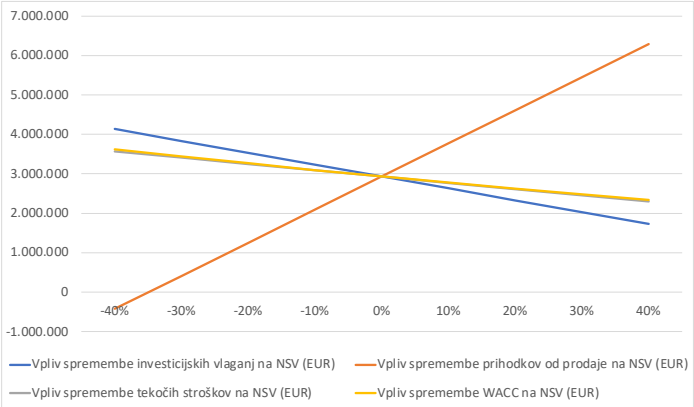
Tabela 16: Analiza občutljivosti NSV projekta glede na višino tekočih stroškov poslovanja in glede na višino tehtanega povprečja stroškov kapitala (WACC)

Odklon (%)	Sprememba tekočih stroškov in vpliv na NSV (EUR)	Sprememba NSV (%)	Sprememba WACC in vpliv na NSV (EUR)	Sprememba NSV (%)
-40	3.569.084,29	21,72	3.627.325,97	23,71
-30	3.409.842,89	16,29	3.442.876,75	17,42
-20	3.250.601,50	10,86	3.265.750,86	11,38
-10	3.091.360,11	5,43	3.095.606,30	5,58
0	2.932.118,72	0	2.932.118,72	0
10	2.772.877,33	-5,43	2.774.980,43	-5,36
20	2.613.635,94	-10,86	2.623.899,52	-10,51
30	2.454.394,54	-16,29	2.478.598,96	-15,47
40	2.295.153,15	-21,72	2.338.815,78	-20,23

Vir: lastno delo.

Na sliki 12 prikazujem ključne spremenljivke, ki vplivajo na spremembo NSV projekta. Na x osi je predstavljen odklon (sprememba prvotne predpostavke), na y osi pa NSV projekta. Sprememba investicijskih vlaganj, tekočih stroškov poslovanja ter tehtanega povprečja stroškov kapitala (WACC) imajo podoben vpliv na NSV projekta. Sprememba prihodkov od prodaje pa bistveno spremeni NSV projekta in je prav zato kritična spremenljivka pri mojem projektu in analizi občutljivosti.

Slika 12: Analiza občutljivosti NSV ob spremembi ključnih spremenljivk



Vir: lastno delo.

Potrebno je vedeti, da je tukaj predpostavljeno, da se spremenijo samo investicijska vlaganja v projekt. Pravzaprav pa zvišanje investicijskih vlaganj prav tako vpliva na pridobitev dolžniškega in lastniškega kapitala, to posledično vpliva na tehtano povprečje stroškov kapitala. Ravno to velikokrat vpliva na odločitev v podjetju, da se za samo investicijo ne odloči, ker ni sposobno pridobiti toliko sredstev. Sprememba prihodkov od prodaje načeloma nastane vsako leto, saj Agencija za energijo določa ceno za odjem EE iz sončnih elektrarn. Že moja predpostavka, da bo cena EE v obdobju 30 let delovanja elektrarne enaka, seveda ne drži. Odstopanja pri prihodkih od prodaje EE se pričakujejo skozi vsa leta delovanja elektrarne. Prihodki od prodaje posledično vplivajo na dobiček podjetja in prav tako tudi na plačilo davka od dobička. Obenem se je podjetje vezalo tudi za najem zemljišča, za katero plačuje 7 % od letnih prihodkov od prodaje EE. Zato tudi znižanje ali zvišanje prihodkov od prodaje posledično vpliva na tekoče stroške poslovanja, saj lahko slednji zvišajo ali znižajo plačilo najemnine. V prihodnosti se pričakuje višanje cen energentov na globalni ravni (STA, 2021). Višanje cene EE pozitivno vpliva na NSV projekta in ga zvišuje. Če se zvišuje cena EE, to posledično vpliva na tekoče stroške delovanja podjetja. V analizi občutljivosti tega nisem vključil v izračun NSV, saj sem spreminjal samo eno predpostavko. V realnem stanju pri projektu to vpliva na plačilo najemnine in posledično zviša tekoče stroške poslovanja in davek od dobička. Spremembe prvotno zadanih predpostavk vplivajo na več ostalih spremenljivk hkrati, zato je v analiziranem primeru analiza scenarijev in tveganj še toliko bolj pomembna.

6.2 Analiza scenarijev in tveganj

Pri analizi tveganj se ne spreminja samo ene od spremenljivk, temveč se spreminja več spremenljivk hkrati, zato lahko temu rečemo analiza scenarijev. S spremembo več spremenljivk naenkrat lahko dobimo najboljši in prav tako najslabši možen scenarij pri izpeljavi investicije. Načeloma je verjetnost pričakovanega rezultata 50 %, verjetnost najslabšega in verjetnost najboljšega scenarija pa 25 % (Brigham & Ehrhardt, 2005, str. 399). Verjetnost posameznih scenarijev lahko označimo z oznako P in to verjetnost lahko pomnožimo s pričakovano NSV denarnih tokov. Rezultat tega je pričakovana vrednost našega projekta. Pričakovana vrednost predstavlja seštevek produktov možnih rezultatov in verjetnosti njihovega nastanka (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 16).

$$NSV_i = \sum_{i=1}^{n}(NSV_i \times P_i) \tag{8}$$

Kot je razvidno iz enačbe (8), NSV predstavlja neto sedanjo vrednost denarnih tokov, oznaka P pa verjetnost scenarijev.

Tveganje se pojavlja prav pri vsakem projektu, saj praktično napovedujemo in predpostavljamo, kakšni bodo prihodnji denarni tokovi z našimi prvotno podanimi predpostavkami. Okoli naše pričakovane vrednosti lahko pride do manjših in večjih odstopanj. Zato je bistvo same analize tveganj, da preučimo različne možnosti za zmanjšanje tveganj, poleg tega pa da na čim boljši način le-te odpravimo.

Pričakovana vrednost naše NSV projekta sama po sebi, ne izraža tveganja. Z analizo vnesemo le verjetnosti nastanka posameznih rezultatov. Zato je bistvo analize, da opazujemo razpršitev rezultatov. Tako ugotovimo, da če je razpršitev rezultatov okoli pričakovane vrednosti projekta večja, je večje tudi tveganje izvedbe projekta. Torej da bi ugotovili, ali je projekt sprejemljiv, moramo na podlagi pričakovane sedanje vrednosti projekta izmeriti tveganje. To lahko opravimo na tri načine (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str.22–23):

- s pomočjo stopnje tveganja (meri razpon rezultatov med najnižjo in najvišjo možno vrednostjo),
- s pomočjo standardne napake verjetnostne porazdelitve, slednjega bom uporabil v analiziranem primeru izgradnje večje sončne elektrarne (čim višja je standardna napaka, večja bo razpršitev možnih rezultatov okoli pričakovane vrednosti in večje bo tveganje),

$$\sigma = \sqrt{(NSV_i - NSV_p)^2 P_i} \tag{9}$$

- tretji način pa govori o tem, da je ocena odvisna od vpliva tveganja na koristnost posameznika (pri posameznikih je lahko sprejemljivost tveganja zelo različna), posameznik je lahko negotov, zato ni pripravljen sprejeti določenega tveganja, lahko pa je pripravljen sprejeti višje tveganje ob večjem donosu projekta.

Kako upoštevamo tveganje pri odločitvah, lahko določimo na štiri načine (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 26–29):

- Eden od načinov je količnik razpršitve (koeficient variacije, angl. coefficient-of-variation, v nadaljevanju KV). Slednjega bom uporabil v analiziranem primeru izgradnje večje sončne elektrarne. Predstavlja odnos med standardno napako in pričakovano sedanjo vrednostjo projekta. Izberemo projekt, ki ima manjši KV, saj to pomeni, da je projekt manj tvegan. Ta metoda ne upošteva subjektivnega odnosa človeka do tveganja, računsko pa je ena izmed boljših metod.

$$KV = \frac{\sigma}{NSV_p} \tag{10}$$

- Drugi način so različne diskontne stopnje pri izračunu pričakovane sedanje vrednosti. Ko izračunamo pričakovane sedanje vrednosti projektov z različnimi diskontnimi stopnjami, izberemo tistega, ki ima najvišjo pričakovano sedanjo vrednost. Znano je, da pri bolj tveganih projektih uporabljamo višji diskontni faktor.
- Tretji način je ekvivalent gotovosti (angl. certainty-equivalent criterion). Ta predstavlja vsoto denarja, ki jo lahko posameznik pridobi s popolno gotovostjo. Subjekti, ki odločajo, so indiferentni med vsoto denarja in med rezultatom njihove odločitve. Ta ekvivalent je subjektiven, saj upošteva preference posameznika in prav

tako njegovo koristnost. Tisti, ki so pripravljeni manj tvegati, bodo zahtevali nižji ekvivalent.

- Četrti način predstavlja, kako ocenimo projekte po kriteriju maksiministične odločitve (angl. maximin decision criterion). Pri tem kriteriju se izogibamo najslabšemu rezultatu in izberemo najvišjo minimalno vrednost rezultatov. Ta izbor kriterija je pesimističen in ga uporabljamo, ko si podjetje ne more privoščiti najslabših možnih rezultatov pri poslovni odločitvi. Ta metoda je računsko ena izmed boljših, vendar je pretirano pesimistična, saj med dobrimi projekti izbira najslabše.

Za izbor ene od štirih metod se odločimo glede na pogostost odločitev. Pri določenih pogostejših odločitvah s podobno vsebino lahko pričakujemo večje tveganje. Naslednji dejavnik, ki lahko vpliva na izbor metode, je velikost igre, ki jo sprejmemo z določeno poslovno odločitvijo. Na primer: če so možne velike škode, je tudi tveganje veliko večje. Zadnja dejavnika sta seveda negotovost in posameznikov odnos do tveganja. Na koncu prav odločevalec poda svoje subjektivno mnenje pri poslovni odločitvi in se sam odloči, koliko je podjetje pripravljeno tvegati (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 29).

Pri poslovnih odločitvah je bistvo, da zberemo čim več informacij. Presoja, ali se odločiti za investicijo, temelji na zbranih informacijah, izkušnjah ter naklonjenosti tveganju. Treba je vedeti, da moramo primerjati vrednost informacij s stroški njihovega pridobivanja. Zato moramo biti pozorni, da niso stroški pridobivanja informacij previsoki (Tajnikar, Brščič, Bukvič & Ponikvar, 2004, str. 31–32).

Kot sem že omenil, se pri analizi scenarijev spreminja več spremenljivk hkrati. Pri taki analizi dobimo odgovor, kako verjetnost scenarijev vpliva na občutljivost NSV ob spremembi ključnih prvotno zadanih predpostavk o projektu. Pri analizi tveganja upoštevamo verjetnost nastanka posameznih scenarijev. Glede spreminjanja prvotnih predpostavk ter verjetnosti nastanka scenarijev ocenjujem:

- Za svoje prvotno podane predpostavke o projektu ocenjujem, da je verjetnost nastanka tega scenarija 50 % in to predstavlja tudi NSV_0. Tu ni predvidenih nobenih odklonov ključnih predpostavk.
- Zelo pesimističen scenarij ocenjujem z verjetnostjo 5 %. Ta predvideva odklon prihodkov od prodaje za -30 % od prvotne predpostavke, porast stroškov za +20 % ter zvišanje stroškov investicije za +30 %.
- Zelo optimističen scenarij ocenjujem z verjetnostjo 5 %. Ta predvideva odklon prihodkov od prodaje za +30 % od prvotne predpostavke, padec stroškov za -20 % ter znižanje stroškov investicije za -30 %.
- Pesimističen scenarij ocenjujem z verjetnostjo 20 %. Ta predvideva odklon prihodkov od prodaje za -10 % od prvotne predpostavke, porast stroškov za +10 % ter zvišanje stroškov investicije za +15 %.

- Optimističen scenarij ocenjujem z verjetnostjo 20 %, slednji predvideva odklon prihodkov od prodaje za +10 % od prvotne predpostavke, padec stroškov za -10 % ter znižanje stroškov investicije za -15 %.

V tabeli 17 prikazujem analizo mogočih scenarijev pri spremembi prvotno podanih predpostavk. Iz tabele je razvidno, da pri zelo pesimističnem scenariju dobimo negativno NSV, ki znaša -803.221,31 EUR. Pri zelo optimističnem scenariju pa 6.636.279,59 EUR. Glede na to, da je razlika med najvišjo in najnižjo NSV ogromna, predstavlja projekt tudi veliko morebitno tveganje. Pričakovana NSV pa je zelo blizu prvotno izračunani NSV. Razlikujeta se samo za 1.558,95 EUR.

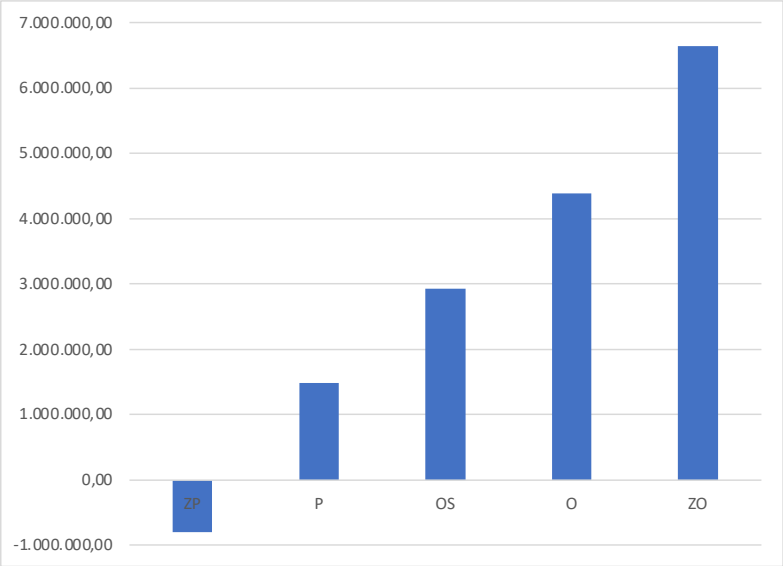
Tabela 17: Analiza mogočih scenarijev pri spremembi prvotnih predpostavk

Mogoči izid	Verjetnost scenarija (%)	Sprememba prihodkov od prodaje (%)	Sprememba tekočih stroškov (%)	Sprememba investicijskih vlaganj (%)	NSV (EUR)	Pi x NSV (EUR)
Zelo pesimističen	5	-30	20	30	-803.221,31	-40.161,07
Pesimističen	20	-10	10	15	1.483.780,90	296.756,18
Osnoven	50	0	0	0	2.932.118,72	1.466.059,36
Optimističen	20	10	-10	-15	4.380.456,57	876.091,31
Zelo optimističen	5	30	-20	-30	6.636.279,59	331.813,98
					Pričakovana NSV (EUR)	2.930.559,77

Vir: lastno delo.

Na sliki 13 prikazujem analizo scenarijev ter njihovo NSV pri spremembi prvotnih predpostavk. ZP je zelo pesimističen scenarij, ki predstavlja negativno NSV. P predstavlja pesimističen scenarij, OS osnovni scenarij, O je optimističen scenarij in ZO je zelo optimističen scenarij.

Slika 13: Analiza scenarijev pri spremembi prvotnih predpostavk ter njihova NSV v EUR



Vir: lastno delo.

V tabeli 18 bom analiziral še dva dodatna scenarija. V obeh scenarijih predpostavljam, da podjetje ne vzame v najem zemljišča, temveč ga kupi. V prvem scenariju predpostavljam prvotno podano ceno EE. Ta znaša 72,59 EUR na MWh. Nakup zemljišča bo dodatno povišal investicijo za 400.000 EUR (Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o., brez datuma) ter posledično zvišal obrestno mero za kredit z 2,5 % na 3 %. To ravno tako vpliva na zvišanje WACC (2,43 %) in znižanje NSV (2.780.399,49 EUR). V drugem scenariju bom upošteval podano referenčno ceno EE iz leta 2022, ki znaša 120,67 EUR na MWh. Ravno tako pa dodatnih 400.000 EUR za nakup zemljišča. V tem primeru sem predpostavil porast obrestne mere za kredit na 3,5 %. To vpliva na zvišanje WACC (2,835 %) in zvišanje NSV (7.465.253,99 €). Nakup zemljišča posledično zmanjša tekoče stroške poslovanja, saj podjetju ni treba plačevati najemnine za zemljišče. Nakup zemljišča pa poviša investicijo ter WACC.

Tabela 18: Analiza scenarijev v primeru nakupa zemljišča

Cena EE (EUR)	Obrestna mera (%)	WACC (%)	NSV (EUR)
72,59	3	2,43	2.780.399,49
120,67	3,5	2,835	7.465.253,99

Vir: lastno delo.

V primeru nakupa zemljišča je investicija upravičena v obeh primerih. V prvem primeru nekoliko zmanjša NSV glede na prvotno podane predpostavke, kjer je NSV enaka 2.932.118,72 EUR. Po drugem scenariju glede na stanje in cene EE v letu 2022 je NSV projekta še višja.

Okrog pričakovane NSV so razpršene tudi druge mogoče NSV pri različnih scenarijih. NSV_p je tista vrednost, za katero je največja verjetnost, da se bo v resnici zgodila. Treba je vedeti, da so tudi postavljene verjetnosti za scenarije samo predpostavke. Zato moramo, če želimo upoštevati razpršitev okoli pričakovane NSV, izračunati tudi vsoto tehtanih kvadratov odklonov oz. varianco verjetnostne porazdelitve. Z njo lahko izmerimo tveganje posamezne odločitve.

Tabela 19: Varianca verjetnostne porazdelitve pri spreminjanju prvotnih predpostavk projekta – 1

Mogoči izid	Verjetnost scenarija (%)	NSVi (EUR)	NSVp (EUR)
Zelo pesimističen	5	-803.221,31	2.930.559,77
Pesimističen	20	1.483.780,90	2.930.559,77
Osnoven	50	2.932.118,72	2.930.559,77
Optimističen	20	4.380.456,57	2.930.559,77
Zelo optimističen	5	6.636.279,59	2.930.559,77

Vir: lastno delo.

Tabela 20: Varianca verjetnostne porazdelitve pri spreminjanju prvotnih predpostavk projekta – 2

Mogoči izid	Verjetnost scenarija (%)	NSVi-NSVp (EUR)	$(NSVi-NSVp)^2$ (milijon EUR)	$(NSVi-NSVp)^2$ x Pi (milijon EUR)
Zelo pesimističen	5	-3.733.781,08	13.941.121,12	697.056,06
Pesimističen	20	-1.446.778,87	2.093.169,09	418.633,82
Osnoven	50	1.558,95	2,43	1,22
Optimističen	20	1.449.896,81	2.102.200,75	420.440,15
Zelo optimističen	5	3.705.719,82	13.732.359,42	686.617,97
			Varianca verjetnostne porazdelitve	2.222.749,21

Vir: lastno delo.

V tabeli 19 in 20 prikazujem izračun variance. Za izračun standardnega odklona sem uporabil enačbo (9), standardni odklon je kvadratni koren tako izračunane variance in znaša

1.490.888,73 EUR. Višji kot je standardni odklon, višja je sama razpršitev mogočih rezultatov okrog pričakovane NSV, zaradi tega je večje tudi morebitno tveganje. S pomočjo enačbe (10) sem izračunal koeficient variacije, ki znaša 0,51. To pomeni, da projekt ni zelo tvegan, dejstvo pa je da na eksogene dejavnike ni moč vplivati, zato upam da ne pride do zelo pesimističnega scenarija. V tem primeru projekta ne moremo izvesti oz. je ta zelo tvegan.

SKLEP

V magistrskem delu je bilo temeljno raziskovalno vprašanje, ali je investicija v proizvodnjo električne energije s pomočjo sonca v Sloveniji za t.i. večjo sončno elektrarno rentabilna oz. smiselna. Preučeval sem, v čem se skriva srž problema, da med zasebnimi ekonomskimi subjekti kljub možnostim ugodnega financiranja ni dovolj interesa za izgradnjo sončne elektrarne ter pridobivanje energije na okolju prijazen način. Cilj je bil, da lahko na konkretnem primeru projekta izgradnje večje sončne elektrarne dokažem, da je investicija privlačna ter rentabilna oz. upravičena z zasebnega vidika.

V teoretičnem delu magistrskega dela sem na podlagi sekundarnih podatkov najprej pregledal dinamiko in strukturo povpraševanja ter dinamiko in strukturo proizvodnje električne energije v Sloveniji. Ugotovil sem, da se je cena električne energije v letu 2022 drastično povečala, prav tako pa počasi narašča tudi povpraševanje po električni energiji. Raziskal sem tudi pokritost porabe električne energije z domačo proizvodnjo in ugotovil, da nekatere elektrarne v Sloveniji velikokrat delujejo na tako imenovanem tehničnem minimumu. Take elektrarne delujejo izključno ob višjih cenah na trgu. Z višjim faktorjem izkoriščenosti elektrarn bi lahko zmanjšal odvisnost Slovenije od uvoza električne energije, vendar pa izboljšanje pokritosti porabe električne energije z domačo proizvodnjo žal ni vedno ekonomsko in ekološko smiselno. Večina proizvajalcev nenehno prilagaja svojo proizvodnjo trenutnemu povpraševanju na trgu.

Najbolj me je zanimala proizvodnja električne energije, ki temelji na rabi obnovljivih virov, in sicer proizvodnja na podlagi fotovoltaike. Ob preučevanju sem ugotovil, da je največ energije v Sloveniji proizvedene s pomočjo hidroelektrarn, za tem s pomočjo sončne energije in nato s proizvodnjo elektrike v elektrarnah na bioplin ter biomaso. Najmanj energije je v Sloveniji proizvedene s pomočjo vetra.

Razpršenost in dostopnost obnovljivih virov energije po Sloveniji bi lahko izboljšala učinkovitost energetskega sistema. Na žalost pa se pojavlja veliko težav in ovir pri oskrbi z obnovljivimi viri energije. Določeni posamezniki ali društva pogosto otežujejo postavitev raznih elektrarn, bodisi elektrarn z obnovljivimi viri ali drugih. Dejstvo je, da država včasih ne nastopa dovolj proaktivno in da razni postopki potekajo izredno počasi.

V kolikor se osredotočim samo na proizvodnjo električne energije s pomočjo sonca, se pojavlja težava zaradi odvisnosti od števila sončnih dni v letu. V zimskih dneh se pojavlja

problem zaradi toplotnega obrata, saj se količina sončnega sevanja v dolinah in kotlinah drastično zmanjša. Takrat izkoristek sončnega sistema precej upade. Ključno vlogo igra tudi prostor, na katerega postavljamo sončno elektrarno. V Sloveniji so potrebni tudi precejšnji dodatni vložki za razvoj električnega omrežja in prav tako postopno zniževanje investicijskih stroškov. Pomemben spodbujevalni instrument so tudi subvencije. Razpoložljiva razvojna sredstva je treba uporabiti čim bolj učinkovito in racionalno, da bodo usmerjena na najbolj perspektivna področja obnovljivih virov energije. S prehodom in naložbami v obnovljive vire energije bi lahko ustvarili tako okolju prijaznejšo tehnologijo pridobivanja električne energije kot tudi cenejšo električno energijo.

Slovenija ima ogromen potencial za rast proizvodnje električne energije na podlagi fotovoltaike. Na strehah hiš vsako leto narašča število manjših sončnih elektrarn za samooskrbo, poleg tega pa se le-tem pridružujejo za realizacijo vse večje in bolj zahtevne sončne elektrarne. Iz tega je razvidno, da je zanimanje za izgradnjo sončnih elektrarn vsako leto večje.

V praktičnem delu sem ugotovil, da investicija za izgradnjo sončne elektrarne, ki sem jo podrobno analiziral, znaša 3.052.880 EUR. Podjetje bo investicijo v celoti financiralo s prejetim kreditom banke ter kredit krilo s pomočjo prihodkov od prodaje električne energije. Prihodke od prodaje sem preračunal s pomočjo povprečne cene za odjem električne energije iz sončnih elektrarn v letu 2020. Predpostavil sem, da bo elektrarna na letni ravni delovala 1200 ur. Poleg tega sem preučil tudi tekoče stroške poslovanja, kar predstavljajo vzdrževanje, zavarovanje in monitoring elektrarne ter plačilo najemnine za najeto zemljišče, kjer je postavljena elektrarna. Ti stroški za prvo leto znašajo 73.091,98 EUR. Pri analizirani elektrarni je treba vedeti, da vse, kar proizvede, tudi proda.

S pridobljenimi podatki in podanimi predpostavkami o proizvodnji električne energije, investicijskih izdatkih in tekočih stroških poslovanja sem nato lahko izdelal izkaz poslovnega izida, denarni tok iz poslovanja in likvidnostni tok. Izkazalo se je, da z najetim kreditom podjetje zelo dobro obvladuje likvidnost. Sončno elektrarno sem enakomerno amortiziral skozi celotno življenjsko dobo objekta. Podjetje vsa leta delovanja posluje z dobičkom.

Z denarnim tokom iz poslovanja sem lahko preračunal razne kazalnike za presojo upravičenosti investicije. Neto sedanja vrednost projekta je znašala 2.932.118,72 EUR, kar je seveda sprejemljivo za tak projekt. Obenem sem preračunal še notranjo stopnjo donosa, ki je znašala 8,19 %. Notranja stopnja donosa je višja kot diskontna stopnja (2,025 %), zato je projekt sprejemljiv. Projekt prinaša višjo donosnost od zahtevane. Indeks donosnosti je znašal 1,98, kar je višje od 1, in je sprejemljiv. Izračunal sem tudi diskontirano dobo povračila investicije s pomočjo denarnih tokov. Če upoštevamo diskontno stopnjo, podjetje med dvanajstim in trinajstim letom poslovanja pokrije investicijo. Na podlagi vsega navedenega predpostavljam, da je potrebnih 12 let, da se povrnejo vsa investicijska vlaganja. Če diskontne stopnje ne upoštevam, se projekt izplača po 11 letih poslovanja. Prav tako je

tudi analiza točke preloma pokazala, da podjetje že prvo leto doseže prihodke nad pragom rentabilnosti.

Ob koncu sem opravil še analizo občutljivosti in scenarijev ter ugotovil, katere spremenljivke so kritične. Najbolj kritični so prihodki od prodaje električne energije, saj lahko pride do težav, če se zvišajo prvotni investicijski izdatki. Tako povišanje namreč vpliva na več dejavnikov hkrati (najem kredita in tehtano povprečje stroškov kapitala). Glede na to, da je cena električne energije v letu 2022 drastično zrasla, je projekt v tem scenariju še bolj rentabilen. Treba se je zavedati, da je pri sprejemu investicijskega projekta predpostavljenih ogromno najrazličnejših predpostavk, ki se lahko kadarkoli spremenijo. Obenem imajo določeni kazalniki kot tudi analize svoje omejitve.

V času epidemije bolezni COVID-19 se je med mojim magistrskim delom spreminjalo veliko dejavnikov. Ti se spreminjajo še naprej tudi zaradi vojne v Ukrajini. Zaradi globalnih težav, ki jih povzročata epidemija in vojna, se dražijo vsi izdelki in prav tako so se v analiziranem primeru spreminjali tudi t.i investicijski izdatki ter cena električne energije. Cene surovin so se v letu 2021 povišale zaradi številnih dejavnikov. V prvi polovici leta 2021 so se cene večinoma zviševale in v drugem četrtletju dosegle višave. V drugi polovici leta so cene na splošno ostale povišane zaradi okrevanja svetovnega povpraševanja in ponovnega pojavljanja motenj v dobavni verigi. Dražji so energenti, kovine, les, hrana, še posebno potrošne dobrine, ki v Evropo prihajajo iz Azije. Eden izmed navedenih razlogov je tudi astronomski dvig cen ladijskih voznin, saj veliko izdelkov, ki so potrebni za prodajo ali za proizvodnjo, prihaja iz držav Azije.

Smotrnost investicije, ki sem jo preučeval, s prvotno zadanimi predpostavkami pa kljub trenutnemu stanju ne bi smela predstavljati večje zadržanosti. Težava nastane le pri tem, da je bančni kredit prilagojen podjetju in se lahko zaradi povišanja investicijskih izdatkov spremenijo bistveni dejavniki za pridobitev kredita. Glede na porast cene električne energije v letu 2022, tudi povišanje investicijskih izdatkov ne povzroča težav. Investicijo v sončno elektrarno, za katero sem izdeloval analizo, bi na podlagi mojih izračunov investitorju vsekakor priporočal.

LITERATURA IN VIRI

1. Agencija za energijo. (2016). *Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji v letu 2015.* Pridobljeno 19. januarja 2021 iz https://www.agen-rs.si/documents/10926/38704/Poro%C4%8Dilo-o-stanju-na-podro%C4%8Dju-energetike-v-Sloveniji-v-letu-2015/b8ddc29d-6169-436a-9984-0a3e966a5489
2. Agencija za energijo. (2020). *Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji v letu 2019.* Pridobljeno 18. januarja 2021 iz https://www.agen-rs.si/documents/10926/38704/Poro%C4%8Dilo-o-stanju-na-podro%C4%8Dju-energetike-v-Sloveniji-v-letu-2019/5571e312-7b68-4e97-b5e2-6705c534d783

3. Agencija za energijo. (2021a, 25. januar). *Obrazložitev računa.* Pridobljeno 14. marca 2021 iz https://www.agen-rs.si/gospodinjski/elektrika/obrazlozitev-racuna
4. Agencija za energijo. (2021b). *Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji v letu 2020.* Pridobljeno 4. aprila 2022 iz https://www.agen-rs.si/documents/10926/38704/Poro%C4%8Dilo-o-stanju-na-podro%C4%8Dju-energetike-v-Sloveniji-v-letu-2020/6ef6ecb0-4e1c-4ead-83eb-7da6326cd77f
5. Agencija za energijo. (2022a, 25. februar). *Podpore za proizvedeno elektriko.* Pridobljeno 10. marca 2022 iz https://www.agen-rs.si/izvajalci/ove-ure/obnovljivi-viri-in-soproizvodnja/podpore-za-proizvedeno-elektriko
6. Agencija za energijo. (2022b, 28. januar). *Napoved položaja proizvodnih naprav OVE in SPTE.* Pridobljeno 7. aprila 2022 iz https://www.agen-rs.si/ove-spte-napoved-polozaja
7. Aggarwal, V. (2022, 10. januar). EnergySage, Inc. *Most efficient solar panels: solar panel cell efficiency explained.* Pridobljeno 26. januarja 2022 iz https://news.energysage.com/what-are-the-most-efficient-solar-panels-on-the-market/
8. Amerisolar. (2018, 6. september). *Cancellation of EU Anti Dumping Duty on Solar Panels.* Pridobljeno 27. novembra 2020 iz https://www.weamerisolar.eu/cancellation-of- eu-anti-dumping-duty-on-solar-panels/
9. B. P. & J. E. (2022, 1. februar). Cena elektrike bo v 2022 višja - preverite ponudnike. *Varčujem z energijo.* Pridobljeno 25. februarja 2022 iz https://www.varcevanje-energije.si/aktualne-novice/cena-elektrike-2020-drasticno-navzdol.html
10. Berk, A., Lončarski, I., Zajc, P., Kuhelj Krajnović, E., Deželan S., Valentinčič, A. & Groznik, P. (2002). *Poslovne finance* (1. izd.). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
11. Berk, A., Lončarski, I., Zajc, P., Kuhelj Krajnović, E., Deželan, S., Valentinčič, A. & Groznik, P. (2007). *Poslovne finance* (3. izd.). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
12. Brecl, K. (2015, 20. marec). *Pregled fotovoltaičnega trga v Sloveniji poročilo za leto 2014.* Pridobljeno 28. februarja 2021 iz http://pv.fe.uni-lj.si/media/files/Pregled_fotovoltaicnega_trga_v_Sloveniji_2014.pdf
13. Brecl, K. (2020, 24. avgust). *Pregled fotovoltaičnega trga v Sloveniji poročilo za leto 2019.* Pridobljeno 28. februarja iz http://pv.fe.uni-lj.si/media/files/Pregled_fotovoltaicnega_trga_v_Sloveniji_2019.pdf
14. Brecl, K. (2021, 10. april). *Pregled fotovoltaičnega trga v Sloveniji poročilo za leto 2020.* Pridobljeno 13. septembra iz http://pv.fe.uni-lj.si/media/files/Pregled_fotovoltaicnega_trga_v_Sloveniji_2020.pdf
15. Brecl, K. (2022, 25. maj). *Pregled fotovoltaičnega trga v Sloveniji poročilo za leto 2021.* Pridobljeno 27. maja iz http://pv.fe.uni-lj.si/media/files/Pregled_fotovoltaicnega_trga_v_Sloveniji_2021.pdf
16. Brigham, E. F. & Daves, P. R. (2012). *Intermediate Financial Management* (11. izd.). Toronto: Nelson Education.
17. Brigham, E. F. & Ehrhardt, C. M., (2005). *Financial management: Theory and Practice* (11. izd.). China: South Western Thompson Learning.

18. Brigham, E. F., Gapenski, L. C. & Daves, P. R. (1999). *Intermediate Financial Management* (6. izd.). Orlando: The Dryden Press.
19. BSP Energetska borza. (brez datuma). *Predstavitev trgovanja.* Pridobljeno 17. februarja iz https://www.bsp-southpool.com/predstavitev-trgovanja-11/splosne-informacije.html
20. Činkole Kristan, E. & Rajer, B. (2016). *Obnovljivi viri energije v Sloveniji: Prerez časa in prostora.* Ljubljana: Borzen, d.o.o.
21. Ciucci, M. (2021, oktober). *Energija iz obnovljivih virov.* Pridobljeno 26. februarja 2021 iz https://www.europarl.europa.eu/factsheets/sl/sheet/70/energija-iz-obnovljivih-virov
22. Coinhab. (2020, 9. julij). *Umirjanje cen parcel v letu 2019.* Pridobljeno 8. decembra 2020 iz https://www.coinhab.si/nasveti/252/Umirjanje_cen_parcel_v_letu
23. Denchak, M. (2018, 29. junij). *Fossil Fuels: The Dirty Facts.* Pridobljeno 25. marca 2022 iz https://www.nrdc.org/stories/fossil-fuels-dirty-facts#sec-disadvantages
24. E. D. (brez datuma). Preveč ovir za samooskrbo s sončno energijo pri gospodinjstvih in podjetjih - EOL 148. *Zelena Slovenija.* Pridobljeno 21. januarja 2022 iz https://www.zelenaslovenija.si/EOL/Clanek/3143/embalaza-okolje-logistika-st-148/prevec-ovir-za-samooskrbo-s-soncno-energijo-pri-gospodinjstvih-in-podjetjih-eol-148
25. EEA. (2021, 11. maj). *Total electricity consumption - outlook from EEA.* Pridobljeno 17. januarja 2022 iz https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/total-electricity-consumption-outlook-from-eea/total-electricity-consumption-outlook-from-1
26. EIA. (2022, 11. januar). *Short-term energy outlook.* Pridobljeno 22. januarja 2022 iz https://www.eia.gov/outlooks/steo/
27. EIA. (2022, 20. april). *Factors affecting electricity prices*. Pridobljeno 26. aprila 2022 iz https://www.eia.gov/energyexplained/electricity/prices-and-factors-affecting-prices.php
28. Ekart, J. (2019, 24. oktober). Solarni moduli za sončne elektrarne - kako prepoznati dobre. *Varčujem z energijo.* Pridobljeno 23. septembra 2021 iz https://www.varcevanje-energije.si/fotovoltaicne-elektrarne/soncne-elektrarne-kako-prepoznati-dober-solarni-modul.html
29. Elektro energija, d.o.o. (2014, 22. marec). Splošni pogoji za dobavo električne energije malim poslovnim odjemalcem Pridobljeno 3. marca 2022 iz https://www.elektro-energija.si/Portals/0/Dokumenti-Ceniki/OB_EE_MPO_pogoji_SPLOSNI_POGOJI_2015-05-18.pdf
30. Esvet. (brez datuma). *Pomen električne energije*. Pridobljeno 18. januarja 2021 iz https://www.esvet.si/
31. European Commission. (2013, 2. december). *EU imposes definitive measures on Chinese solar panels, confirms undertaking with Chinese solar panel exporters*. Pridobljeno 27. novembra 2020 iz https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_13_1190

32. European Commission. (2020, 16. marec). *Genereal market framework.* Pridobljeno 17. februarja 2021 iz https://ec.europa.eu/energy/topics/markets-and-consumers/wholesale-energy-market/general-market-framework_en
33. Finančna uprava. (brez datuma). *Davek od dohodkov pravnih oseb (DDPO).* Pridobljeno 24. septembra 2021 iz https://www.fu.gov.si/davki_in_druge_dajatve/podrocja/davek_od_dohodkov_pravnih_oseb_ddpo/#c229
34. Gabrielli, P., Wüthrich, M., Blume, S. & Sansavini, G. (2022). Data-driven modeling for long-term electricity price forecasting. *Energy, 244*(Part B), 123107.
35. GEN energija. (brez datuma). *Trajnostna proizvodnja.* Pridobljeno 13. aprila 2022 iz https://www.gen-energija.si/proizvajamo/jedrska-energija
36. Goodall, C. (2016). *The Switch.* London: CPI Group (UK) Ltd.
37. Goriška lokalna energetska agencija. (2017). *Obnovljivi viri energije*. Pridobljeno 25. novembra 2020 iz https://www.golea.si/wp- content/uploads/2017/02/OVE.pdf
38. Higgins, C. R. (2000). *Analysis for Finance Management.* New York: McGraw-Hill Higher Education.
39. HSE. (2019). *O energiji sonca.* Pridobljeno 2. marca 2022 iz https://www.hse.si/sl/projekti/hse-sonce/o-energiji-sonca/
40. iEnergija. (brez datuma). *Črpalne hidroelektrarne so trenutno najučinkovitejši hranilniki energije.* Pridobljeno 12. aprila 2022 iz https://www.i-energija.si/proizvodnja/hidroelektrarne-in-proznost/intervju/crpalne-hidroelektrarne-so-trenutno-najucinkovitejsi-hranilniki-energije/
41. Igličar, A., Hočevar, M. & Zaman Groff, M. (2013). *Uvod v računovodstvo.* Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
42. Janjič, B. (2015, 22. januar). Leto 2014 minilo v znamenju rekordne proizvodnje hidroelektrarn. *Naš stik.* Pridobljeno 23. februarja 2022 iz https://www.nas-stik.si/novice/leto-2014-minilo-v-znamenju-rekordne-proizvodnje-hidroelektrarn
43. Javernik, P. (2011, 20. marec). Odmev: Število večjih sončnih elektrarn v Sloveniji raste. *Finance.* Pridobljeno 28. februarja 2021 iz https://gradbenistvo.finance.si/306357/Odmev-Stevilo-vecjih-soncnih-elektrarn-v-Sloveniji-raste
44. Khan, J. & Arsalan, H. M. (2015). Solar power technologies for sustainable electricity generation – A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 55*(March 2016), 414–425.
45. Košir, D. (2021, 16. februar). *Davek na dobiček podjetnika in podjetja.* Pridobljeno 20. oktobra 2021 iz https://www.podjetniski-portal.si/moj-spletni-prirocnik/clanki/50171-davek-na-dobicek-podjetnika-in-podjetja
46. Kropyvnytskyy, A. (2020, 7. oktober). *Electricity as a commodity.* Pridobljeno 14. marca 2021 iz https://energycentral.com/c/pip/electricity-commodity
47. Krozer, Y. (2013). Cost and benefit of renewable energy in the European Union. *Renewable Energy, 55*(February 2013), 68–73.

48. Kump, N. & Bešter, J. (2003, junij). *Opredelitev upoštevanega trga v okviru presoje prevzemov in koncentracij.* Pridobljeno 15. marca 2021 iz http://www.varstvo-konkurence.si/fileadmin/varstvo-konkurence.si/pageuploads/Poglavje_3.pdf
49. Marc, M., Ponikvar, N. & Tekavčič, M. (2020). *Ekonomika projektov*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
50. Maripuu, A. (2013). *Handling of risks of events with low probability and severe consequences at a nuclear power plant.* Pridobljeno 13. aprila 2022 iz https://odr.chalmers.se/bitstream/20.500.12380/180162/1/180162.pdf
51. Mihalič, R. (2021, 2. december). Obnovljivi viri ne morejo nadomestiti energentov, kot si Evropa to predstavlja. *Domovina*, str. 21.
52. Ministrstvo za infrastrukturo - Direktorat za energijo. (brez datuma). *Električna energija – cene.* Pridobljeno 19. februarja 2021 iz https://www.energetika-portal.si/statistika/statisticna-podrocja/elektricna-energija-cene/
53. Ministrstvo za infrastrukturo. (2017). *Osnutek akcijskega načrta za obnovljive vire energije za obdobje 2010−2020 (AN OVE).* Pridobljeno 26. februarja 2022 iz http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/an_ove/posodobitev_2017/an_ove_2010-2020_posod-2017.pdf
54. Ministrstvo za infrastrukturo. (2020, 28. maj). *Bilanca električne energije Slovenije za leto 2019.* Pridobljeno 24. januarja 2021 iz https://www.energetika-portal.si/nc/novica/n/bilanca-elektricne-energije-slovenije-za-leto-2019-4369/
55. Moja elektrarna. (2020, 1. februar). *Splošni pogoji vzdrževanja in zavarovanja družbe enertec, d.o.o.* Pridobljeno 4. februarja 2022 iz https://moja-elektrarna.si/vzdrzevanje-soncnih-elektrarn/splosni-pogoji-vzdzevanja/
56. National Geographic Society. (2019, 31. maj). *Fossil Fuels.* Pridobljeno 30. marca 2022 iz https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/fossil-fuels/
57. OTEC. (2018, 15. avgust). *Why Solar Energy Is Not Enough.* Pridobljeno 7. decembra 2020 iz https://otecorporation.com/2018/08/15/why-solar-energy-is-not- enough/
58. Panwar, N.L., Kaushik, S.C. & Kothari, S., (2011). Role of renewable energy sources in environmental protection: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15*(April 2011), 1513–1524.
59. Papler, D. & Bojnec, Š. (2015). *Učinki liberalizacije trga električne energije.* Koper: Fakulteta za management.
60. Pellini, E. (2014). *Essay on European Electricity Market Integration* (doktorska disertacija). Guildford: University of Surrey.
61. Petrin, T., Dmitrovič, T., Pretnar, B. & Antončič, B. (2001). *Organizacija in struktura trga 1. del.* Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
62. PVportal Slovenski portal za fotovoltaiko. (brez datuma). *Fotovoltaika.* Pridobljeno 10. maja 2022 iz http://pv.fe.uni-lj.si/sl/fotovoltaika/osnove/
63. Rebernik, M. (1994). *Ekonomika podjetja.* Ljubljana: Gospodarski vestnik.
64. Republika Slovenija. (2020, 7. maj). *Obnovljivi viri energije.* Pridobljeno 8. decembra 2020 iz https://www.gov.si/teme/obnovljivi-viri-energije/

65. Richards, V. D. & Laughlin, E. J. (1980). A Cash Conversion Cycle Approach to Liquidity Analysis. *Financial Management, 9*(Spring), 32–38.
66. Ross, S., Westerfield, R. & Jordan, B. (1993). *Fundementalsof Corporate Finance* (2. izd.). Homewood: Irwin.
67. Rutar, T. (2020, 17. junij). *Evropski teden trajnostne energije*. Pridobljeno 27. novembra 2020 iz https://www.stat.si/statweb/News/Index/8885
68. Schwarz, P.M. (2018). *Energy Economics.* New York: Routledge.
69. SENG. (brez datuma). *Kaj je ekološko sprejemljiv pretok?* Pridobljeno 25. februarja iz https://www.seng.si/druzbena-odgovornost/ali-ste-vedeli/2018020114325836
70. Sončne elektrarne. (2018). *Pogosta vprašanja.* Pridobljeno 22. aprila 2022 iz http://www.soncneelektrarne.com/pogosta-vprasanja/
71. Sončni sistemi d.o.o. (2021). *Sončne elektrarne.* Pridobljeno 21. septembra 2021 iz https://www.soncni-sistemi.si/soncne-elektrarne/?gclid=CjwKCAjwhaaKBhBcEiwA8acsHOEpUWxerTbMTsZqf6R8EqEEKPrgZ_BitroVY8CHzTxGhF7B7uOFlxoCeIAQAvD_BwE#servis
72. STA. (2021, 14. oktober). *Rekordno višanje cen energentov: podjetja pričakujejo ukrepe države.* Pridobljeno 29. novembra 2021 iz https://n1info.si/novice/gospodarstvo/visanje-cen-energentov-gzs-ukrepi/
73. SURS. (2020, 3. december). *Cene zemeljskega plina v 3. četrtletju 2020 nižje, cene električne energije višje.* Pridobljeno 22. januarja 2021 iz https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/9251
74. SURS. (2021a, 6. december). *Cene zemeljskega plina v 3. četrtletju 2021 višje tako za gospodinjske kot negospodinjske odjemalce.* Pridobljeno 8. decembra 2021 iz https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/9983
75. SURS. (2021b, 6. september). *Povprečne cene zemeljskega plina in električne energije v drugem četrtletju 2021 višje kot v prvem.* Pridobljeno 20. oktobra 2021 iz https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/9809
76. SURS. (2022, 11. januar). *Slovenija dosegla zastavljeni cilj za 2020 na področju rabe energije iz obnovljivih virov.* Pridobljeno 12. aprila 2022 iz https://www.stat.si/statweb/News/Index/10057
77. SURS. (brez datuma a). *Cene energentov.* Pridobljeno 3. aprila 2022 iz https://pxweb.stat.si/SiStat/sl/Podrocja/Index/186/energetika
78. SURS. (brez datuma b). *Energetski kazalniki, Slovenija, letno.* Pridobljeno 2. februarja 2021 iz https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/1817902S.px/
79. Tajnikar M., Brščič B., Bukvič V. & Ponikvar N. (2004). *Upravljavska ekonomika z vajami.* Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
80. Teh-Svet, tehnično in ekonomsko svetovanje, d.o.o. (brez datuma). Pogovor s Petrom Šorlijem, direktorjem podjetja.
81. Vourvoulias, A. (2020, 12. januar). *Pros and Cons of Solar Energy* [objava na blogu]. Pridobljeno 31. januarja 2021 iz https://www.greenmatch.co.uk/blog/2014/08/5-advantages-and-5- disadvantages-of-solar-energy

PRILOGE

Priloga 1: Izkaz poslovnega izida za prvih 10 let delovanja sončne elektrarne v EUR

Leto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Čisti prihodki od prodaje	400.696,80	398.693,32	396.699,85	394.716,35	392.742,77	390.779,05	388.825,16	386.881,03	384.946,63	383.021,90
(-) Stroški poslovanja (brez amortizacije)	73.091,98	72.951,73	72.812,19	72.673,34	72.535,19	72.397,73	72.260,96	72.124,87	71.989,46	71.854,73
(-) Amortizacija	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00
(=) Dobiček iz poslovanja	227.508,82	225.645,58	223.791,66	221.947,01	220.111,57	218.285,32	216.468,20	214.660,16	212.861,16	211.071,16
(-) Finančni odhodki za obresti	6.360,17	5.836,20	5.311,14	4.784,98	4.257,74	3.729,39	3.199,94	2.669,39	2.137,73	1.604,96
(=) Celotni dobiček	221.148,66	219.809,39	218.480,52	217.162,02	215.853,84	214.555,93	213.268,26	211.990,78	210.723,44	209.466,20
(-) Davek na dobiček (19%)	42.018,24	41.763,78	41.511,30	41.260,78	41.012,23	40.765,63	40.520,97	40.278,25	40.037,45	39.798,58
(=) Čisti dobiček	179.130,41	178.045,60	176.969,22	175.901,24	174.841,61	173.790,31	172.747,29	171.712,53	170.685,98	169.667,62

Priloga 2: Izkaz poslovnega izida delovanja sončne elektrarne od leta 11 do leta 20 v EUR

Leto	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Čisti prihodki od prodaje	381.106,79	379.201,25	377.305,25	375.418,72	373.541,63	371.673,92	369.815,55	367.966,47	366.126,64	364.296,00
(-) stroški poslovanja (brez amortizacije)	71.720,68	71.587,29	71.454,57	71.322,51	71.191,11	71.060,37	70.930,29	70.800,85	70.672,06	70.543,92
(-) amortizacija	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00
(=) dobiček iz poslovanja	209.290,11	207.517,96	205.754,68	204.000,21	202.254,51	200.517,54	198.789,26	197.069,62	195.358,57	193.656,08
(-) finančni odhodki za obresti	1.071,09	536,10	0	0	0	0	0	0	0	0
(=) Celotni dobiček	208.219,02	206.981,86	205.754,68	204.000,21	202.254,51	200.517,54	198.789,26	197.069,62	195.358,57	193.656,08
(-) Davek na dobiček (19%)	39.561,61	39.326,55	39.093,39	38.760,04	38.428,36	38.098,33	37.769,96	37.443,23	37.118,13	36.794,66
(=) Čisti dobiček	168.657,41	167.655,31	166.661,29	165.240,17	163.826,15	162.419,21	161.019,30	159.626,39	158.240,44	156.861,43

Priloga 3: Izkaz poslovnega izida za zadnjih 10 let delovanja sončne elektrarne v EUR

Leto	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Čisti prihodki od prodaje	362.474,52	360.662,15	358.858,84	357.064,55	355.279,22	353.502,83	351.735,31	349.976,64	348.226,75	346.485,62
(-) stroški poslovanja (brez amortizacije)	70.416,42	70.289,55	70.163,32	70.037,72	69.912,75	69.788,40	69.664,67	69.541,56	69.419,07	69.297,19
(-) amortizacija	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00	100.096,00
(=) dobiček iz poslovanja	191.962,11	190.276,60	188.599,52	186.930,83	185.270,48	183.618,43	181.974,64	180.339,07	178.711,68	177.092,43
(-) finančni odhodki za obresti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(=) Celotni dobiček	191.962,11	190.276,60	188.599,52	186.930,83	185.270,48	183.618,43	181.974,64	180.339,07	178.711,68	177.092,43
(-) Davek na dobiček (19%)	36.472,80	36.152,55	35.833,91	35.516,86	35.201,39	34.887,50	34.575,18	34.264,42	33.955,22	33.647,56
(=) Čisti dobiček	155.489,31	154.124,05	152.765,61	151.413,97	150.069,09	148.730,93	147.399,46	146.074,65	144.756,46	143.444,87

Priloga 4: Denarni tok iz poslovanja za prvih 10 let delovanja sončne elektrarne v EUR

Leto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prihodki od prodaje	400.696,80	398.693,32	396.699,85	394.716,35	392.742,77	390.779,05	388.825,16	386.881,03	384.946,63	383.021,90
(-) stroški poslovanja (brez amortizacije)	73.091,98	72.951,73	72.812,19	72.673,34	72.535,19	72.397,73	72.260,96	72.124,87	71.989,46	71.854,73
(-) davek na dobiček (19%)	42.018,24	41.763,78	41.511,30	41.260,78	41.012,23	40.765,63	40.520,97	40.278,25	40.037,45	39.798,58
(=) denarni tok iz poslovanja	285.586,58	283.977,80	282.376,36	280.782,22	279.195,35	277.615,69	276.043,23	274.477,91	272.919,71	271.368,58

Priloga 5: Denarni tok iz poslovanja za delovanje sončne elektrarne od leta 11 do leta 20 v EUR

Leto	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Prihodki od prodaje	381.106,79	379.201,25	377.305,25	375.418,72	373.541,63	371.673,92	369.815,55	367.966,47	366.126,64	364.296,00
(-) stroški poslovanja (brez amortizacije)	71.720,68	71.587,29	71.454,57	71.322,51	71.191,11	71.060,37	70.930,29	70.800,85	70.672,06	70.543,92
(-) davek na dobiček (19%)	39.561,61	39.326,55	39.093,39	38.760,04	38.428,36	38.098,33	37.769,96	37.443,23	37.118,13	36.794,66
(=) denarni tok iz poslovanja	269.824,50	268.287,41	266.757,29	265.336,17	263.922,15	262.515,21	261.115,30	259.722,39	258.336,44	256.957,43

Priloga 6: Denarni tok iz poslovanja za zadnjih 10 let delovanja sončne elektrarne v EUR

Leto	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Prihodki od prodaje	362.474,52	360.662,15	358.858,84	357.064,55	355.279,22	353.502,83	351.735,31	349.976,64	348.226,75	346.485,62
(-) stroški poslovanja (brez amortizacije)	70.416,42	70.289,55	70.163,32	70.037,72	69.912,75	69.788,40	69.664,67	69.541,56	69.419,07	69.297,19
(-) davek na dobiček (19%)	36.472,80	36.152,55	35.833,91	35.516,86	35.201,39	34.887,50	34.575,18	34.264,42	33.955,22	33.647,56
(=) denarni tok iz poslovanja	255.585,31	254.220,05	252.861,61	251.509,97	250.165,09	248.826,93	247.495,46	246.170,65	244.852,46	243.540,87

Priloga 7: Likvidnostni tok za prvih 10 let delovanja sončne elektrarne v EUR

Leto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pritoki skupaj	3.052.880	400.696,80	398.693,32	396.699,85	394.716,35	392.742,77	390.779,05	388.825,16	386.881,03	384.946,63	383.021,90
Čisti prihodki iz poslovanja	0	400.696,80	398.693,32	396.699,85	394.716,35	392.742,77	390.779,05	388.825,16	386.881,03	384.946,63	383.021,90
Viri financiranja	3.052.880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odtoki skupaj	3.052.880	372.975,12	372.580,42	372.188,39	371.799,03	371.412,32	371.028,26	370.646,83	370.268,02	369.891,82	369.518,21
Investicijska vlaganja	3.052.880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stroški poslovanja (brez amortizacije)	0	73.091,98	72.951,73	72.812,19	72.673,34	72.535,19	72.397,73	72.260,96	72.124,87	71.989,46	71.854,73
Finančni odhodki (obresti)	0	6.360,17	5.836,20	5.311,14	4.784,98	4.257,74	3.729,39	3.199,94	2.669,39	2.137,73	1.604,96
Odplačila kreditov (glavnica)	0	251.504,73	252.028,70	252.553,76	253.079,92	253.607,17	254.135,51	254.664,96	255.195,52	255.727,17	256.259,94
Davek na dobiček (19%)	0	42.018,24	41.763,78	41.511,30	41.260,78	41.012,23	40.765,63	40.520,97	40.278,25	40.037,45	39.798,58
Neto pritoki	0	27.721,68	26.112,90	24.511,46	22.917,32	21.330,44	19.750,79	18.178,33	16.613,01	15.054,81	13.503,68

Priloga 8: Likvidnostni tok za delovanje sončne elektrarne od leta 11 do leta 20 v EUR

Leto	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Pritoki skupaj	381.106,79	379.201,25	377.305,25	375.418,72	373.541,63	371.673,92	369.815,55	367.966,47	366.126,64	364.296,00
Čisti prihodki iz poslovanja	381.106,79	379.201,25	377.305,25	375.418,72	373.541,63	371.673,92	369.815,55	367.966,47	366.126,64	364.296,00
Viri financiranja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odtoki skupaj	369.147,19	368.778,74	110.547,96	110.082,55	109.619,47	109.158,71	108.700,25	108.244,08	107.790,19	107.338,58
Investicijska vlaganja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stroški poslovanja (brez amortizacije)	71.720,68	71.587,29	71.454,57	71.322,51	71.191,11	71.060,37	70.930,29	70.800,85	70.672,06	70.543,92
Finančni odhodki (obresti)	1.071,09	536,10	0	0	0	0	0	0	0	0
Odplačila kreditov (glavnica)	256.793,81	257.328,80	0	0	0	0	0	0	0	0
Davek na dobiček (19%)	39.561,61	39.326,55	39.093,39	38.760,04	38.428,36	38.098,33	37.769,96	37.443,23	37.118,13	36.794,66
Neto pritoki	11.959,60	10.422,51	266.757,29	265.336,17	263.922,15	262.515,21	261.115,30	259.722,39	258.336,44	256.957,43

Priloga 9: Likvidnostni tok za zadnjih 10 let delovanje sončne elektrarne v EUR

Leto	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Pritoki skupaj	362.474,52	360.662,15	358.858,84	357.064,55	355.279,22	353.502,83	351.735,31	349.976,64	348.226,75	346.485,62
Čisti prihodki iz poslovanja	362.474,52	360.662,15	358.858,84	357.064,55	355.279,22	353.502,83	351.735,31	349.976,64	348.226,75	346.485,62
Viri financiranja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odtoki skupaj	106.889,22	106.442,10	105.997,23	105.554,58	105.114,14	104.675,90	104.239,85	103.805,99	103.374,29	102.944,75
Investicijska vlaganja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stroški poslovanja (brez amortizacije)	70.416,42	70.289,55	70.163,32	70.037,72	69.912,75	69.788,40	69.664,67	69.541,56	69.419,07	69.297,19
Finančni odhodki (obresti)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odplačila kreditov (glavnica)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Davek na dobiček (19%)	36.472,80	36.152,55	35.833,91	35.516,86	35.201,39	34.887,50	34.575,18	34.264,42	33.955,22	33.647,56
Neto pritoki	255.585,31	254.220,05	252.861,61	251.509,97	250.165,09	248.826,93	247.495,46	246.170,65	244.852,46	243.540,87