

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

NINA MIHELIČ

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

FINANCIRANJE PODJETNIŠKIH INVESTICIJ V OBNOVLJIVE VIRE ENERGIJE.
ŠTUDIJA PODJETJA ESOL

Ljubljana, marec 2015

NINA MIHELIČ

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisana Mihelič Nina, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, izjavljam, da sem avtorica magistrskega dela z naslovom *Financiranje podjetniških investicij v obnovljive vire energije - Študija podjetja Esol*, pripravljene v sodelovanju s svetovalcem prof.dr. Aljošo Valentinčičem.

Izrecno izjavljam, da v skladu z določili Zakona o avtorski in sorodnih pravicah (Ur. l. RS, št. 21/1995 s spremembami) dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

S svojim podpisom zagotavljam, da

- je predloženo besedilo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- je predloženo besedilo jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem
 - poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam v magistrskem delu, citirana oziroma navedena v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, in
 - pridobila vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti (v pisni ali grafični obliki) uporabljena v tekstu, in sem to v besedilu tudi jasno zapisala;
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku (Ur. l. RS, št. 55/2008 s spremembami);
- se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega magistrskega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom.

V Ljubljani, dne _____

Podpis avtorice: _____

KAZALO

UVOD.....	1
1 TRENDI NA OKOLJSKEM IN ENERGETSKEM PODROČJU.....	1
1.2 Okoljski in energetske cilji v EU.....	5
1.2 Institucionalna ureditev področja obnovljivih virov energije v EU	7
1.2.1 Pomen in ureditev OVE v Sloveniji.....	8
2 OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE	9
2.1 Vrste OVE.....	12
2.1.1 Biomasa.....	12
2.1.2 Vetna energija.....	13
2.1.3 Sončna energija	14
2.1.4 Geotermalna energija	16
2.1.5 Vodna energija	17
3 FINANCIRANJE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE	18
3.1 Podporno okolje EU na področju OVE	20
3.1.1 Skladi financiranja	22
3.2 Podporno okolje OVE v Sloveniji	24
3.2.1 Vloga in delovanje Borzena	26
3.2.2 Analiza podpornih shem	27
3.3 Viri financiranja projektov v OVE	29
3.3.1 Lastniški viri financiranja	29
3.3.2 Dolžniški viri financiranja.....	30
3.3.3 Razvoj novejših oblik financiranja.....	31
3.3.4 Svetovni trendi virov financiranja OVE	31
3.4 Ocena tveganja in ocena smiselnosti investicije.....	32
4 ANALIZA INVESTICIJE V OVE PODJETJA ESOL D.O.O.	35
4.1 Opis podjetja Esol, lesna predelava d.o.o. in lesnopredelovalne panoge	35
4.1.1 Finančno poročilo.....	36
4.1.2 Okoljske aktivnosti	37
4.2 Investicija v elektrarno na biomaso	38
4.2.1 Energetske stanje Esola pred investicijo.....	38
4.2.2 Razlogi prehoda na novo tehnologijo in izvedbo investicije	39
4.2.3 Izbira tehnologije in opis elektrarne na lesno biomaso.....	40
4.2.4 Delovanje elektrarne z ORC procesom.....	41
4.3 Finančni pregled investicije	42
4.3.1 Vrednost investicije ter viri financiranja.....	42
4.3.2 Zavarovanje kreditov	44
4.3.3 Postopek izpeljave plačila investicije	45
4.3.4 Vpetost investicije v podporno okolje OVE	46
4.3.5 Ocena prihodkov delovanja	48
4.3.6 Ocena stroškov delovanja	50
4.3.7 Ocena tveganja investicije.....	52

4.3.8 Ocena uspešnosti investicije	54
4.4 Ključni izzivi investicije v OVE s strani Esola	59
SKLEP.....	61
LITERATURA IN VIRI	65
PRILOGE	

KAZALO TABEL

Tabela 1: Poraba primarne energije po regijah za obdobje 2008-2035.....	4
Tabela 2: Emisije toplogrednih plinov in znižanje glede na bazno leto*	6
Tabela 3: Kapacitete obnovljive energije konec leta 2012 (v GW)	10
Tabela 4: Delež obnovljive energije v bruto končni porabi energije (%)	11
Tabela 5: Pregled podpornih ukrepov na področju OVE v EU.....	21
Tabela 6: EU financiranje OVE	22
Tabela 7: Dani in načrtovani obseg posojil Eko sklada za okoljske naložbe po prejemnikih v letih 2012-2016 v mio EUR	25
Tabela 8: Izplačila podpor v obdobju 2009-2012 s strani Centra za podpore.....	28
Tabela 9: Bruto proizvedena električna energija in celotni izdatki podpornih shem za proizvodnjo električne energije iz OVE v izbranih državah v letu 2010.	29
Tabela 10: Investicije v OVE glede na vire financiranja	32
Tabela 11: Ocena vrednosti investicije po posameznih postavkah	42
Tabela 12: Viri financiranja investicije v elektrarno na biomaso podjetja Esol d.o.o.	43
Tabela 13: Primerjava podpor pri investiciji v OV in SPTE v Sloveniji v letu 2013	47
Tabela 14: Ocenjeni prihodki od prodaje električne in toplotne energije podjetja Esol	49
Tabela 15: Izračun letnega stroška amortizacije za investicijo v elektrarno na biomaso. ..	50
Tabela 16: Časovni pregled odplačevanja kreditov ter stroškov financiranja v EUR	51
Tabela 17: Predpostavke posameznih scenarijev tveganja podpor	53
Tabela 18: Predpostavke posameznih scenarijev tehnološkega tveganja	54
Tabela 19: Pregled dejanskih deležev in stroškov kapitala.....	55

KAZALO SLIK

Slika 1: Viri svetovnih emisij toplogrednih plinov v letu 2010 v %	3
Slika 2: Deleži goriva v končni porabi energije v letih 1973 ter 2011 v %	5
Slika 3: Investicije OVE glede na geografske regije v obdobju 2005 – 2012 v mrd USD. 18	
Slika 4: Investicije v obdobju 2005-2012 glede na vir obnovljive energije v mrd USD	19
Slika 5: Deleži podpor in električne energije po virih obnovljive energije v letu 2012	28
Slika 6: Prikaz tveganja in zgornjega potenciala glede na možne scenarije pričakovanih denarnih tokov.....	33
Slika 7: Obnovljivi viri glede na stopnjo tveganja v %.....	34
Slika 8: Prikaz NSV investicije po posameznih scenarijih in diskontnih stopnjah ter prikaz tveganja in potenciala.....	56
Slika 9: Prikaz NSV investicije po posameznih scenarijih in diskontnih stopnjah ter prikaz tveganja	58

UVOD

Rast proizvodnje in potrošnje, večja mobilnost ter razvoj gospodarstev ob vseh pozitivnih učinkih puščajo tudi negativen odtis in spremembe v naravnem okolju. Zavedanje trenutne problematike in njenih učinkov danes pa tudi v prihodnje je sprožilo številne iniciative in konkretne ukrepe, ki stremijo k zaježitvi negativnega vpliva na naravno okolje. V pričujoči magistrski nalogi sem se znotraj številnih ukrepov boja proti onesnaževanju okolja osredotočila na uporabo obnovljivih virov energije (v nadaljevanju OVE).

V zadnjih letih se je z namenom spodbuditve investicij v OVE močno okrepilo vladno posredovanje na področju spodbujanja, svetovanja in finančnih podpor. V Evropski uniji in Sloveniji je tako danes vzpostavljeno podporno okolje, ki podpira razvoj in investicije javnega ter privatnega sektorja v OVE. Uvodno poglavje magistrskega dela oriše okoljsko problematiko in prizadevanja gospodarstev k trajnostnemu razvoju. V sklopu teh dogovorov je tudi Evropska unija določila skupne in posamezne cilje držav članic v boju proti onesnaževanju, med njimi tudi Slovenije. Drugo poglavje je namenjeno opisu posameznih OVE in trenutnih trendov razvoja OVE v svetu, EU ter v Sloveniji.

Predvsem zaradi stroškovno manj učinkovitih tehnologij OVE v primerjavi s fosilnimi gorivi se gospodarstva in posamezniki srečujejo z dodatnimi izzivi financiranja investicij v OVE. Ločeno poglavje je namenjeno opisu podpornega okolja OVE v Evropi in Sloveniji ter trenutnim trendom in oblikam financiranja projektov v OVE.

Zadnje poglavje magistrske naloge je namenjeno opisu elektrarne na biomaso, ki je trenutno v začetnih fazah uporabe v lesno-predelovalnem podjetju Esol d.o.o. iz Črnomlja. Poglavje opiše energetske potrebe podjetja in tehnologijo, ki podjetju omogoča izrabo biomase z namenom proizvodnje električne in toplotne energije za lastne potrebe ter prodajo v omrežje. Poglavje prav tako opiše način financiranja investicije, vpetost projekta v podporno okolje OVE, analizo potencialnih tveganj in oceno uspešnosti. Na koncu so predstavljeni ključni izzivi, s katerimi se je Esol srečeval pri izvedbi investicije.

Namen magistrskega dela je, da se s predstavitvijo OVE, podpornega okolja, financiranja in potencialnih tveganj, omogoči vpogled v dejavnike, ki bistveno vplivajo na izvedbo in uspešnost investicij v OVE. Cilj je, da študija primera prikaže vpliv podpornega okolja na izvedbo investicije ter, da se izpostavijo dejavniki tveganja in ključni izzivi pri izvedbi investicije na katere naj bodo pozorni potencialni investitorji v OVE v Sloveniji.

1 TRENDI NA OKOLJSKEM IN ENERGETSKEM PODROČJU

Ekstremni naravni dogodki, temperaturene spremembe in naraščajoči indikatorji okoljske onesnaženosti so pozvali vlade in druge mednarodne organizacije k vključevanju okoljske problematike v njihove razvojne programe. Premišljene odločitve na področju okoljske

strategije, zakonodaje in investicij vplivajo na trenutno okoljsko problematiko, očrtujejo prihodnji okoljski in gospodarski status posameznih regij in omogočajo njihov trajnostni razvoj.

Pri tem je svetovna razširjenost virov onesnaževanja vključila gospodarstva in mednarodne institucije k sodelovanju in dogovoru o prihodnjih smernicah na področju varovanja okolja in k vzpostavitvi geografskih ter gospodarskih omejitev stopenj onesnaževanja. Gospodarstva se tako z različnimi ukrepi osredotočajo na prehod v t.i. **zeleno gospodarstvo** (angl. *Green economy*), ki vključuje socialne, okoljske in razvojno naravnane aktivnosti z namenom izboljšati blaginjo ljudi, socialno pravičnost in ob tem znatno zmanjšati okoljsko tveganje ter ekološko pomanjkanje. Pri tem igra pomembno vlogo osredotočenost na znižanje ogljikovih emisij in onesnaževanja, izboljševanje energetske učinkovitosti in uporabe virov ter ohranjanje biološke raznolikosti (Green Economy, 2013).

Med emisije, ki nastanejo kot posledica človekove dejavnosti, se uvrščajo ogljikov dioksid (CO₂), metan (CH₄), didušikov oksid (N₂O) in halogene skupine plinov, ki vsebujejo fluor, klor ali brom. Koncentracije toplogrednih plinov pri tem naraščajo takrat, ko je količina izpustov večja kot njihov proces odstranjevanja (International Energy Agency, 2014). Leta 1994 podpisana Okvirna konvencija Združenih narodov o podnebnih spremembah (angl. *United Nations Framework Convention on Climate Change*, v nadaljevanju UNFCCC) danes združuje 195 držav, ki se zavzemajo k stabilizaciji koncentracij toplogrednih plinov na ravni, ki bi preprečile nevarno poseganje človeka v podnebni sistem. Članice, vključno s Slovenijo, so se s tem zavezale k znižanju emisij toplogrednih plinov. Razvite industrializirane države kot glavne onesnaževalke preteklih 150 let po industrijski revoluciji pa so se prav tako zavezale k podpori podnebnim aktivnostim v državah v razvoju (United Nations, 1992).

V nadaljevanju je Kjotski sporazum, ki je stopil v veljavo leta 2005, države podpisnice tudi uradno zavezal k izvajanju ukrepov za doseganje ciljev znotraj UNFCCC (United Nations, 1997). Večina razvitih držav, podpisnic sporazuma, je tako v prvem ciljnem obdobju zasledovala povprečno 5 % znižanje emisij toplogrednih plinov v obdobju 2008-2012 glede na bazno leto 1990. Konec leta 2012 je bil v Dohi dosežen sporazum o nadaljevanju Kjotskega sporazuma tudi v obdobju 2012-2020, na podlagi katerega naj bi države podpisnice do leta 2015 sprejele sporazum in določile vrednosti dodatnega zmanjšanja emisij do leta 2020 (Kyoto Protocol, 2013).

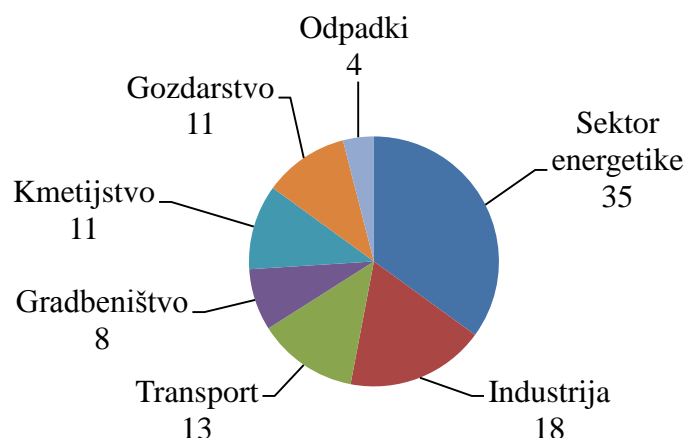
Pri tem se seveda postavlja vprašanje, koliko lahko tovrstni ne-globalni sporazumi dejansko pripomorejo k znižanju svetovnih emisij. Pri tem Aichele in Gelbermayr (2011) ugotavljata, da je Kjotski sporazum pravzaprav povzročil zniževanje emisij držav podpisnic na račun tistih, ki tega sporazuma niso podpisale. Poleg emisijskih kazalnikov sta se avtorja osredotočila na ogljični odtis države (angl. *Country's carbon footprint*), ki

vključuje vse izpuste ogljikovega dioksida, ki nastajajo pri potrošnji ali investiranju v določene dobrine. Pri tem ni pomembno, ali je ta izdelek pridelan v državi ali pa je v njo uvožen, kar je tudi ključna razlika z UNFCCC, ki v svoji metodologiji uporablja obseg emisij, ki nastanejo s proizvodnjo na določenem območju. Na vzorcu držav sta avtorja ugotovila, da so se domače emisije v državah podpisnicah Kjotskega sporazuma v povprečju znižale za 7 % v obdobju 1997-2000. Na drugi strani pa v teh istih državah ni prišlo do znižanja ogljičnega odtisa. Razlog za tovrstno nesorazmerje sta pripisala dejstvu, da je Kjotski sporazum, kot ne-globalni sporazum povzročil le občutne selitve proizvodnje ali t.i. uhajanje ogljika (angl. *Carbon leakage*) in kot tak ni bistveno prispeval k znižanju svetovnih emisij.

Svetovni trendi izpustov toplogrednih plinov v letu 2012 kažejo 1,1% porast glede na leto poprej. Rezultat v kontekstu preteklih let in ob razvoju svetovnega gospodarstva v letu 2012 kaže zadovoljiv napredek v omejitvah rasti, saj je bila rast emisij nižja od svetovne gospodarske rasti (3,5 %) ter nižja od rasti emisij v letu 2011, ko so le te dosegle 3,3 % povišanje glede na leto 2010. Pri tem so bili največji izpusti v letu 2012 zabeleženi na Kitajskem (29 % vseh izpustov CO₂ v letu 2012), v ZDA (15 %), v EU-27 (11 %) in v Indiji (6 %). Glede na leto 2011 je Kitajska povečala emisije CO₂ za 3 % in s tem dosegla najnižji porast v zadnjem desetletju. ZDA in države članice EU-27 so zabeležile upad za 4 oziroma 1,6 %.

Sektorska analiza emisij toplogrednih plinov pri tem prikazuje, da največ izpustov prihaja iz sektorja energetike. Ta je v letu 2010 povzročil skoraj tretjino vseh emisij toplogrednih plinov, kateremu je sledil sektor industrije (18 % emisij) in sektor transporta z 13 % izpustom emisij toplogrednih plinov.

Slika 1: Viri svetovnih emisij toplogrednih plinov v letu 2010 v %



Vir: United Nations Environment Program, *The Emission Gap Report*, 2012, slika 2.2a.

Združeni narodi (2012, str. 25) ob naraščajočih indikatorjih okoljske onesnaženosti izpostavljajo tudi vpliv trendov v proizvodnji in porabi energije, ki temeljijo na uporabi

fosilnih goriv. Le-ti zaradi stopenj onesnaževanja in omejenosti virov predstavljajo grožnjo trajnostnemu razvoju družbe.

Tabela 1 prikazuje porabo energije največjih gospodarstev in političnih ali geografskih združenj v letu 2008 in napovedane stopnje rasti v obdobju 2008 – 2035. Svetovna poraba primarne energije naj bi v omenjenem obdobju rastla po 1,4 % letni stopnji rasti in tako v letu 2035 predstavljala kar 47 % višjo porabo kot leta 2008. Pri tem so največje spremembe pričakovane v državah v razvoju, predvsem v Indiji in na Kitajskem. Prav azijska gospodarstva naj bi v obdobju 2008-2035 povečala delež v skupni porabi primarne energije za nekaj več kot 10 odstotnih točk na kar 40 % svetovne porabe primarne energije v letu 2035. Najmanjši porast naj bi v omenjenem obdobju beležile države OECD (+8,4 %) oziroma geografsko gledano evropske države (+27 %).

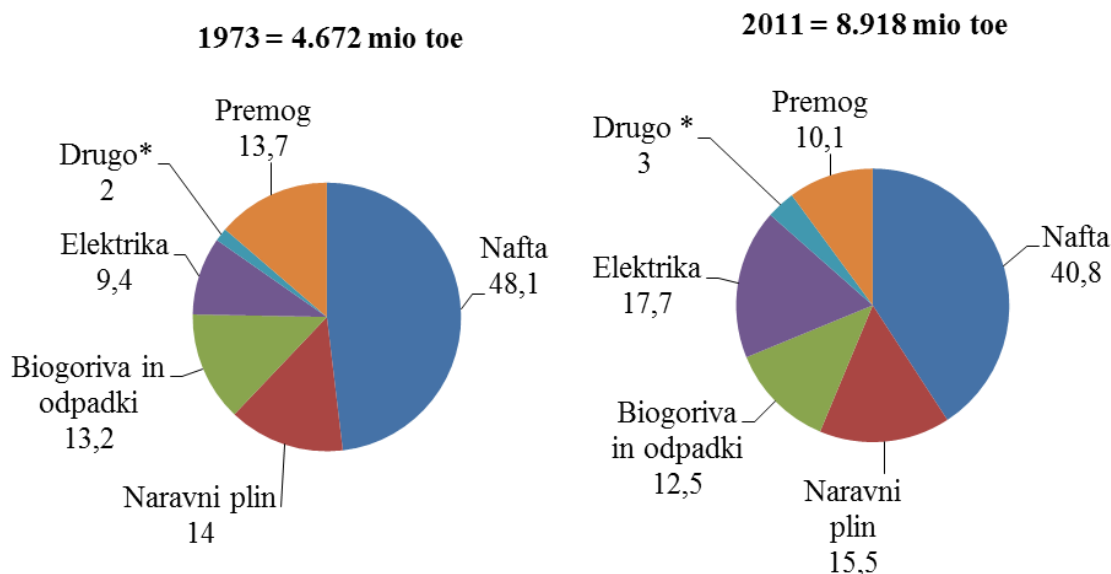
Tabela 1: Poraba primarne energije po regijah za obdobje 2008-2035

Geografsko področje / Gospodarsko- politično združenje	Skupna poraba energije (v mio t naftnega ekvivalenta)		Povprečna letna stopnja rasti (v %)	Delež v skupni porabi energije (v %)	
	2008	2035	2008-2035	2008	2035
OECD	5.421	5.877	0,3	44,2	32,6
Ne-OECD	6.516	11.696	2,2	53,1	64,8
Evropa/Evrazija	1.151	1.470	0,9	9,4	8,1
Azija	3.545	7.240	2,7	28,9	40,1
Kitajska	2.131	4.215	2,6	17,4	23,4
Indija	620	1.535	3,4	5,1	8,5
Bližnji Vzhod	596	1.124	2,4	4,9	6,2
Afrika	655	948	1,4	5,3	5,3
Latinska Amerika	569	914	1,8	4,6	5,1
Svet	12.271	18.048	1,4	100,0	100,0

Vir: United Nations Environment Program, Towards a Green Economy – Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, 2011, str. 204.

Mednarodna agencija za energijo je v svojem poročilu objavila tudi spremembe v deležih goriva v končni porabi v letoma 1973 in 2011, merjene v tonah naftnega ekvivalenta (v nadaljevanju toe). Pri tem je poraba nafte, ki je leta 1973 predstavljala skoraj polovico celotne porabe goriva, do leta 2011 upadla za skoraj 15 %. Na račun upada porabe nafte je bil na drugi strani zabeležen porast v rabi električne energije iz skoraj 9 % v letu 1973 na 18 % v letu 2011 in v porabi zemeljskega plina, ki se je iz 14 % v letu 1973 povečala na 15 % končne porabe v letu 2010. Biogoriva in odpadki so v obdobju ohranili isti 13 % delež v strukturi goriv, delež preostalih OVE pa se je v porabi energije povečal na 3 % ob istočasni skorajšnji podvojitvi celotne porabe goriv, ki je tako v letu 2011 znašala kar 8.918 mio toe (International Energy Agency, 2013, str. 28).

Slika 2: Deleži goriva v končni porabi energije v letih 1973 ter 2011 v %



Legenda: * Drugo vključuje geotermalno, sončno, vetrno, toplotno in drugo energijo.

Vir: International Energy Agency, Key World Energy Statistics, 2013, str. 28.

Pri tem naj bi na proces dekarbonizacije (upadanje povprečne ogljikove intenzivnosti primarne energije) vplivala postopna zamenjava ogljičnih goriv in padajoče energetske potrebe gospodarstva na enoto BDP-ja (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2013). Nižja poraba energije določenega gospodarstva je namreč poleg revnejšega gospodarstva lahko tudi rezultat visoke energetske učinkovitosti ali prevladujočega storitvenega sektorja. Prav na področju prehoda na uporabo učinkovitejših in čistejših virov energije bodo tudi v prihodnosti veliko vlogo igrale vladne energetske strategije ter nabor ukrepov, ki bo spodbujal in pospeševal proces dekarbonizacije (International Atomic Energy Agency, 2005, str. 15-16).

1.2 Okoljski in energetski cilji v EU

Z rastjo emisij toplogrednih plinov in posledičnim segrevanjem zemeljskega površja prihaja do okoljskih sprememb, ki bodo po napovedih v še večji meri zaznamovale 21. stoletje. Pri tem naj bi v Evropi prihajalo do večanja regionalnih razlik naravnih virov, pogostejših poplav in povečane erozije. Višje temperature in pogostejše suše v južni Evropi bi se odražale v manjši dosegljivosti vode, manjši izrabi vodnega potenciala, manjšem kmetijskem pridelku, večji požarni nevarnosti in negativnem vplivu vročine na zdravje tamkajšnjih prebivalcev. Prav tako pa bi v severnejših predelih prihajalo do krčenja ledenikov in na splošno manjšega sneženja (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007).

Države EU so se pri tem uradno zavezale k izvajanju ukrepov za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in zaježitvi človekovega vpliva na okolje. Države podpisnice EU-15 in države, ki so se EU pridružile v kasnejšem obdobju (Bolgarija, Češka, Estonija, Latvija,

Lihtenštajn, Litva, Monako, Romunija, Slovaška, Slovenija in Švica), so s podpisom Kjotskega sporazuma v obdobju 2008-2012 zasledovale 8 % skupno znižanje toplogrednih plinov glede na priznано izhodiščno leto, ki je pri večini držav članic 1990 (United Nations, 1997).

Tabela 2 prikazuje trenutno stanje doseganja Kjotskih ciljev EU-15, EU-28 in Slovenije. Države članice EU-15 so v obdobju glede na izhodiščno leto 2011 znižale izpuste za 14,9 %.

*Tabela 2: Emisije toplogrednih plinov in znižanje glede na bazno leto**

	1990	1995	2000	2008	2009	2010	2011	Cilj 2008-2012
EU-15	99,7	97,2	97,0	93,5	87,0	88,9	85,1	92,0
EU-28**	100,0	93,1	90,8	88,9	82,5	84,4	81,7	/
Slovenija	90,6	91,0	93,0	105,2	95,4	95,7	95,9	92,0

Legenda: * emisije v izhodiščnem letu države oz. posameznih držav regije=100

** EU-28 nima določene vrednosti cilja za obdobje 2008-2012, bazno leto 1990 je umetno določeno.

Vir: European Union, Energy, transport and environment indicators 2013, str. 144, tabela 4.1.1.

Slovenija, ki znotraj Kjotskega sporazuma prav tako zasleduje 8 % zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov v obdobju 2008 – 2012 glede na izhodiščno leto 1986, je v obdobju od 2008 - 2011 uspela znižati izpuste toplogrednih plinov za 4,1 %. Pri tem je bil v letu 2009 zabeležen skoraj 10 % upad izpustov, ki je bil v veliki meri posledica vpliva gospodarske krize v Sloveniji in svetu ter posledičnega krčenja gospodarske panoge.

V letu 2012 so se države članice EU znotraj podaljšanja Kjotskega sporazuma zavezale k doseganju dodatnega 20 % znižanja izpustov toplogrednih plinov v obdobju 2013-2020 glede na izhodiščno leto (Denmark and European Commission, 2012).

EU je sicer že leta 2007 znotraj Podnebno energetskega paketa za leto 2020 opredelila t.i. **Cilje 20-20-20**, ki v svoji osnovi zasledujejo (Climate Action - The 2020 Climate and Energy Package):

- 20 % znižanje emisij toplogrednih plinov glede na ravni v letu 1990,
- doseči 20 % delež porabe energije iz obnovljivih virov,
- doseči 20 % izboljšanje energetske učinkovitosti.

Z namenom doseganja zastavljenih ciljev so bile oblikovane 4 dopolnilne zakonodaje, ki vključujejo reformo evropskega sistema za trgovanje z emisijami, nacionalne cilje za emisije toplogrednih plinov v sektorjih, ki niso vključeni v evropski sistem trgovanja z emisijami (gospodinjstva, kmetijstvo, odpadki in transport), nacionalne cilje na področju OVE ter ureditev zakonodaje na področju tehnologij zajemanja in shranjevanja ogljika.

Dolgoročni načrti EU na področju energetike so strnjeni v krovnem dokumentu Evropske komisije - **Energetski načrt za leto 2050**. Pri tem so analizirani različni možni scenariji, ki v svoji osnovi opozarjajo na možno doseganje dekarbonizacije. Analiza scenarijev prikazuje, da se bo v prihodnosti zmanjševal uvoz fosilnih goriv v EU, pri čemer pa se bodo povečevali kapitalni stroški energetskega sistema. Do leta 2050 naj bi se podvojila vloga električne energije v končnem povpraševanju po energiji (na 36-38 %). Povečana vloga električne energije bo pri tem povzročila tudi rast cene električne energije do leta 2030, ki naj bi po tem letu začela upadati, predvsem na račun višje energetske učinkovitosti. Vsi scenariji predvidevajo tudi znatno povečanje deleža OVE. Razvoj in vlaganja na omenjenih energetske področjih naj bi evropskemu gospodarstvu v naslednjih letih zagotovil obsežne naložbe. Evropa bo s tem pridobivala tudi na ugledu in veljavi na svetovnem energetske trgu, zmanjševala pa se bo tudi odvisnost od uvoza in gibanja cen energentov (Evropska komisija, 2011).

1.2 Institucionalna ureditev področja obnovljivih virov energije v EU

Evropska komisija je z Zeleno knjigo prvič pristopila k strategiji OVE leta 1996. V debati, ki je sledila v letu 1997, so različne interesne skupine in institucije podale mnenje o nujnih elementih in prihodnjih načrtih na področju OVE in vlogi Evropske komisije. Pri tem se je vzpostavilo enotno mnenje, da je ukrepanje na področju obnovljive energije ključno za doseganje trajnostnega gospodarskega razvoja. Evropski parlament je pri tem poudaril pomembno vlogo obnovljive energije v boju proti učinkom tople grede, pri zmanjševanju odvisnosti od uvoza energije in odpiranju novih delovnih mest. V letu 1997 je Zeleni Knjigi sledila Bela knjiga Energija za prihodnost: obnovljivi viri energije, ki je opredelila ključna področja delovanja, vključno s primernimi zakonodajnimi ukrepi za stimulacijo trga, področjem investicijske pomoči in harmonizacijo standardov na področju OVE. Bela knjiga je vključevala tudi zastavljen cilj povečanja OVE v bruto porabi na 12 % do leta 2010. Pri tem se je poudaril pomen vsake države članice EU, da določi lastno strategijo in ukrepe ter s tem opredeli nacionalni prispevek k doseganju cilja za leto 2010 (European Commission, 1997, str. 8).

Januarja 2008 je sledilo sprejetje **Energetsko-podnebnega paketa 2020**, ki je med drugim poleg splošnih Ciljev 20-20-20 vključeval tudi pravno zavezujoče cilje povečevanja deležev OVE v celotni porabi energije za vsako posamezno članico EU. Pri tem so bili posamezni cilji držav članic opredeljeni v odvisnosti od različnih izhodišč in potencialov države, obstoječega deleža energije iz OV in nabora energetske virov (Energetsko-podnebni paket, 2013). Nadalje je politiko OVE dopolnila leta 2009 sprejeta Direktiva o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (Ur.l. RS, št. 140/16), ki je tako nadomestila direktivi iz leta 2001 in 2003. Vsaka država članica je bila ob tem pozvana k sprejetju nacionalnih akcijskih načrtov za OVE z opredeljenimi deleži energije iz OV, porabljene v prometu, elektroenergetiki ter za namene ogrevanja in hlajenja do leta 2020.

Tudi Energetski načrt EU za leto 2050 (Evropska komisija, 2011) izpostavlja nadaljnji prehod na OVE, ki naj bi ob analizi različnih scenarijev razvoja energetike predstavljali največji delež vseh tehnologij za oskrbo z energijo v letu 2050. Že v letu 2030 naj bi OVE tako predstavljali 30 % končne bruto porabe energije oziroma 75 % do leta 2050, pri čemer bi delež OVE v porabi električne energije znašal kar 97 %. Za doseganje ocenjenih vrednosti pa bo pomembno še dodatno zniževanje stroškov obnovljive energije na račun boljših raziskav, z industrializacijo proizvodne verige ter s povečevanjem skladnosti in učinkovitosti politik in podpornih shem s področja OVE.

1.2.1 Pomen in ureditev OVE v Sloveniji

»Slovenija mora na področju razvoja obnovljivih virov energije doseči ambiciozne cilje, ki bodo prispevali tako k povečanju zanesljivosti oskrbe z energijo, zmanjšanju učinkov na okolje, gospodarski rasti in razvoju delovnih mest ter zaposlenosti« (Institut Jožef Stefan, 2011, str. 3).

Krovne usmeritve na področju energetske politike v Sloveniji so vključene v Energetski zakon (Uradni list RS, št. 17/2014) , ki med drugim določa načela energetske politike, pravila delovanja trga z energijo ter načela in ukrepe za povečanje energetske učinkovitosti in varčevanja z energijo ter za večjo rabo energije iz OVE. Prav tako pa podrobnejše usmeritve na področju energetike opredeljujeta tudi Nacionalni energetski program Slovenije za obdobje 2010 do 2030 (v nadaljevanju NEP) ter Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010-2020 (Ministrstvo za gospodarstvo, 2010).

Ključni cilji energetske politike za obdobje 2010-2030 v Sloveniji, opredeljeni znotraj NEP, vključujejo zanesljivost oskrbe z energijo in energetskimi storitvami, okoljsko trajnost in boj proti podnebnim spremembam, konkurenčnost gospodarstva in družbe, razpoložljivost in dostopnost energije in energetskih storitev ter socialno kohezivnost (Institut Jožef Stefan, 2011).

Opredeljeni operativni cilji med drugim izpostavljajo:

- 25 % delež OVE v rabi bruto končne energije do leta 2020 (30 % delež do leta 2030),
- 20 % izboljšanje učinkovitosti rabe energije do leta 2020 (27 % izboljšanje do leta 2030),
- 9,5 % zmanjšanje emisij toplogrednih plinov iz zgorevanja goriv do leta 2020 (18 % zmanjšanje do leta 2030).

Akcijski načrt za OVE (Ministrstvo za gospodarstvo, 2010, str. 4) je opredelil ciljne deleže OVE v posameznih sektorjih do obdobja 2020, pri čemer bi skupni delež OVE v končni rabi energije predstavljal 25,3 %. V sektorju električne energije naj bi OVE predstavljali

skoraj 40 % končne rabe energije, v sektorju ogrevanja in hlajenja nekaj več kot 30 % in v sektorju prometa 10,5 (Institut Jožef Stefan, 2011).

2 OBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

Na spletni strani Mednarodne agencije za energetiko (Renewables, 2013) je obnovljiva energija opredeljena kot tista, ki je proizvedena iz naravnih procesov in obnovljena hitreje, kot se porablja. Slovenski Energetski zakon (Ur. l. RS, št. 17/2014) pa kot OVE določa obnovljive nefosilne vire energije, kamor spada veter, sonce, aerotermaalna, hidrotermalna in geotermaalna energija, energija oceanov, vodna energija, biomasa, plin, pridobljen iz odpadkov, plin iz naprav za čiščenje odplak in bioplina.

Ekonomsko-politične prednosti OVE se kažejo v manjši odvisnosti gospodarstva od uvoza energentov in njihovega gibanja cen na svetovnem trgu, kar posledično povečuje tudi politično neodvisnost države. Prav tako investicije v OVE povečujejo število zaposlenih, potrebnih za izgradnjo in vzdrževanje infrastrukture. Po svetu naj bi bilo v industrijah OVE posredno ali neposredno zaposlenih okrog 5,7 mio ljudi (REN21, 2013a, str. 53). Na drugi strani pa se okoljsko-sociološke prednosti kažejo v zmanjšanju toplogrednih plinov, ohranjanju naravnega okolja kot posledici nižje porabe tradicionalnih goriv na račun OV ter možni pridelavi energije v odročnejših, a z obnovljivimi viri bogatih predelih sveta.

Med ključnimi ovirami OVE se izpostavljajo relativno visoki stroški pridobivanja energije v primerjavi s fosilnimi gorivi. Prav tako so ponekod še vedno prisotne ovire na področju razvejanosti električnega sistema, ki bi omogočal priključitev tehnologij v električno omrežje in prenos obnovljive energije tudi v odročnejše predele. Predvsem obsežne investicije v OVE lahko povzročajo tudi negativne spremembe flore in favne bližnjih področij, zaradi česar je ponekod še vedno prisotno pomanjkanje podpore lokalnega prebivalstva, okoljevarstvenih iniciativ in političnih združenj (United States Environmental Protection Agency – Renewable Energy, 2013).

Leta 2011 so OVE predstavljali 19 % delež v končni porabi energije v svetu, pri čemer je največji delež zavzemala tradicionalna poraba biomase za namene kuhanja in ogrevanja (9,3 % končne porabe energije), preostanek pa moderna poraba OVE. V letu 2012 so kapacitete obnovljive energije dosegle 1.470 GW, kar je kar 8,5 % porast glede na leto 2011 (REN21, 2013a, str. 21).

Znotraj tega so kapacitete hidroenergije zavzemale kar 67 %, ter vetrna energija skoraj 20 % kapacitet obnovljive energije. Temu so sledile kapacitete fotovoltaike z skoraj 7 % in biomasa s 6% kapacitet obnovljive energije v letu 2012. Kapacitete obnovljive energije so v EU-27 dosegale 22,5 % svetovnih kapacitet, od katerih so 36 % predstavljale kapacitete hidroenergije, več kot tretjino pa tudi kapacitete vetrne energije. EU-27 je sledila Kitajska s skoraj 22 %, in ZDA z 11 % svetovnih kapacitet OVE v letu 2012.

Tabela 3: Kapacitete obnovljive energije konec leta 2012 (v GW)

Vrsta obnovljive energije	Skupaj Svet	EU-27	Države BRICS	Kitajska	ZDA	Nemčija	Italija	Indija
Biomasa	83	31	24	8	15	7,6	3,8	4
Geotermalna energija	11,7	0,9	0,1	0	3,4	0	0,9	0
Energija plimovanja	0,5	0,2	0	0	0	0	0	0
Sončna energija (fotovoltaika)	100	69	8,2	7	7,2	32	16,4	1,2
Koncentrirana sončna energija	2,5	2	0	0	0,5	0	0	0
Vetrna energija	283	106	96	75	60	31	8,1	18,4
Skupne kapacitete obnovljive energije (brez vodne energije)	480	210	128	90	86	71	29	24
Kapacitete obnovljive energije na prebivalca (kW/prebivalca, brez vodne energije)	0,07	0,42	0,04	0,07	0,28	0,87	0,48	0,02
Vodna energija	990	119	402	229	78	4,4	18	43
Celotne kapacitete obnovljive energije	1.470	330	530	319	164	76	47	67

Vir: REN21, Renewables 2013 - Global Status Report, 2013a, str. 94, tabela R2.

Posamezne raziskave pri tem napovedujejo velike razlike v prihodnjem razvoju in ocenah rasti OVE v svetu (REN21, 2013a & REN21, 2013b). Skupni pregled ocen pri konzervativni rasti OVE ocenjuje 15-20 % delež OVE v celotni porabi končne energije do leta 2050, pri zmerni rasti 35-40 % delež in 50-95 % delež pri scenariju visoke obnovljivosti. Pri tem je, sektorsko gledano, najmanjši razvoj pripisan rasti deleža OVE v sektorju ogrevanja in hlajenja. V primerjavi z dobro razvitimi tehnologijami v tem sektorju se kot ključni razlog manjše rasti pojavlja pomanjkanje podpornih mehanizmov. Prav tako pa imajo le redke države zastavljen cilj povečevanja deleža OVE na tem področju. Pri tem naj bi bile le redke regije sposobne prekoračiti 25-30 % delež OVE brez občutnega napredka v energetske učinkovitosti novih in obstoječih stavb. Vsekakor pa bo napredek v sektorju odvisen tudi od dosegljivosti naravnih virov in klimatskih sprememb. V sektorju električne energije je v letu 2012 delež OV znašal 21,7 % svetovne proizvodnje električne energije (8,5 % rast glede na leto 2011), z večinskim deležem hidroenergije. Ob tem je doseganje začrtanih ciljev pri deležu električne energije iz OVE že pogosteje vključeno v nacionalne načrte posameznih držav. V sektorju transporta se OVE uporabljajo v obliki tekočih ali plinskih biogoriv, elektrike ter drugih potencialnih virov, ki so trenutno še v razvoju. Biogoriva so v letu 2012 zagotavljala 2,5 % svetovne porabe transportnih goriv, ocene rasti pa med drugim napovedujejo doseganje 6-14 % deleža porabe OVE v sektorju transporta do leta 2035.

Tabela 4 in Priloga 1 prikazujeta delež OVE v bruto končni porabi energije v posameznih članicah EU-28 v obdobju 2007-2011, in cilj, ki ga zasleduje posamezna država za leto 2020.

Cilji se pri tem med posameznimi članicami EU-28 razlikujejo in so odvisni od različnega izhodiščnega stanja porabe OVE, potencialov OVE ter tudi gospodarske uspešnosti (Climate Action, 2013). V povprečju je poraba OVE v državah članicah EU-28 v letu 2011 dosegala 13 % bruto končne porabe energije in je od ciljev v letu 2020 v povprečju odstopala za 7 odstotnih točk. Pri tem je bila v obdobju 2007 – 2011 zabeležena 34 % rast porabe OVE v bruto končni porabi energije. Slovenija, ki je v obdobju 2007-2011 beležila 20,5 % rast, je v letu 2011 dosegala 18,8 % delež obnovljive energije v bruto končni porabi energije, ter 4 % upad glede na leto 2010. Od doseganja zastavljenih ciljev za leto 2020 so jo leta 2011 ločile še 6,2 odstotni točki.

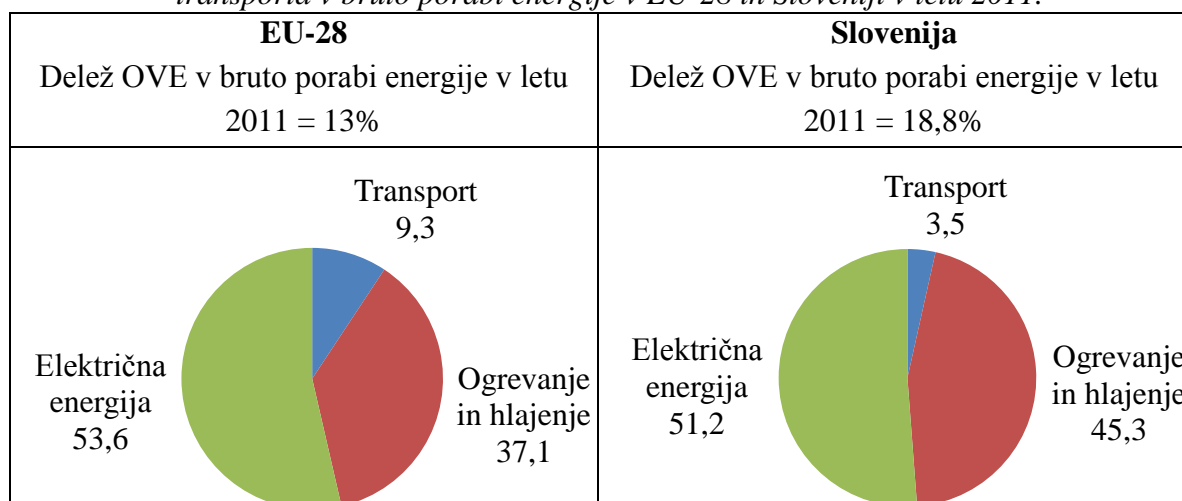
Tabela 4: Delež obnovljive energije v bruto končni porabi energije (%)

Država/leto	2007	2008	2009	2010	2011	Cilj 2020
EU-28	9,7	10,4	11,6	12,5	13,0	20,0
Slovenija	15,6	15,0	19,0	19,6	18,8	25,0

Vir: Share of renewable energy in gross final energy consumption, 2014.

Sektorska poraba OVE v državah članicah EU-28 in Sloveniji v letu 2011 prikazuje, da več kot polovični delež porabe OVE v bruto porabi energije predstavlja poraba električne energije.

Slika 3: Delež porabe OVE v namene električne energije, ogrevanja in hlajenja ter transporta v bruto porabi energije v EU-28 in Sloveniji v letu 2011.



Vir: Share of energy from renewable sources, 2014.

Temu sledi poraba OVE v namene ogrevanja in hlajenja, ki je v EU-28 znašala 37,1 %, v Sloveniji pa kar 45,3 %. Najmanjši delež predstavlja poraba OVE v namene transporta, ki v EU-28 znaša 9,3 % in v Sloveniji 3,5 % v bruto porabi energije v letu 2011.

2.1 Vrste OVE

Poglavje ločeno predstavi najpomembnejše vrste obnovljivih virov energije, posamezne tehnologije izrabe OVE in trende na svetovni ravni, v EU in Sloveniji.

2.1.1 Biomasa

Biomasa označuje vse bioenergijske vire, kamor vključujemo industrijske in komunalne odpadke, hitrorastoči les, lesne ostanke in grmičevje, kmetijske rastline (žita, oljnice, sladkorna pesa) ter mokre organske odpadke (kanalizacijska voda, živinorejski odpadki). Bioenergija, ki nastane skozi obdelavo biomase, se pojavlja v obliki toplote, električne energije in tekočih goriv (Butala & Turk, 1998, str. 3).

Pri tem se biomasa deli na nizko učinkovito biomaso, kamor spada les, slama, gnoj ipd. Uporablja se večinoma za kuhanje, razsvetljavo in ogrevanje prostorov, najpogosteje v revnejših gospodinjstvih v državah v razvoju pri čemer tovrstna uporaba povzroča negativen vpliv na zdravje in življenjske pogoje. Na drugi strani pa visoko učinkovita biomasa uporablja primernejše trdne ali tekoče snovi in pline kot sekundarne energetske prenašalce za proizvodnjo toplote, elektrike, kombinacijo obojega ter tudi transportna goriva (REN21, 2013a, str. 31-32).

Uporaba lesne biomase v primerjavi s fosilnimi gorivi omogoča večji razvoj podeželja in boljšo skrb za okolje in kakovost gozdov. Zasaditev biomase namreč omogoča stabilizacijo erozijskih površin, obnovo poplavljenih območij in obnavljanje rodovitnosti zemlje. Prav tako pa je v primerjavi s tekočimi in plinastimi gorivi tveganje pri transportu in skladiščenju manjše (Butala & Turk, 1998, str. 6). Na drugi strani lahko napačna predelava biomase še vedno povzroča izdatne izpuste škodljivih snovi, njena zasaditev na neprimernih predelih pa lahko negativno vpliva na hidrologijo in rastlinsko raznolikost. V primerjavi s fosilnimi gorivi jo v slabši položaj postavlja tudi relativno nizka energijska vrednost in nestabilna dobava (Herzog, Lipman & Kammen, 2001).

• Tehnologije in trendi

Med ključnimi tehnologijami, ki se uporabljajo v namene pridelave energije iz biomase, so izpostavljene (International Energy Agency, 2011, str. 10-11):

- Kombinirani zažig biomase in premoga v že obstoječih kotlih. Le-ta omogoča enega izmed stroškovno najbolj učinkovitih načinov pridobivanja elektrike in daljinskega ogrevanja, saj uporablja že obstoječo infrastrukturo premogovnikov in potrebuje le dodatno investicijo v predhodno obdelavo biomase in v sistem za vnos goriva. Pri tem se biomasa pogosto uporablja v obliki lesnih peletov, ki zaradi svoje obdelave in oblike omogočajo večjo optimizacijo transporta, v tehnologiji pa lahko nadomestijo do 10 % premoga brez dodatnih posodobitev kotlov.

- Naprave za sproizvodnjo toplote in električne energije (v nadaljevanju SPTE) omogočajo izrabo odpadne toplote, ki se pridobi v postopku sežiga biomase. Toplotna energija v nadaljevanju procesa ogreva delovni medij tehnologije in z njegovim uparjanjem omogoča proizvodnjo električne energije (ang. *Organic Rankine Cycle*, v nadaljevanju ORC sistem). V tem primeru je omogočena višja učinkovitost kotlarne kot pri samostojnih tehnologijah sežiga. Potrebno pa je upoštevati tudi smotrno izrabo pridelane toplote in sezonsko nihanje toplotnih potreb, kar lahko omeji ekonomsko smotnost naprave. Tehnologija je stroškovno ugodna in v primeru zanesljive in ugodne dobave biomase omogoča učinkovito metodo pridobivanja energije iz samostojnih enot.
- Naprave za predelavo komunalnih odpadkov, ki omogočajo proizvodnjo električne in toplotne energije. Pri tem so še vedno potrebne napredne tehnologije nadzora in predelave emisij, kar posledično dviguje stroške tehnologije in proizvodnje energije.

Biomasa kot energetski vir zavzema približno 10 % svetovne oskrbe primarne energije, in je tako četrti najpomembnejši vir za nafto, premogom in zemeljskim plinom. Svetovna letna poraba primarne biomase je bila v letu 2012 ocenjena na 55 EJ (2-3 % porast glede na leto 2011). Pri tem je 84 % letne porabe biomase namenjene za ogrevanje, kuhanje in industrijsko uporabo, preostanek pa za proizvodnjo električne energije in biogoriv (REN21, 2013a, str. 31). V EU je proizvodnja primarne energije iz trdne biomase v letu 2012 znašala 82,3 mio toe (5,4 % rast glede na leto 2011). Slovenija je pri tem v istem obdobju zabeležila 1 % upad na 0,560 mio toe (EurObserv'er, 2013, str. 6).

2.1.2 Vetrna energija

Vetrna energija je kinetična energija vetra, ki jo vetrne turbine preko aerodinamičnih rotorjev izrabljajo za proizvodnjo električne energije. Pri tem imajo na učinkovitost vetrnic velik vpliv lokalni vetrni pogoji, saj je delovanje vetrnice odvisno od smeri in moči vetra. Pri tem je najbolj optimalno delovanje vetrnice z najvišjim odstotkom pridobivanja vetrne energije pri hitrosti vetra med 15-20 m/s, v primeru previsoke hitrosti vetra (nad približno 25 m/s) pa se vetrnice zaustavijo in s tem preprečijo poškodbe turbinskih komponent (Obnovljivi viri energije, 2013).

Vetrne turbine rabijo za svoje delovanje minimalno količino goriva ali vode, površje, ki se uporablja za pridobivanje vetrne energije pa lahko še vedno ohranja svojo namembnost (npr. v obliki kmetijskih površin), vendar mora biti istočasno zaradi hrupa umaknjeno od stanovanjskih predelov (Herzog, Lipman, Kammen, 2011, str. 27-30). Vsekakor je potrebno pri tem upoštevati znaten poseg v izgled pokrajine, možen vpliv na gibanje ptičev in drugo, kar lahko zaradi nestrinjanja lokalnega prebivalstva in zainteresirane javnosti pogosto privede do težav pri postavitvi. Ob dejstvu, da pridobivanje vetrne energije prinaša določene negativne vplive na ljudi in okolje, pa tovrstna izbira še vedno povzroča relativno majhen okoljski vpliv (International Energy Agency, 2011).

• Tehnologije in trendi

Posamezne vetrnice ali polja vetrnih elektrarn se pojavljajo tako na kopnem (angl. *on shore*) kot na morju oziroma vodi (angl. *off shore*). Vetrnice na kopnem so pri tem zrela in masovno uporabljena tehnologija, postavitve vetrnic na vodi pa še vedno zahteva višje stroške, predvsem zaradi zahtevnejše postavitve podporne strukture ter zahtevnejšega obratovanja in vzdrževanja. Pri vetrnicah na vodi se v prihodnosti pričakuje uporaba večjih rotorjev. Le-te se namreč zaradi svoje lokacije ne srečujejo z velikostnimi omejitvami, omogočajo učinkovitejšo izrabo vetrnih pogojev, večji rotorji omogočajo večjo količino proizvedene elektrike, investitorji pa se na splošno srečujejo z manjšim nezadovoljstvom lokalnih prebivalcev (International Energy Agency, 2011, str. 49-53).

Svetovni trendi kažejo, da je bilo v letu 2012 postavljenih približno 45 GW dodatnih kapacitet vetrne energije, kar predstavlja 19 % rast glede na leto 2011, na ocenjenih 283 GW. Pri tem je bilo največ novih vetrnih kapacitet postavljenih v ZDA, na Kitajskem, v Nemčiji, Indiji in Združenem Kraljestvu. V EU je bilo v letu 2012 postavljenih kar 37 % svetovnih vetrnih kapacitet. Na področju vetrne energije so države članice EU konec leta 2012 dosegle 105,6 GW inštaliranih kapacitet vetrne energije, kar predstavlja 12,3 % porast glede na konec leta 2011. Pri tem je vetrna energija pokrivala približno 2,6 - 3 % svetovne porabe električne energije v letu 2012, pri čemer je vetrna energija v EU pokrivala kar 7 % porabe električne energije ob normalno vetrovnem letu (REN21, 2013a, str. 53-55).

V naslednjih letih se v EU pričakuje nižja rast novih kapacitet vetrne energije. To je na eni strani posledica gospodarske krize in zakasnitev v zagotavljanju finančnih sredstev, kar povzroča zakasnitev samih projektov. Na drugi strani pa je med ključnimi razlogi izpostavljena tudi intervencija posameznih vlad, ki z upočasnjnimi postopki odobritev ter z vzpostavitvijo bolj zavezujočih administrativnih postopkov povzročajo počasnejšo rast trga vetrne energije (Intergovernmental Panel On Climate Change, 2012, str. 557).

Slovenija po podatkih EurObserverja v letu 2011 ni beležila kapacitet vetrne energije, konec leta 2012 pa so te znašale 2,3 MW (Wind power barometer, 2013, str. 48-55). Pri tem je bila v Sloveniji ob iniciativah postavitve vetrnic pogosto prisotna nenaklonjenost okoljevarstvenih društev in lastnikov zemljišč, investitorji pa izpostavljajo tudi dolgotrajne administrativne postopke (Hreščak, 2012).

2.1.3 Sončna energija

Sončna energija se z različnimi postopki pridobiva preko izrabe sončne svetlobe in toplote. Izraba sončne energije ima velik potencial v manj razvitih predelih, kjer trenutno primarni vir energije še vedno predstavlja tradicionalna uporaba biomase. Pri tem je kot ključna ovira še hitrejšega razvoja izrabe sončne energije omenjena še vedno visoka cena pridobivanja tovrstne energije, ki pa naj bi po nekaterih ocenah upadla na raven cene fosilnih goriv do leta 2025 (Intergovernmental Panel On Climate Change, 2012, str. 382).

• Tehnologije in trendi

Med načine izrabe sončne energije spadajo (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012, Obnovljivi viri energije, 2013 in International Energy Agency, 2011, str. 46):

- pasivne svetlobne in dnevno-svetlobne tehnologije, ki vključujejo izrabo sončne svetlobe v zgradbah in s tem omogočajo prihranke zaradi manjšega ogrevanja, ohlajanja in osvetljevanja prostorov. Pri tem je ključna postavitev oken, svetil, senčenja in odbojnih površin ter uporaba primerne izolacije, ki preprečuje nenadzorovano izgubo toplote.
- Pri aktivnem svetlobnem ogrevanju in ohlajanju sončni kolektor s postopkom izrabe infrardečega valovanja pretvori sončne žarke v toploto. Toplota se nato preko prenašalnika (voda ali zrak) prenese v shranjevalnik, kjer ostane in se lahko uporablja v gospodinjske ali industrijske namene
- Koncentrirana sončna energija (angl. *Concentrated Solar Power*) temelji na izrabi sončne svetlobe z uporabo sistemov leč ali ogledal. Pri tovrstnem pridobivanju se svetloba preusmeri in koncentrira na toplotnem bloku. Le-ta se nato preko toplotnega motorja (ponavadi parne turbine), ki je priključen na generator, pretvori v električno energijo. Tovrstno pridobljena električna energija se lahko uporablja v gospodinjske oziroma industrijske namene, omogoča oddaljeno uporabo, oddajo v električno omrežje ali direktno uporabo v samem proizvodu (npr. računalniki).
- Sončne fotovoltaične celice omogočajo direktno pridobivanje električne energije. Od koncentrirane sončne energije se razlikuje v uporabi fotovoltaičnih celic, ki delujejo tudi ob delno oblačnem vremenu. Pri tem je sama učinkovitost pretvorbe odvisna tako od pogojev delovanja kot od tipa sončnih celic, pri čemer najučinkovitejše celice oziroma moduli dosegajo tudi preko 40 % učinkovitost pretvorbe (PV portal, 2013).

Sončno toplotno ogrevanje in hlajenje je v letu 2012 beležilo 26 % rast. Konec leta 2012 so kapacitete znašale 247 GW, pri čemer so bile največje kapacitete na Kitajskem in v Evropi, in so konec leta 2012 skupno zavzemale več kot 90 % svetovnih kapacitet (REN21, 2013a, str. 49). V Sloveniji je bilo pri tem ob koncu leta 2012 inštaliranih za 142 MWh sončne toplotne energije, kar predstavlja skoraj 8 % porast glede na leto poprej (EurObserv'er – Solar Thermal and Concentrated Solar Power Barometer, 2013, str. 65).

Svetovne kapacitete koncentrirane sončne energije so se v letu 2012 povečale za 60 % in so konec leta 2012 znašale 2.550 MW. Španija je bila konec leta 2012 država z največjimi kapacitetami in največjim porastom kapacitet koncentrirane sončne energije in je konec leta zavzemala 67 % svetovnih kapacitet. Opazen pa je tudi trend dodatnih inštalacij v Afriki, na Bližnjem Vzhodu, v Aziji in Latinski Ameriki (REN21, 2013a, str. 48).

Kapacitete sončnih fotovoltaične celic so se v letu 2012 povečale za 30 % in konec leta znašale 100 GW. Pri tem je ključni dejavnik skokovite rasti v zadnjih letih pospešeno upadanje tarif in strah pred iztekom roka različnih vladnih podpor ter politik pospeševanja inštalacij. »Na drugi strani so v zadnjih letih skokovito upadale tudi cene fotovoltaičnih

modulov, predvsem kot posledica ekonomij obsega pri naraščajočih proizvodnih kapacitetah, nadaljnjega razvoja, povečane konkurence med proizvajalci in velik upad cene silikona«. Največje kapacitete koncentrirane fotovoltaike so se konec leta 2012 nahajale v Nemčiji (32 % svetovnih kapacitet koncentrirane fotovoltaike), Italiji (16 %), v ZDA (7,2 %) in na Kitajskem (7 %) (Intergovernmental Panel On Climate Change, 2012, str. 44). Slovenija je v letu 2012 več kot podvojila kapacitete fotovoltaike, ki so proizvedle 121 GWh električne energije (EurObserv'er - Photovoltaic barometer, 2012).

2.1.4 Geotermalna energija

Geotermalna energija se pridobiva iz zemeljske notranjosti; s hlajenjem zemeljskih kamnin, z zajemanjem pare ali tekoče vode (Intergovernmental Panel On Climate Change, 2012, str. 404). Namen koriščenja geotermalne energije se lahko spreminja glede na temperaturo vira. V najvišjih temperaturnih intervalih (nad 90°C) se lahko pridobiva električna energija, srednji intervalni razred (od 25 do 90°C) je primeren za koriščenje v namene industrijskega in stanovanjskega ogrevanja, medtem ko je najnižji toplotni interval (pod 25°C) primeren za ogrevanje v kmetijstvu (rastlinjaki) in ribogojnicah (Obnovljivi viri energije, 2013).

Pridobivanje geotermalne energije pri tem omogoča kombinirano uporabo ogrevanja in hlajenja, zaradi minimalnih sprememb v temperaturi tal pa je omogočena stabilna dobava energije. Pri tem je potrebno izpostaviti nevarnost usedanja tal in relativno visoke stroške izkopa, pri čemer so priporočene predhodne analize geotermalnega vira, da se zagotovi uspešnost izrabe vrtine in učinkovitost delovanja (Lapanje et. al, 2009).

• Tehnologije in trendi

Tehnologije pridobivanja geotermalne energije se razlikujejo glede na vrsto vira, ki se uporablja za generacijo energije ali toplote. Pri izrabi nizko temperaturnih virov (50-150°C) se za pridobivanje toplotne energije uporablja voda, najpogosteje preko toplotnih črpalk. Ta sistem omogoča vhod toplote iz podzemlja, ki se v prehodu skozi toplotno črpalko pretvori na ustrezno temperaturno raven. V nadaljevanju se energija v obliki toplote ali hladu namensko uporabi. Pri srednje-temperaturnih virih (100-220°C) se geotermalna energija lahko uporablja tudi za proizvodnjo električne energije. V ta namen se uporablja binarni sistem, ki temelji na ORC tehnologiji (glej poglavje 4.2.4). Pri najvišjih temperaturnih virih (nad 220°C) se električna energija najpogosteje proizvaja z uporabo parnih turbin (ang. *Flash steam*) ali tudi v kombinaciji parne turbine in binarnega procesa (International Energy Agency, 2011, str. 21).

Ocenjene svetovne kapacitete geotermalne energije so konec leta 2012 znašale 66 GW. Pri tem sta bili dve tretjini geotermalne energije pridobljeni v obliki direktne toplote, preostanek pa v obliki električne energije. Pridobivanje geotermalne energije je najbolj razširjeno v ZDA, na Kitajskem, Švedskem, v Nemčiji in na Japonskem ter predstavlja dve tretjini svetovnih kapacitet (REN21, 2013a, str. 37). Države EU v letu 2011 niso beležile

bistvenega porasta inštaliranih kapacitet za izrabo geotermalne energije, ki je v letu 2011 znašala 2.377 MWth in še dodatnih 14.000 MWth kapacitet geotermalnih toplotnih črpalk. Prihodnji trendi v razvoju tehnologije in izrabe geotermalne energije kažejo, da bi geotermalna energija lahko zagotavljala 3 % svetovne porabe elektrike oziroma 5 % svetovne porabe toplote do leta 2050 (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012, str. 405).

2.1.5 Vodna energija

Vodna ali hidroenergija nastane, ko se kinetična energija vode uporabi za proizvodnjo elektrike v hidroelektrarnah. Vodne elektrarne lahko delimo glede na kapacitete proizvodnje električne energije na mikro (manj kot 100 kW), mini (100 kW do 1 MW), male (1 MW do 10 MW) ter velike (nad 10 MW). Izgradnja hidroelektrarne ter pridobivanje vodne energije predstavlja velik poseg v okolje in življenje bližnjih prebivalcev, ki je v veliki meri odvisen od same velikosti hidroelektrarne. Poseg v reko in ekologijo je ustrezno manjši ob izgradnji manjših hidroelektrarn, ki pa še vedno predstavljajo ustrezno in zanesljivo alternativo obstoječim električnim omrežjem, predvsem v bolj odročnih krajih. V primerih izgradnje večjih elektrarn se investitorji poleg večjega posega v okolje srečujejo tudi z visoko začetno investicijo pri izgradnji kapacitet. Vsekakor je potrebno upoštevati, da je življenjska doba hidroelektrarne izredno dolga, prav tako pa so nizki tudi obratovalni stroški, kar naredi investicijo bolj smotrno. Sama rentabilnost investicije je lahko dodatno ogrožena tudi zaradi odvisnosti nihanja proizvodnje energije glede na nihanje količine vode v različnih obdobjih, kateri se mora prilagajati tudi obratovanje hidroelektrarne (Obnovljivi viri energije, 2013).

• Tehnologije in trendi

Hidroelektrarne se delijo na pretočne, akumulacijske in črpalno akumulacijske (Borzen, 2013 & Obnovljivi viri energije, 2013).

Najbolj razširjena oblika so akumulacijske elektrarne, za katere je značilno zbiranje vode v akumulacijskem jezeru, ki se nato postopoma porablja glede na količino potrebne elektrike. Pri akumulacijskih hidroelektrarnah se uporablja manjša količina vode, a je višinski padec vode višji kot pri pretočnih. S samo zajezitvijo vode in nastankom akumulacijskega jezera prihaja do izrazitejšega posega v izgled pokrajine in spremembe naravnega okolja. Zajezitev pa na drugi strani omogoča izrabo vode tudi v namakalne namene in za vodno oskrbo. Postavitev in obratovanje pretočnih elektrarn je najbolj smiselno na območjih enakomernega pretoka vode skozi celo leto. Pri tej vrsti elektrarne se namreč reko zajezi in pri tem izkoristi kinetično energijo vode za pogon turbine. Presežek vode se ob tem brez ustvarjanja zaloga vode izpusti neizkoriščen skozi jez. Črpalno-akumulacijske elektrarne so nekakšna kombinacija obeh predhodno omenjenih elektrarn. Pri tem načinu pridobivanja vodne energije gre za vzpostavitev dveh akumulacijskih jezer na različnih nadmorskih višinah. V obdobju manjše porabe elektrike se voda črpa iz

nižjega v višje akumulacijsko jezero. V konicah porabe električne energije (podnevi) pa se energija proizvaja po principu akumulacijske hidroelektrarne.

V letu 2012 je bilo dodatno inštaliranih 30 GW kapacitet vodne energije, ki so tako ob koncu leta znašale 990 GW. Pri tem se največje kapacitete hidroenergije nahajajo na Kitajskem, v Braziliji in ZDA (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012).

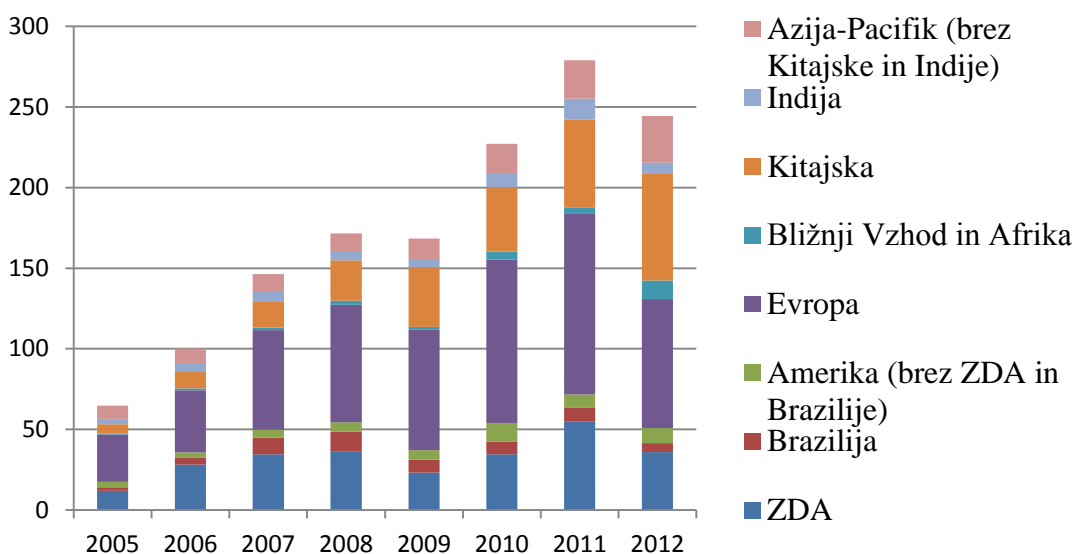
Pri pregledu stanja in trendov izrabe vodne energije v EU je potrebno izpostaviti, da večina statistike EU v svoj pregled vključuje le proizvodnjo manjših elektrarn, z nazivno močjo manjšo kot 10 MW. V državah članicah EU je bilo v letu 2011 na voljo 13.600 MW kapacitet malih hidroelektrarn (2,5 % porast glede na leto 2010), pri čemer so le te ustvarile za 34.700 GWh električne energije (15 % upad glede na leto 2010). Med evropskimi državami so bile konec leta 2011 največje kapacitete v Italiji, Franciji, Španiji in Nemčiji, kjer so skupne kapacitete predstavljale kar 63 % vseh evropskih kapacitet hidroenergije (EurObserv'er, 2012, str. 38).

V Sloveniji je hidroenergija drugi najbolj razširjen vir obnovljive energije. V letu 2011 so tako manjše elektrarne predstavljale nekaj več kot 32 % rabe OVE, proizvodnja električne energije je v istem letu znašala 3.559 GWh (Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2013).

3 FINANCIRANJE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

Leta 2012 je bilo v OVE skupno investiranih 244 mrd USD. To je 12 % manj kot leta 2011, ki je bilo sicer rekordno leto, ko je bilo v OVE investiranih kar 279 mrd USD in je predstavljajo 23 % porast investicij glede na leto 2010.

Slika 3: Investicije OVE glede na geografske regije v obdobju 2005 – 2012 v mrd USD



Vir: Frankfurt School - UNEP Collaborating Centre, *Global Trends in Renewable Energy Investments 2013*, str. 16, tabela 3.

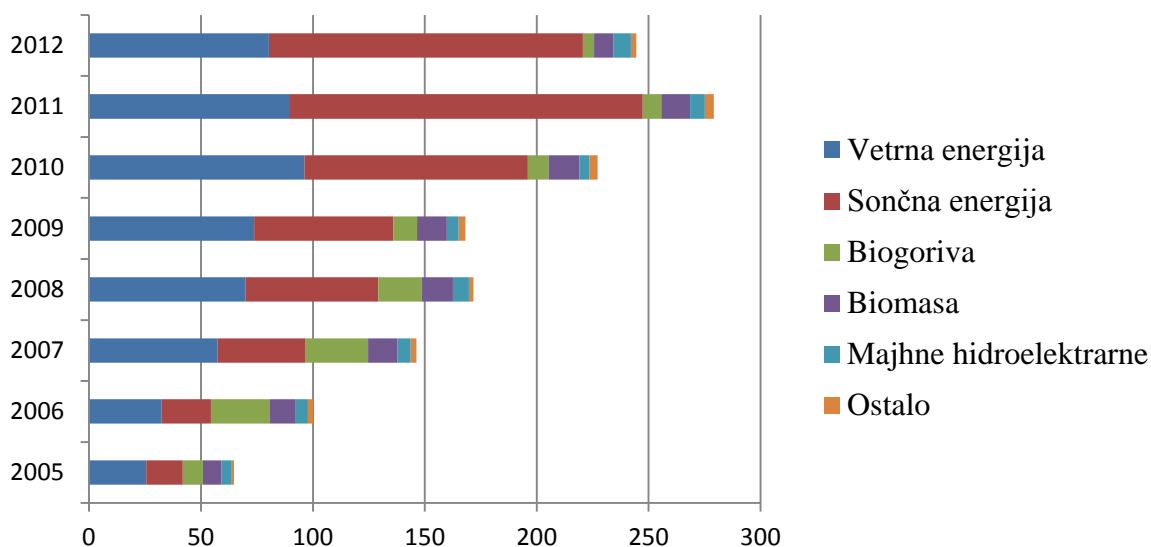
Pri tem je največ, 80 mrd USD investicij v OVE, prihajalo iz Evrope, kateri so sledile investicije Kitajske v višini 66,6 mrd USD. Evropa je pri tem v letu 2012 beležila skoraj tretjinski upad višine investicij glede na leto poprej, medtem ko je Kitajska beležila 22 % rast. Največji porast so v letu 2012 beležile države Bližnjega Vzhoda in Afrike (228 % rast). V teh državah so investicije v OVE v letu 2012 znašale 11,5 mrd USD oziroma 4,7 % vseh investicij v OVE. Pri tem so države v razvoju v letu 2012 v OVE investirale 112 mrd USD, kar je 12 % več kot leto poprej, razvite države pa so investirale 132 mrd USD in pri tem beležile nekaj manj kot 30 % upad glede na višino investicij v OVE leta 2011.

Ključna razloga nižjih vlaganj v letu 2012 sta bila predvsem zaskrbljenost potencialnih investorjev o izvajanju in nadaljevanju podpornih politik OVE ter možnost nenadnih sprememb kot posledica pritiska gospodarske krize na uravnoteženje javnih financ (predvsem v EU in ZDA).

V letu 2012 pa je bilo kljub upadu finančnih investicij v OVE zaznati porast v dodatno inštaliranih kapacitetah. To je posledica nadaljnjega upadanja cen tehnologij OVE (predvsem sončne in vetrne), kjer je v sektorju sončne energije 11 % upad investicij v letu 2012 še vedno omogočil porast inštaliranih kapacitet iz 28,8 GW v letu 2011 na 30,5 GW v letu 2012 (Frankfurt School - UNEP Collaborating Centre, 2013, str. 10,13).

V letu 2012 je bilo kar 140 mrd USD oziroma skoraj 60 % vseh investicij v OVE namenjenih sončni energiji, ki ji je sledila vetrna energija s tretjino vseh investiranih sredstev. Sončna in vetrna energija sta prav tako beležili največji porast v obdobju 2005-2012, medtem ko je bil v zadnjem letu porast zabeležen le pri investicijah v majhne hidroelektrarne (20 %), največji upad pa so beležile investicije v biogoriva (-40 %).

Slika 4: Investicije v obdobju 2005-2012 glede na vir obnovljive energije v mrd USD



Vir: Frankfurt School - UNEP Collaborating Centre, *Global Trends in Renewable Energy Investments 2013*, str. 16, tabela 3.

Zagotavljanje zadostnih finančnih sredstev na področju OVE je pri tem dodatno oteženo zaradi (European Commission, 2011, str. 122-147):

- nižje stopnje donosa oziroma daljše dobe odplačevanja,
- pomanjkanja znanja o tehnologijah, trgih in poslovnih modelih s strani potencialnih investorjev,
- odvisnosti uspeha in povračila investicije od uspešnosti delovanja inštalirane tehnologije, kakovosti opreme ter od izkušenj in znanja izdelovalca ter upravljavca tehnologije,
- pomanjkanja informacij na trgih energije kot posledica tehnološke in strukturne tranzicije trga fosilnih goriv na obnovljive vire. Prav zaradi razloga nezadostnih informacij investitorji posledično upoštevajo višjo stopnjo projektnega tveganja pri OVE, kar dodatno poslabšuje položaj obnovljivih virov v primerjavi s fosilnimi gorivi (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2012, str. 869).

3.1 Podporno okolje EU na področju OVE

V državah EU so pri tem na voljo različni javni in privatni finančni instrumenti, katerih namen je spodbuditi investicije v obnovljive vire energije. Pri tem lahko ločimo (European Commission, 2011, str. 224-238):

- tržne instrumente (fiksne cene in premije za dobavljanje energije v omrežje, obnovljive obveznosti, razpisi, finančne spodbude)
- lastniške finančne mehanizme (skladi tveganega kapitala, lastniški kapital, kapitalske/projektne donacije, raziskovalno-razvojne donacije)
- dolžniške finančne mehanizme (dolžniško-lastniški dolg, jamstva).

V zadnjih letih je bilo v sektorju OVE zaznati vpliv gospodarskih težav v državah EU, prisotnost dolžniške krize pa je še poglobila negativni vpliv na ponudbo dolžniškega financiranja. Pri tem je bil zaznan trend višanja stroškov kreditiranja; delno tudi kot posledica ocenjenih višjih tveganj projektov (UNEP Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance, 2012, str.14). Vladno vključevanje in podpora imata v obdobju zaostrenih finančnih in gospodarskih razmer še toliko večji pomen za pospeševanje investicij v OVE. Prednosti tovrstnega vključevanja med drugim vključujejo (European Commission, 2011, str. 127):

- vladno delovanje na področju energetike lahko omogoči znatno količino potrebnega kapitala in s tem omogoči lažji dostop do financiranja ob nižjih stroških,
- z vključevanjem v projekte si vlada omogoči boljši pregled nad izzivi in ovirami trga ter omogoči aktivno vlogo pri razvoju podpornih politik,
- zniževanje regulacijskega tveganja lahko dodatno zniža stroške kapitala.

- Vladni ukrepi lahko spodbujajo investicije v tehnologije čiste energije in pozitivno vplivajo na uravnavanje tržne nepopolnosti energetskega sektorja, kjer nižja cena fosilnih goriv in električne energije ne odraža vseh stroškov obremenjevanja okolja. S tem postajajo tehnologije obnovljivih virov ekonomsko konkurenčnejše s cenami na energetske trgu (Intergovernmental Panel On Climate Change, 2012, str. 869),
- Vladne spodbude so upravičene tudi zaradi razvojnega potenciala, ki ga omogoča vstop novih tehnologij na trg (Javna agencija RS za energijo, 2012b, str. 5).

V Energetskem zakonu (Ur.l. RS, št. 94/2012, 17/2014) je **program podpore** opredeljen kot »vsak instrument, program ali mehanizem, ki spodbuja energetske učinkovitost ali uporabo energije iz obnovljivih virov z zmanjševanjem stroškov te energije, povečanjem cene, po kateri se lahko prodaja, ali povečanjem količine nabavljene energije na podlagi obveznosti glede obnovljive energije ali drugače. Sem med drugim spadajo naložbena pomoč, davčne oprostitve ali olajšave, vračilo davkov, programi podpore, ki zavezujejo k uporabi obnovljive energije, vključno s programi, ki uporabljajo zelene certifikate, in neposredni programi zaščite«.

V spodnji tabeli so predstavljeni podporni ukrepi, ki so v različnih razsežnostih na voljo v posameznih državah EU.

Tabela 5: Pregled podpornih ukrepov na področju OVE v EU

Vrsta ukrepa	Glavne značilnosti ukrepa
Sistem fiksnih cen ter premij (angl. <i>Feed-in tariff and premium</i>)	Država predpiše odkupne cene elektrike za posamezen obnovljiv vir in soproizvodnjo in v večini primerov zagotavlja proizvajalcem celoten odkup proizvedene »zelene« elektrike v določenem pogodbenem obdobju. Pri tem obstaja možnost, da se fiksna cena obračunava kot premija (pribitek) na tržno ceno elektrike. Višina odkupnih cen pa je odvisna predvsem od proizvodnih stroškov elektrike iz različnih virov energije.
Sistem obveznih kvot (angl. <i>Quota obligation</i>)	Osnova sistema je obveza določenih udeležencev (porabnikov, dobaviteljev ali proizvajalcev) v verigi oskrbe z elektriko, da zagotovijo točno določen minimalni delež energije iz obnovljivih virov v celotni porabi elektrike. Poleg kvot se vzpostavi tudi trg za certifikate obnovljive energije, pri čemer se njihova cena oblikuje na osnovi povpraševanja in ponudbe. Proizvajalci elektrike iz OVE lahko prodajo certifikate na trgu in s tem, poleg samega prodajanja elektrike po tržni ceni, pridobijo tudi dodatno finančno podporo.
Davčne olajšave oziroma t.i. sistemi zbiranja ponudb	Davčne spodbude so največkrat uporabljene kot dopolnilni ukrep in lahko spodbujajo izbrane tehnologije OV ali pa izbrane trge obnovljive energije. Na eni strani so tako znani primeri uporabe davčnih spodbud ali pospešene amortizacije pri investicijah v OV (npr. davčna olajšava na delež kapitalske naložbe v OV) ali pa davčne spodbude na enoto proizvedene energije iz OV, ki tako znižajo operativne stroške.

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

Vrsta ukrepa	Glavne značilnosti ukrepa
Ugodni kreditni pogoji in druge finančne spodbude	Ugodni kreditni pogoji lahko med drugim vključujejo nižjo obrestno mero, daljšo dobo odplačevanja ali druge ugodnosti, ki jih potencialni investitor ne bi pridobil ob tržnih pogojih

Vir: Analiza spodbujanja skozi »feed-in« sisteme, 2007; Financing Renewable Energy in the European Energy Market 2011, str. 224-228.

Poleg ukrepov, ki direktno delujejo na proizvodnjo energije iz OVE, pa je potrebno omeniti tudi tiste, ki jih vlade uporabljajo posredno. Med drugim tudi t.i. eko davek na elektriko, ki ni bila proizvedena iz OV, davke oz. dovoljenja na področju CO₂ emisij ter ne-subvencioniranje proizvajalcev elektrike iz fosilnih goriv ter jedrske energije (Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o., 2007, str. 4).

Z namenom zagotoviti primerno okolje, ki bo s finančno-podpornimi elementi zagotavljalo sredstva v obliki javno-zasebnega sodelovanja, je potrebno upoštevati, da je potreba po kapitalu odvisna od značilnosti tehnologije, stopnje razvoja ter posebnosti države. Najbolj optimalna rešitev naj bi tako vključevala mešanico instrumentov, ki so ciljno usmerjeni na različne stopnje razvoja tehnologije ali projektov in prilagojeni različnemu gospodarskemu okolju. Pri tem naj bi tržni akterji podpirali inštrumente, ki zagotavljajo dolgoročno stabilnost, preglednost in usklajenost na mednarodni ravni (European Commission, 2011, str. 110).

3.1.1 Skladi financiranja

Evropska unija zagotavlja financiranje podpornega okolja OVE preko skladov Evropske komisije, Evropske investicijske banke ter Evropske banke za obnovo in razvoj, ki preko svojih programov nudijo različne oblike financiranja, različni obseg finančnih sredstev in ciljajo na različne potencialne upravičence (European Commission, 2011, str. 57).

Tabela 6: EU financiranje OVE

Evropska komisija	Evropska investicijska banka	Evropska banka za obnovo in razvoj
<ul style="list-style-type: none">• Okvirni program za konkurenčnost in inovativnost (CIP)• Regionalna politika (financiranje preko strukturnih skladov)	<ul style="list-style-type: none">• Posojila• Skladi obnovljive energije• NER 300: program je namenjen podpori tehnologij za zajemanje in shranjevanje ogljika ter tehnologijam OVE	<ul style="list-style-type: none">• SEI (angl. <i>Sustainable Energy Initiative</i>)• TCFP (angl. <i>Technical Cooperation Funds Programme</i>)

Vir: Financing Renewable Energy in the European Energy Market 2011, str. 57, tabela 32; Climate Action – NER 300 programme, 2013.

Ker se zahteve po financiranju razlikujejo glede na različno stopnjo razvoja ter samo uporabo tehnologije, so temu prilagojeni tudi posamezni skladi EU financiranja. Nekateri so primernejši za stopnjo raziskav in razvoja tehnologij OVE, drugi pa za implementacijo in projektni razvoj.

Prav na področju implementacije in projektne razvoja sta v ospredju Evropska investicijska banka (EIB) in Evropska banke za raziskave in razvoj (v nadaljevanju EBRD).

Podpora EIB naložbam v obnovljivo energijo in energetske učinkovitost je v letu 2012 znašala 4,4 mrd EUR, kar 37 % manj kot leta 2011. Banka večino sredstev nameni kapacitetam vetrne in sončne energije, kot glavni razlog pa navaja obsežnost, dolgoročnost in tehnično zahtevnost tovrstnih projektov (Poročilo o dejavnosti EIB, 2012). EIB pri tem posluje z institucijami javnega sektorja in zasebnimi podjetji, pri čemer kreditira največ 50 % sredstev vrednosti projekta. Velike projekte v vrednosti nad 25 mio EUR financira neposredno, manjše in srednje velike projekte pa na drugi strani financira preko kreditnih linij državnih ali regionalnih posredniških bank (European Investment Bank, 2013).

EBRD deluje na področju OVE predvsem preko programa Trajnostna Energija. V sklopu tega programa je EBRD v obdobju 2006-2012 investirala 11 mrd EUR za projekte trajnostne energije, v letu 2012 pa so prav te investicije (2,3 mrd EUR) predstavljale skoraj tretjino vseh investicij EBRD. Trenutno se izvaja 3. faza projekta, ki se izteče v letu 2014 (EBRD, 2013). EBRD preko kreditov, lastniškega financiranja, garancij in drugih oblik omogoča financiranje do 35 % celotnih stroškov projekta, pri čemer je banka osredotočena na financiranje projektov, ki zaradi svoje specifičnosti in relativno visokega tveganja sicer ne bi mogli pridobiti virov financiranja pod podobnimi pogoji (EBRD, 2012).

Evropski regionalni razvojni sklad in Kohezijski sklad, ki sta namenjena zmanjšanju regionalnih razlik v EU, sta imela v obdobju 2007-2013 načrtovanih 680 mio EUR letno za namene investicij v OV. Pri tem naj bi bila v omenjenem obdobju večina sredstev namenjena biomasi (38 % celotnih sredstev). Sončni energiji naj bi bilo namenjenih 22 % sredstev, 16% za vetrno ter 24 % preostalim OVE (European Commission, 2011, str. 60). Tudi v obdobju 2014-2020 bo Kohezijski sklad nadaljeval delo na področjih spodbujanja večje uporabe obnovljivih virov, manjše porabe energije, pri spodbujanju vzpostavitve pametnih energetske omrežij in drugega. V omenjenem obdobju naj bi bilo podporam za prehod na gospodarstvo z nizkimi emisijami ogljika namenjenih vsaj 23 mrd EUR iz Evropskega sklada za regionalni razvoj in še dodatne naložbe iz Kohezijskega sklada (Evropska komisija, 2014).

Prav tako pa se bo v obdobju 2014-2020 nadaljeval tudi program za konkurenčnost in inovativnost (angl. *Competitiveness and Innovation Framework Program* - CIP), ki med drugim podpira mala in srednja podjetja na področju ekoloških inovacij pri večji uporabi

OVE in izboljševanju energetske učinkovitosti. Tako je v obdobju 2007-2013 projekt Inteligentna Energija Evrope (angl. *Intelligent Energy Europe* oz. *IEE II*) v skupni vrednosti 730 mio EUR zagotavljal podporna sredstva za doseganje zastavljenih ciljev EU na področju konkurenčnosti, energetske učinkovitosti in uporabe OVE, boljšega transporta, okoljske trajnosti in boja proti podnebnim spremembam (Evropska komisija - Okvirni program za konkurenčnost in inovativnost, 2013). Trenutno je v obravnavi že naslednik projekta IEE II, Horizont 2020, ki bo v obdobju 2014-2020 namenil 80 mrd EUR v raziskave in inovacije, tudi na področju podnebnih sprememb ter učinkovitosti virov in surovin (Horizon 2020, 2014).

3.2 Podporno okolje OVE v Sloveniji

Akcijski načrti za OVE za obdobje 2010-2020 kot ključne elemente podpornega okolja, ki so še posebej relevantni za gospodarski sektor in bodo prispevali k doseganju zastavljenih ciljev na področju OVE v Sloveniji, izpostavlja (Institut Jožef Stefan, 2011):

- Ekonomske spodbude, ki vključujejo nadaljevanje že uveljavljenih podpornih shem, neposredne finančne spodbude in davčne ukrepe.
- Zeleno javno naročanje in zelene državne pomoči z namenom zmanjšati vpliv javnega sektorja na okolje.
- Predpise za načine ogrevanja in hlajenja, ki med drugim vključujejo obvezni delež OVE v sistemih daljinskega ogrevanja.
- Izboljšanje učinkovitosti administrativnih postopkov ter postopkov priklopa na distribucijska omrežja.
- Spodbude za razvoj finančnih mehanizmov,
- Podpore za vzpostavljanje trga z lesno biomaso,
- Izobraževanje, raziskave in razvoj ter promocija na področju zelenih energetskih tehnologij.

Na podlagi Energetskega zakona (Ur.l. RS, št. 94/2012, 17/2014) vsak končni odjemalec elektrike in zemeljskega plina iz omrežja ter vsak končni odjemalec toplote iz omrežja ter trdih, tekočih in drugih plinastih goriv plačuje prispevek na rabo energije za povečanje energetske učinkovitosti. Zbrana sredstva se uporabijo za izvajanje programa Eko sklada, za spodbujanje in sofinanciranje investicijskih projektov učinkovite rabe energije in rabe OVE.

Eko sklad s pridobljenimi sredstvi deluje na področju kreditiranja, poroštev in drugih oblik pomoči ter s tem spodbuja razvoj in investicije v varovanje okolja. Pri tem so ključne dejavnosti sklada poleg ugodnega kreditiranja naložb v varovanje okolja tudi izdajanje garancij in drugih oblik poroštev, svetovanje na področju varovanja okolja in izvajanje politike varovanja okolja. Na področju gospodarskega sektorja se kreditiranje oz. delovanje sklada razširja na področje gospodarjenja in učinkovitega ravnanja z odpadki, varstva voda

in predvsem na aktivnosti za zmanjševanje emisij toplogrednih plinov. Na področju industrijskega onesnaževanja pa sklad deluje na področju spodbujanja uporabe novih okoljskih tehnologij, ki omogočajo zmanjševanje izpusta emisij v ozračju in pa področje spodbujanja rabe OVE.

Tovrstne tehnologije so pomembne za gospodarstvo, saj z zniževanjem rabe energije in drugih naravnih virov, manjšo količino odpadkov in manjšimi emisijami omogočajo trajnostno zniževanje stroškov in višjo konkurenčnost. Eko Sklad pri dodelitvi sredstev uporablja sistem vrednotenja vlog za kreditiranje okoljskih naložb po vnaprej določenih kriterijih točkovanja, ki so vsakoletno objavljeni v javnem pozivu. Okoljske naložbe morajo za pridobitev posojila dosegati merljive okoljske učinke, kot na primer zmanjšanje izpusta emisij v ozračje, količina ločeno zbranih ali predelanih odpadkov in podobno (Eko sklad, 2012).

Sklad z namenom financiranja naložb, ukrepov in drugih aktivnosti dodeljuje spodbude v obliki sledečih finančnih instrumentov:

- posojila z ugodno obrestno mero
- garancije ali druge oblike poroštev
- kapitalski vložki (statusno partnerstvo)
- dodeljevanje nepovratnih sredstev, vključno s subvencioniranjem obrestne mere ali stroškov, povezanih s posojili
- finančni zakup
- financiranje, kjer je možna sprememba oblike financiranja v lastniški delež podjetja.

V obdobju 1995-2010 je Eko sklad odobril skoraj 14.800 kreditov v skupni vrednosti 375,5 mio EUR in je kot tak največja finančna institucija, ki spodbuja naložbe v varstvo okolja v Sloveniji. Poslovna politika sklada za obdobje 2012-2016 napoveduje nadaljevanje spodbujanja naložb v OVE, pri čemer je natančno višino sredstev zaradi dinamike izvajanja naložb in ostalih državnih podpornih mehanizmov težko določiti vnaprej. Pri tem naj bi bil največji, več kot 80 % delež vsakoletnih sredstev Eko sklada tudi v obdobju 2012-2016 dodeljen različnim pravnim osebam (Poslovna politika Eko sklada, 2012).

Tabela 7: Dani in načrtovani obseg posojil Eko sklada za okoljske naložbe po prejemnikih v letih 2012-2016 v mio EUR

Prejemniki	2012	2013	2014	2015	2016
Pravne osebe	25	26	27	27	27
Občani	5	4	4	4	4
Dana posojila skupaj	30	30	31	31	31

Vir: Eko sklad, Poslovna politika Eko sklada, 2012, str. 12.

Pomembno vlogo v podpornem okolju OVE ima tudi delovanje Slovenske izvozne in razvojne banke (v nadaljevanju SID banka). SID banka z različnimi finančnimi inštrumenti spodbuja projekte bank in podjetij, katerih namen je med drugim realizacija okoljevarstvenih projektov in ravnanja z odpadki ter podpora projektov s področja energetike in OVE. Končni upravičenci za kredite iz linije SID banke so lahko pravne osebe zasebnega in javnega prava, podjetniki in zasebniki, pri čemer se za sredstva zaprosi pri poslovnih bankah, kjer so na razpolago daljše časovne obdobje oz. do porabe (SID banka, 2013). Razvojni program SID banke ponuja dolgoročne vire za financiranje okoljevarstvenih naložb, OVE, učinkovito rabo energije ter okolju prijazne proizvodnje ali proizvodov, ki na inovativen način prispevajo k preprečevanju ali zmanjševanju onesnaževanja okolja. Pri tem SID banka refinancira kredite bank ali drugih finančnih institucij, projekte sofinancira ali neposredno samostojno financira (SID banka – Okoljski in energetske projekti, 2013).

3.2.1 Vloga in delovanje Borzena

Borzen kot gospodarska javna služba organizira trg z električno energijo in skrbi za podpiranje okoljevarstvene politike. V okviru Borzena deluje **Center za podpore**, katerega delovanje se osredotoča na programe informiranja o koristih razvoja in uporabe tehnologij za učinkovito rabo energije in za uporabo obnovljivih virov. Prav tako pa naloge Centra vključujejo sklepanje pogodb o podporah in izplačevanje podpor, izplačevanje finančnih podpor za tekoče poslovanje ter odkup in prodaja odkupljene električne energije, kot je določeno z Energetskim zakonom. Center za podpore pridobi sredstva za izvajanje podpor s prispevkom za zagotavljanje podpor proizvodnji električne energije v soproizvodnji z visokim izkoristkom in iz OVE, s prodajo odkupljene električne energije, s pridobitvijo proračunskih virov, če se v namen podpiranja električne energije iz SPTE in OVE oblikuje posebna namenska proračunska postavka ter iz sredstev Sklada za podnebne spremembe, ustanovljenega na podlagi Zakona o varstvu okolja (Energetski zakon, Ur.l. RS, št. 17/2014 in O družbi Borzen, 2013). V podporni shemi Centra za podpore je bilo v letu 2012 vključenih 2.543 elektrarn s skupno močjo 375 MW (Borzen, 2013).

Zainteresiranim subjektom sta s strani Centra za podpore na voljo dve obliki podpor, in sicer:

- V primeru **zagotovljenega odkupa** (v nadaljevanju ZO) lastnik tehnologije OVE proizvaja električno energijo in jo oddaja v omrežje. Center za podpore nato plačuje oddano električno energijo v skladu z odločbo o dodelitvi podpore, izdano s strani Agencije RS za energijo. Upravičenci zagotovljenega nakupa ne smejo imeti sklenjenih ločenih pogodb za prodajo električne energije.
- V primeru **obratovalne podpore** (v nadaljevanju OP), imenovane tudi finančna pomoč za tekoče poslovanje, pa Center za podpore upravičencu izplačuje obratovalno podporo, ki je odvisna od proizvedene neto količine električne energije. Tovrstna podpora tako

omogoči podjetju nadomestiti razliko med proizvodnimi stroški električne energije iz OVE ter tržno ceno električne energije.

Določena doba prejemanja podpore je pri tem omejena do starosti naprave 10 let pri SPTE, oziroma 15 let za naprave OVE. Upravičenec pa lahko, po preteku dveh let prejemanja podpore oziroma tudi kasneje na vsaka tri leta, spremeni vrsto podpore (Predstavitve centra za podporo, 2013).

3.2.1.1 Postopek pridobitve podpore

Po izpolnitvi gradbenih, okoljskih in drugih zakonodajnih zahtev, povezanih z izgradnjo energetskega objekta, se upravičenec s pristojnim sistemskim operaterjem dogovori za ureditev dostopa do omrežja in fizične priključitve na omrežje. Upravičenec se pri tem tudi opredeli o načinu prodaje električne energije – zagotovljeni odkup s strani Centra za podporo ali pa odprodaja električne energije v omrežje po tržni ceni. V nadaljevanju mora podjetje s strani Javne agencije RS za energijo pridobiti **Deklaracijo za proizvodno napravo**, ki potrjuje, da je naprava v skladu z zahtevami za OVE/SPTE proizvodnjo in da lahko prejme **Potrdilo o izvoru**, ki dokazuje, da je določena količina električne energije proizvedena v SPTE ali iz OVE. Na zadnji stopnji si lastnik proizvodne naprave s strani Javne Agencije RS za energijo pridobi še **Odločbo o dodelitvi podpore**, ki je nato pogoj za pripravo **pogodbe o podpori** s strani Centra za podporo. Pri tem je višina podpore vsakoletno določena s strani Javne agencije RS za energijo, v skladu z Uredbo o podporah električni energiji, proizvedeni v soproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom in Uredbo o podporah električni energiji, proizvedeni iz OVE (glej poglavje 4.3.4).

Pri novih napravah se lahko investitor, ki namerava zaprositi za zagotovljeni odkup, odloči tudi za t.i. **Eko pogodbo** Centra za podporo. Eko pogodba je namenjena novim napravam v gradnji, ki še niso priključene na omrežje, upravičenec pa se je že odločil za zagotovljeni odkup. Po pridobitvi Eko pogodbe je upravičenec v bilančni skupini Centra za podporo že pred pridobitvijo Odločbe o dodelitvi podpore oz. že ob samem začetku obratovanja naprave, pri čemer Center proizvedeno električno energijo plačuje po referenčni tržni ceni (Eko pogodba, 2014 in Energetski zakon, Ur.l. RS, št., 17/2014).

3.2.2 Analiza podpornih shem

Leta 2012 je bilo s strani Centra za podporo izplačanih skoraj 90 mio EUR podpor enotam, vključenim v podporno shemo, kar je predstavljalo kar 30 % porast glede na leto 2011. Ob tem je za nekaj več kot 30 % upadla količina proizvedene električne energije, pri čemer so največji upad v proizvodnji beležile hidroelektrarne. V skladu s tem se je povečevala povprečna višina podpore na enoto proizvedene električne energije, ki je v letu 2012 znašala 137,28 EUR/MWh in predstavljala kar 86 % porast glede na leto 2011.

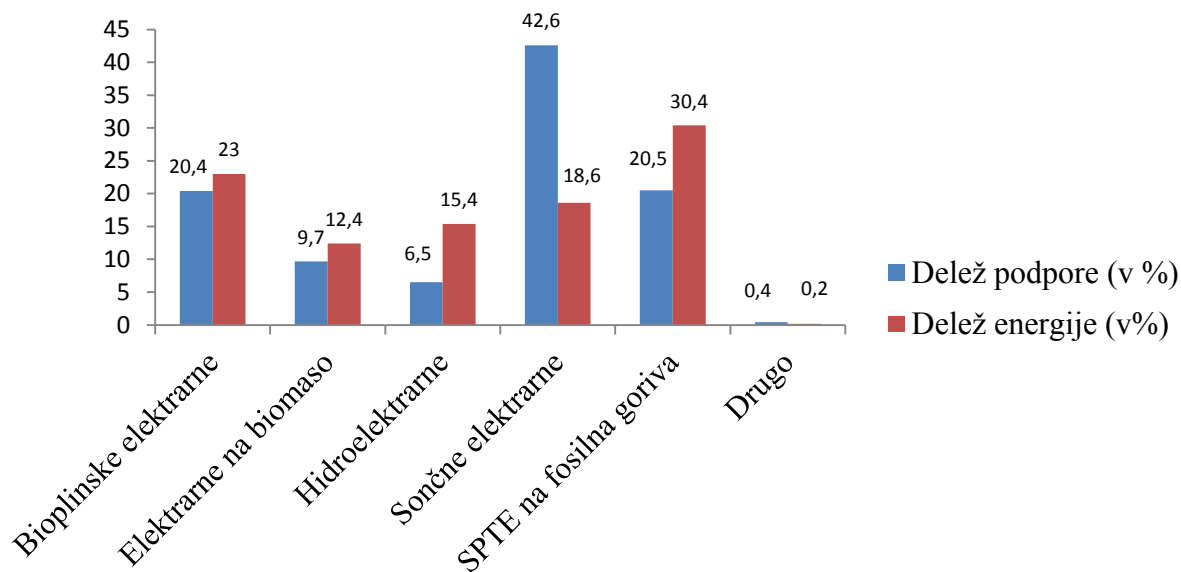
Tabela 8: Izplačila podpor v obdobju 2009-2012 s strani Centra za podpore

	2009	2010	2011	2012
Količina električne energije (kWh)	936.180.729	995.508.812	943.253.650	653.969.311
Višina izplačanih podpor po pogodbah (EUR, brez DDV)	25.736.785	48.588.434	69.505.462	89.777.431
Povprečna višina podpore (EUR/kWh)	0,02434	0,04881	0,07369	0,13728

Vir: Borzen d.o.o., Letno poročilo družbe Borzen, 2013, tabela 10.

V letu 2012 je Center za podpore največji delež izplačanih podpor namenil sončnim elektrarnam (42,6 %), ki so v letu 2012 proizvedle 18,6 % električne energije (Slika 5). Naprave za SPTE na fosilna goriva, ki so bile v letu 2012 vključene v podporno shemo, so v istem letu prejele nekaj več kot petino vseh sredstev Centra ter pri tem proizvedle 30,4 % električne energije. Najboljše sorazmerje je bilo doseženo pri hidroelektrarnah, katerim je bilo v letu 2012 namenjenih 6,5 % vseh podpor, proizvedle pa so 15,4 % električne energije, ki je bila proizvedena v napravah iz podporne sheme Centra za podpore.

Slika 5: Deleži podpor in električne energije po virih obnovljive energije v letu 2012



Vir: Borzen d.o.o., Letno poročilo družbe Borzen, 2013, tabela 10.

Tabela 9 v nadaljevanju prikazuje delež bruto proizvedene električne energije v Sloveniji in izbranih državah EU, ki je v letu 2010 prejemal podporo za proizvodnjo električne energije iz OVE. Pri tem je v Sloveniji 4,4 % bruto proizvedene električne energije v letu 2010 prejelo podporo OVE. Najvišji delež podpor v bruto proizvodnji električne energije je pri tem zavzemala Nemčija s kar 13 %. V Franciji, drugem največjem gospodarstvu EU glede na bruto proizvodnjo električne energije v letu 2010, pa je v tem letu delež podpor znašal le 3,1 %. Izdatki podpornih shem na GWh proizvedene električne energije v letu 2010 so bili najvišji v Nemčiji, kjer so znašali kar 15,5 EUR/MWh, Estonija ki je v letu 2010 proizvedla za 21 % manj bruto električne energije kot Slovenija, je v istem letu na

enoto proizvedene električne energije namenila 47% več kot Slovenija ter z podporami pokrila 36 % višji delež bruto končne proizvodnje kot Slovenija.

Tabela 9: Bruto proizvedena električna energija in celotni izdatki podpornih shem za proizvodnjo električne energije iz OVE v izbranih državah v letu 2010.

Država	Bruto proizvodnja električne energije (v GWh)	Izdatki podpornih shem za električno energijo iz OVE (v mio EUR)	Izdatki podpornih shem za električno energijo iz OVE (EUR na GWh)	Delež bruto proizvedene električne energije ki je prejemal podporo OVE (v %)
Slovenija	16.433	36	2,2	4,4
Nemčija	627.918	9.512	15,2	13,1
Francija	569.002	1.511	2,7	3,1
Estonija	12.964	42	3,2	6,0

Vir: Council of European Energy Regulators, Status Review of Renewable and Energy Efficiency Support Schemes in Europe, 2013, tabela 5 in 6.

3.3 Viri financiranja projektov v OVE

3.3.1 Lastniški viri financiranja

Med najbolj pogostimi oblikami lastniških virov financiranja OVE se poleg lastnih sredstev podjetja pojavljajo (European Commission, 2011, str. 229):

- Nepovratna sredstva, predvsem za namene raziskav in razvoja OVE, so v največji meri na voljo raziskovalnim inštitutom in laboratorijem z namenom spodbujanja raziskav v sektor OVE, ki bi predstavljalo preveliko tveganje za podjetniški sektor.
- Projektna nepovratna sredstva držav članic EU lahko pripomorejo pri razvoju prototipa do stopnje komercialno uporabne tehnologije predvsem pri manjših in srednje velikih podjetjih z nezadostnimi lastnimi sredstvi za raziskave in razvoj
- Pogojno nepovratna sredstva se uporabljajo predvsem takrat, ko se na podlagi delovanja prototipa že lahko pričakuje dobičkonosno delovanje naprave. V tem primeru se pogojno nepovratna sredstva pretvorijo v dolžniška sredstva le, če se tehnologija izkaže na trgu kot uspešna in dobičkonosna.
- Skladi tveganega kapitala delujejo predvsem na področju investiranja v razvoj inovacij na področju OVE, kjer investitorji pridobijo lastniške deleže podjetij, v katere so pogosto vključeni tudi preko upravljanja.
- Sofinanciranje poslovnih angelov, ki se v največji meri osredotočajo na tehnologije v začetni fazi komercializacije.

Predhodno omenjeni mehanizmi lastniškega financiranja se v EU uporabljajo predvsem v fazi razvoja same tehnologije, manj pa na stopnji izgradnje in uporabe tehnologij v namene proizvodnje obnovljive energije.

3.3.2 Dolžniški viri financiranja

Tržne razmere, vrsta projekta ter stopnja tveganja vplivajo na pridobitev dolžniških virov financiranja. Pri tem naj bi stopnja dolžniškega financiranja padala ob rastočem tveganju. Splošne smernice tako omenjajo med 75 in 85 % dolžniško financiranje pri projektih s srednjim tveganjem ter 60-75 % dolžniško financiranje pri projektih z višjim tveganjem, kamor v večini spadajo tudi investicijski projekti v OVE (Department of Trade and Industry, 2000, str. 13).

Evropska komisija (2011, str. 234) pri tem izpostavlja sledeče mehanizme dolžniškega financiranja na področju OVE:

- Bančni krediti za namene financiranja OVE se pogosto uporabljajo na samem začetku projekta in pri fazi izgradnje naprave. Obrestna mera in pogoji kreditiranja se določijo na podlagi tveganja tehnologije, pričakovanih prihodkov ter izkušenj. Kreditodajalec se pri tovrstnem vlaganju zavaruje s prihodnjimi denarnimi tokovi podjetja ali pa svoje plačilo še dodatno zavaruje s sredstvi podjetja. Posamezne poslovne banke pri tem ponujajo možnost specializiranega kreditiranja investicij v OVE. Tako na primer finančna skupina UniCredit omogoča projektno financiranje investicij za pravne osebe nad 150.000 EUR ter investicijska posojila za manjše zneske. Pri projektne financiranju je potrebno sicer zagotoviti ustrezno zasnovo projekta, hkrati pa omogoča daljšo ročnost, moratorij na odplačilo glavnice, visoko financiranje investicije in dodatne možnosti zavarovanja (UniCredit Bank-Obnovljivi viri energije, 2013).
- Financiranje s strani ponudnika tehnologije ob pogostem sodelovanju z drugo finančno institucijo. Tovrstno financiranje ponavadi predstavlja dražjo obliko financiranja in se uporablja za zrelejše tehnologije ter večje infrastrukturne projekte.
- Obvezniško financiranje (ang. *Bond financing*) investitorjem zagotavlja fiksni donos, prav okoljska osredotočenost pa zagotavlja lastnikom tako imenovane zelene obveznice (ang. *Green Bonds*) dodano vrednost v obliki podpiranja okoljskih investicij in boja proti podnebnim spremembam (European Commission, 2011, str. 237). V letu 2012 je bilo v obliki zelenih obveznic izdanih 5 milijard USD, kar je 44% porast glede na leto 2011, vendar še vedno 33% manj kot leta 2010 (Frankfurt School- UNEP Collaborating Centre, 2013, str. 77).
- Javno-dolžniško financiranje je namenjeno predvsem financiranju malih in srednje velikih projektov, kjer javna institucija v sodelovanju s poslovno banko zagotavlja finančna sredstva, poslovna banka pa poleg same alokacije teh sredstev nosi tudi kreditno tveganje.
- Kombinacija dolžniško-lastniškega financiranja (ang. *Mezzanine finance*) omogoča posojilodajalcu, da dolžniško financiranje, ki je podrejeno bančnemu dolgu, zamenja za sredstva podjetja/projekta, v primeru, da podjetje/projekt ne doseže načrtovane uspešnosti. Ker so tovrstno financirani projekti ponavadi bolj tvegani, poplačilo pa

podrejeno bančnemu dolgu, je višja tudi zahtevana stopnja donosa. Tovrstno financiranje je uporabno predvsem v primerih, ko podjetje ne more pridobiti zadostnih bančnih sredstev, ki bi omogočala izvedbo projekta ali pa v primeru visoko spremenljivih prihodkov projekta (European Commission, 2011, str. 237-238).

3.3.3 Razvoj novejših oblik financiranja

Množično financiranje, tudi v Sloveniji bolj poznano kot **Crowd-sourcing** ali tudi t.i. **Crowdfunding** je oblika zbiranja kapitala s strani večjega števila manjših investorjev. Ta oblika se je začela uporabljati tudi na področju iskanja finančnega kapitala za projekte v OVE; najprej v ZDA in tudi že v Evropi. Množično financiranje investitorjem omogoča povračilo vložka v obliki lastniškega deleža, dogovorjenih plačil, izdelkov ali druge kombinacije. V primeru številnih investorjev in s tem relativno manjših investicijskih zneskov je omogočena večja porazdelitev tveganja in ob tem tudi manjše finančno tveganje posameznika. Množično financiranje samo po sebi še vedno ne izključuje projektnega tveganja, vendar je pri tovrstnem načinu financiranja pogosto prisoten prevladujoč pomen okoljskih vrednot kot pa ne-tvegani donos. Vsekakor pa bo ob potencialnem porastu tovrstnega financiranja potreben še dodatni razvoj kreditnega tveganja in zavarovanja za potencialne investitorje (Frankfurt School – UNEP Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance, 2013, str. 81)

V Nemčiji so se predvsem na področju financiranja vetrne in fotovoltaične uveljavili t.i. **zaprti skladi** (angl. *Closed-end funds*). Za tovrstni način financiranja je značilno, da pri financiranju aktivno sodelujejo lokalni prebivalci, ki so pogosto kasneje tudi odjemalci energije iz financiranega projekta. V preteklih letih se je način financiranja razširil izven lokalnih okolij in tako omogoča aktivno sodelovanje fizičnih oseb pri financiranju večjih projektov v OVE. V ta namen se ustanovi družba z omejeno odgovornostjo in komanditna družba (nem. *GmbH & Co. KG*). Vlogo partnerja z neomejeno odgovornostjo pri tem prevzame kar sama družba z omejeno odgovornostjo, preostali partnerji z omejeno odgovornostjo pa sodelujejo pri razvoju in vodenju projekta. Investitorji (v preteklosti predvsem lokalni prebivalci) s finančnimi vložki so-financirajo projekt OVE (Enzensberger, Fichtner & Rentz, 2003).

3.3.4 Svetovni trendi virov financiranja OVE

Končna struktura virov financiranja OVE se v svoji osnovi razlikuje glede na stopnjo razvoja projekta. Tako ima na stopnji tehnoloških raziskav pomembno vlogo vladno financiranje, ki pa se mu na stopnji razvoja tehnologije pridružijo skladi tveganega kapitala in pa zasebni kapital. Na stopnji dejanske proizvodnje tehnologij OVE se aktivno vključujejo investirana sredstva javno kotiranih podjetij s področja OVE in sredstva podjetij. Izpeljava projekta pa je v največji meri financirana s sredstvi, pridobljenimi na kreditnih trgih (Frankfurt School – UNEP Collaborating Centre for Climate & Sustainable Energy Finance, 2013).

Tabela 10: Investicije v OVE glede na vire financiranja

	2005	2010	2011	2012	Rast v obdobju 2011-2012 (v %)
- Razvoj tehnologije					
Rizični kapital	0,6	2,5	2,6	2,3	-15
Javna sredstva za raziskave in razvoj	2,1	4,7	4,7	4,8	3
Privatna sredstva za raziskave in razvoj	2,9	4,6	4,8	4,8	-1
- Proizvodnja opreme					
Zasebni kapital	1,0	3,1	2,6	1,4	-46
Javni trgi	3,8	11,8	10,6	4,1	-61
- Projekti					
Lastniško ali dolžniško financiranje podjetij	44,0	143,7	180,1	148,5	-18
Financiranje mikro projektov	10,5	62,4	77,4	80,0	3
Skupaj finančne investicije	49,3	155,6	192,2	154,8	-19
Vladne in podjetniške R&R in majhni projekti	15,4	71,7	86,8	89,6	3
Skupaj nove investicije v OVE	64,7	227,2	279,0	244,4	-12

Vir: Frankfurt School - UNEP Collaborating Centre, *Global Trends in Renewable Energy Investments 2013*, tabela 3.

Investicije v razvoj tehnologije OVE so v letu 2012 skupno znašale 11,9 mrd USD in beležile 5 % vseh investicij v OVE v letu 2012. V proizvodnjo opreme OVE je bilo v letu 2012 investiranih 5,5 mrd USD pri čemer so investicije beležile skoraj 42 % upad glede na leto poprej. Preostalih 94 % investicij so predstavljala vlaganja v izgradnjo kapacitet OVE. Znotraj projektnega financiranja so največji delež zagotavljala lastniška in dolžniška sredstva privatnega sektorja (angl. *Asset finance*), ki so v letu 2012 znašala kar 60 % vseh investicij v OVE, a pri tem beležila 18 % upad glede na leto 2011. V obdobju 2011-2012 je bil največji upad zabeležen pri sredstvih iz javnih trgov (-62 %) ter pri sredstvih iz zasebnega kapitala (-46 %). Manjši porast je bil na drugi strani zabeležen pri investicijah iz naslova javnih sredstev za raziskave in razvoj ter pri financiranju mikro projektov, kjer največji delež predstavljajo individualne investicije v projekte sončne energije.

3.4 Ocena tveganja in ocena smiselnosti investicije

»Tveganje na področju investicij v OVE vključuje negativni vpliv, ki ga imajo lahko negotovi prihodnji dogodki na finančno vrednost projekta ali investicije«. Potencialni investitorji v tehnologije OVE se poleg splošnih tveganj investicije srečujejo tudi s specifičnimi tveganji investicij v OVE (Cleijne & Ruijgrok, 2004) med katerimi so ključne:

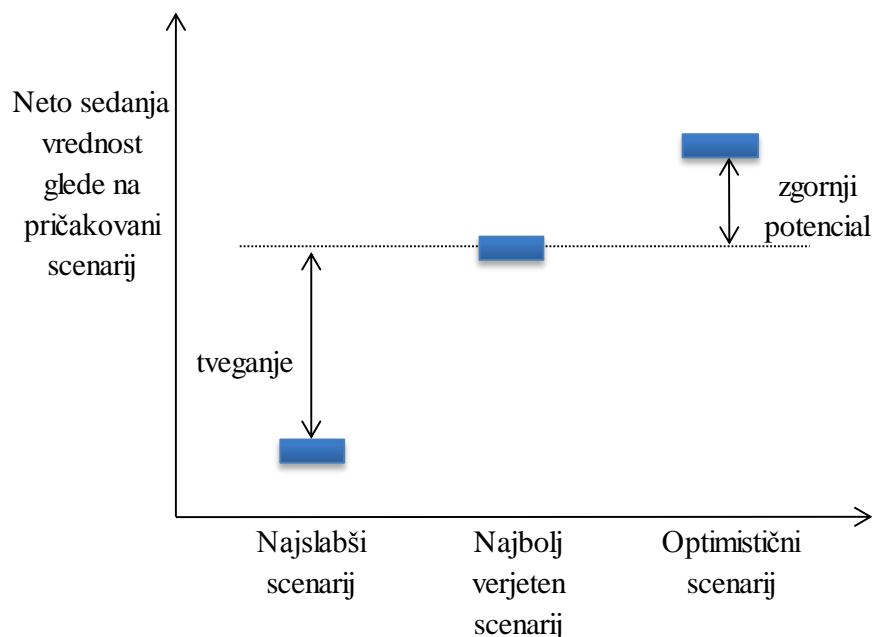
- **Regulativno tveganje oz. tveganje podpor** se nanaša na negotovost prihodnjega zaslužka zaradi možne spremembe v podporni shemi ali zakonodaji. Prav na tem področju je leta 2010 močno odmevala odločitev vlad o spremembi nekaterih podpornih politik spodbujanja OVE. Pri tem so bili investitorji v Španiji, Grčiji na Češkem in v Bolgariji priča retroaktivnim spremembam podpor za že obstoječe vetrne in sončne inštalacije. V nadaljevanju so vlade v svoje podporne mehanizme za OVE vključile

tržne mehanizme, ki investitorje izpostavljajo k delnemu tržnemu tveganju in omogočajo nižanje podpor v skladu z nižanjem stroškov in obratno (Frankfurt School - UNEP Collaborating Centre, 2013, str. 38).

- **Tehnološko tveganje** se nanaša na napake v delovanju tehnologije, ki lahko povzročijo nepredvidene zaustavitve in s tem izpad proizvodnje energije ali pa splošno manjšo učinkovitost tehnologije. S tem so povezani tudi dodatni stroški vzdrževanja in popravil. Ker pa sama izbira različnih tehnologij različno vpliva na pojav tehnološkega tveganja, je smotno pričakovati, da bodo imele razvite tehnologije manjšo stopnjo tovrstnega tveganja v primerjavi z novejšimi.
- **Tržno tveganje** se nanaša na možnost naraščanja stroškov delovanja tehnologije zaradi višanja cen vhodnih surovin, kar lahko bistveno spremeni smotnost delovanja tehnologije in vpliva na pričakovane prihodke. Prav tako je potrebno upoštevati možne spremembe v cenah energije, predvsem kot možna posledica nižje porabe energije ali zaradi vstopa novih ponudnikov in s tem večje ponudbe.

V analizo uspešnosti investicije v OVE je tako smiselno vključiti vpliv različnih scenarijev tveganja na pričakovano neto sedanjo vrednost. Pri tem se lahko scenariji tveganja razlikujejo glede na najslabši scenarij, najbolj verjeten scenarij in optimističen scenarij.

Slika 6: Prikaz tveganja in zgornjega potenciala glede na možne scenarije pričakovanih denarnih tokov



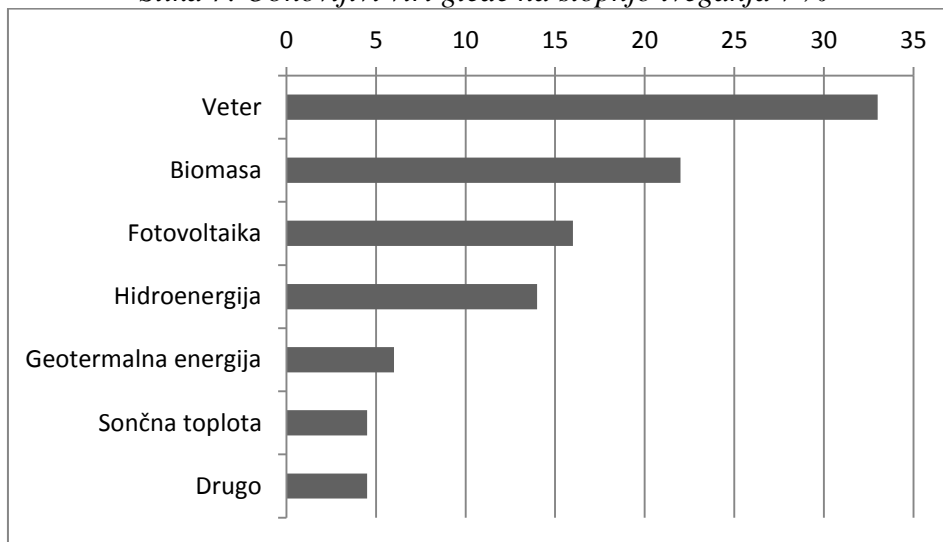
Vir: H. Cleijne & W. Ruijgrok, Modelling Risks of Renewable Energy Investments, 2004, tabela 3.1.

Tveganje je tako ocenjeno kot razlika med sedanjo vrednostjo v primeru najslabšega scenarija in najbolj verjetnega scenarija. Razlika med najbolj verjetnim scenarijem in optimističnim scenarijem pa kot taka ne predstavlja tveganja za investitorja, ampak prikaže zgolj zgornjo možnost uspeha projekta (Cleijne & Ruijgrok, 2004).

Potrebno pa je upoštevati, da se stopnja tveganja projekta razlikuje tudi glede na stopnjo razvoja le-tega. Investitorji se pri tem srečujejo z višjo stopnjo tveganja neuspešnosti projekta, ko je le-ta še v fazi planiranja, saj je takrat tveganje neizvedbe visoko. Investitorji v OVE se lahko pri tem srečajo s težavami pri pridobivanju potrebnih okoljskih ali drugih dovoljenj za investicijo ali na drugi strani z uskladitvijo finančnih, gradbenih in tehnoloških zahtev. Pri tem se projektno tveganje zmanjšuje na vsaki stopnji nadaljnje izvedbe projekta, vendar ga ni možno v celoti odpraviti do stopnje obratovanja tehnologije. Na drugi strani pa je smiselna tudi analiza tveganja projekta v sklopu celotnega portfelja dejavnosti. Za investitorja je v tem primeru pomembno, da oceni smiselnost investicije v OVE glede na ostale dejavnosti, kako investicija v OVE prispeva k stopnji tveganja celotnega portfelja dejavnosti in kako velikost projekta vpliva na zaznano celotno tveganje investitorja (Cleijne in Ruijgrok, 2004).

Slika 7 prikazuje OVE glede na zaznano stopnjo tveganja. Najvišje tveganje je pri tem zaznano pri investicijah v vetrno energijo, ki zahtevajo visoke začetne investicije postavitve vetrnice, veliko odvisnost od vetrovnosti ter pomanjkanje zanesljivih ocen dolgoročne vetrovnosti terena. Na področju izrabe biomase pa je večje tveganje zaznano predvsem zaradi tehnološkega tveganja, ko tehnologije ne dosegajo načrtovanih vrednosti proizvodnje energije, kar posledično zvišuje stroške popravil in vzdrževanja ter zmanjšuje načrtovane prihodke iz prodaje energije.

Slika 7: Obnovljivi viri glede na stopnjo tveganja v %



Vir: H. Cleijne & W. Ruijgrok, Modellin Risks of Renewable Energy Investments, 2004, tabela 5.3.

Analizo smiselnosti investicije v OVE je smiselno dopolniti tudi s kvalitativno analizo. Prav pri investicijah v OVE je poleg finančne plati pomembno analizirati tudi okoljski vpliv, smiselnost z vidika trajnostnega in okolju prijaznega delovanja ter možnost doseganja dolgoročnih prihrankov s prehodom na učinkovitejšo proizvodnjo energije.

4 ANALIZA INVESTICIJE V OVE PODJETJA ESOL D.O.O.

4.1 Opis podjetja Esol, lesna predelava d.o.o. in lesnopredelovalne panoge

Podjetje Esol (Esol d.o.o., 2013a) je bilo ustanovljeno leta 1995 v Črnomlju, na lokaciji takratnega podjetja Leso d.d., ki je v začetku 90ih let zaradi izgube trga in neprilagojenega proizvodnega programa šlo v stečaj. Trije družbeniki so na isti lokaciji ustanovili podjetje Esol, lesna predelava d.o.o., in najeli del takratnih prostorov in tehnologije podjetja Leso v stečaju. Kasneje so s krediti poslovne banke zagotovili odkup proizvodnih prostorov, investirali v sodobno tehnologijo za lesno predelavo ter zagotovili rast in razvoj družbe.

V letu 2013 so bili v podjetju razviti 4 proizvodno-prodajni programi:

- proizvodnja in prodaja masivnih lepljenih pohištvenih plošč. Ta prodajni program je v letu 2013 predstavljal 32 % celotne prodaje podjetja, izdelki pa so bili namenjeni predvsem prodaji v državah EU. Pri izdelavi se uporabljajo različne vrste lesa, plošče pa so namenjene za izdelavo pohištva in notranje opreme.
- Izdelava elementov iz lesa smreke in jelke ter loki za karoserijo počitniških prikolic in avtomobov so predstavljali 29 % delež celotne prodaje podjetja. Program je namenjen prodaji podjetju Adria Mobil d.o.o. in temelji na dolgoročni pogodbi o poslovnem sodelovanju.
- Proizvodnja lesnih briketov za kurjavo je predstavljala nekaj manj kot 7 % delež v celotni prodaji podjetja. Proizvodnja in prodaja tega programa temelji na sovlaganju strateškega partnerja IG Energetski sistemi d.o.o. Program zagotavlja Esolu ekonomsko koristno izrabo vseh lesnih odpadkov, ki nastanejo pri proizvodnji masivnih pohištvenih plošč.
- Prodaja elektrike in toplote iz OVE je v letu 2013 predstavljala 25 % delež v skupni prodaji družbe. Podjetje je pri tem proizvedlo skoraj 6.600 MWh elektrike in 28.500 MWh toplote za potrebe ogrevanja proizvodnih in skladiščnih prostorov, za tehnologijo in umetno sušenje lesa.

Konec leta 2013 je Esol zaposloval 142 delavcev, od katerih je bilo 61 invalidov. Skladno z Zakonom o zaposlitveni rehabilitaciji in zaposlovanju invalidov (Ur.l. RS, št. 16/2007-UPB2, 87/2011, 96/2012 – ZPIZ-2) lahko kot invalidsko podjetje posluje gospodarska družba, ki ima v poslovnem letu zaposlenih ali v postopku usposabljanja vsaj 40 % invalidov od vseh zaposlenih v podjetju. Pri tem so invalidska podjetja upravičena do posebnih oprostitvev in olajšav, ki pa so jih dolžna uporabiti za namene investicij v osnovna sredstva, ki so povezana z delom invalidov, izboljšanjem delovnih pogojev invalidov, pokrivanjem izpada prihodka zaradi večje bolniške odsotnosti in za druge namene, določene po zakonu.

Esol deluje v lesnopredelovalni industriji, ki je bila v zadnjih letih priča upadanju konkurenčnosti, propadanju podjetij in s tem tudi zmanjševanju števila zaposlenih. Kot glavna vzroka krčenja panoge po osamosvojitvi Slovenije sta bila izguba jugoslovanskega tržišča in valutna nihanja v škodo izvozu. V zadnjih letih pa je med glavnimi razlogi pomanjkanje vlaganj v nove tehnologije in nadaljnji razvoj, visoka obdavčitev dela, razdrobljena in premalo medsebojno povezana proizvodna veriga ter plačilna nedisciplina (Humar, M., et al, 2012 in Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2012).

Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije je bilo v letu 2012 v Sloveniji registriranih 1.741 podjetij, ki delujejo v panogi Obdelave in predelave lesa, proizvodnje izdelkov iz lesa, plute, slame in protja, razen pohištva - C.16. Panoga je imela v letu 2012 zaposlenih skoraj 8.600 ljudi, pri čemer je v zadnjih 5 letih zabeležila 24 % upad števila zaposlenih ob sočasnem minimalnem porastu števila podjetij v panogi (Priloga 2).

Na drugi strani pa ima panoga velik pomen v slovenskem okolju na račun velike gozdnosti površja, saj približno 60 % površja Slovenije prekriva gozd. Količina lesa se povečuje za približno 9,1 mio m³ letno, pri čemer sečnja 75 % letnega prirasta še vedno ne bi ogrožala stabilnosti gozdov in življenjskega prostora. V letu 2010 je bilo v Sloveniji posekanih skoraj 3,4 mio m³ lesa, kar predstavlja 63 % letnega prirasta. Najmanjši posek je dosežen v zasebnih gozdovih, za katere je značilna velika razdrobljenost, več kot tretjina zasebnih lastnikov pa ima v lasti manj kot 1 ha gozdnih površin (Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, 2012, str. 29).

4.1.1 Finančno poročilo

Priloga 3 prikazuje posamezne finančne kazalnike Esola v obdobju 2008-2012. V letu 2012 je podjetje Esol ustvarilo čiste prihodke iz prodaje v višini 5,3 mio EUR, kar je 5,4 % več kot v preteklem letu in kar 30 % porast glede na leto 2008. Dosežena bruto dodana vrednost na zaposlenega v letu 2012 je znašala 21.244 EUR, in je beležila 0,9 % rast glede na leto 2011 in skoraj 24 % rast v obdobju 2008-2012. V obdobju 2008-2012 je Esol beležil večja gibanja v čistem poslovnem izidu poslovanja. Tako je podjetje v letu 2008 dosegalo 2.300 EUR čistega poslovnega izida, predvsem kot posledica krize, ki se je v tem obdobju pojavila tako v Sloveniji kot na drugih evropskih trgih.

Vpliv krize je podjetje uspelo omejiti že v letu 2010. Delna stabilizacija prodaje in iskanje novih kupcev je podjetju omogočilo porast čistega poslovnega dobička na skoraj 144.000 EUR v letu 2010 in 2011, ki pa je v letu 2012 upadel na 114.500 EUR, predvsem zaradi večjih izdatkov v pripravo investicije v OVE. V skladu s tem se je tekom let, predvsem pa v obdobju 2011-2012, povečeval tudi delež sredstev podjetja in delež dolgov v financiranju, ki ga je mogoče skoraj v celoti pripisati investiciji podjetja v elektrarno na biomaso. Delež dolgov v financiranju se je tako v letu 2012 povzpел na 61 % sredstev podjetja, ki so v omenjenem letu znašali nekaj manj kot 10,5 mio EUR (54 % porast glede na leto 2011).

Priloga 4 prikazuje primerjavo finančnih kazalnikov Esola z lesno predelovalno panogo v Sloveniji in povprečjem vrednosti kazalnikov slovenskega gospodarstva. Esol je v letu 2012 dosegel dodano vrednost na zaposlenega v višini 21.244 EUR, ki je bila za 30 % nižja od povprečja panoge ter za kar 78 % nižja od povprečja slovenskega gospodarstva. Na drugi strani je Esol v letu 2012 dosegel čisto dobičkonosnost skupnih prihodkov v vrednosti 2,17 %, medtem ko je povprečje panoge znašalo -1,97 % ter povprečje slovenskega gospodarstva 0,42 %. Leta 2012 je v Esolu delež dolgov v financiranju znašal 61 %, kar je bilo 7 % manj od povprečja panoge in 6 % več od povprečja slovenskega gospodarstva.

4.1.2 Okoljske aktivnosti

Okoljska osveščenost igra pomembno vlogo poslovne strategije podjetja Esol. V letu 2003 so pridobili FSC certifikat za obvladovanje proizvodnega procesa, ki v celotni verigi upravljanja z gozdovi in v lesnopredelovalni industriji zagotavlja prepoved nepremišljene spremembe naravnih gozdov v druge namenske rabe, prepoveduje uporabo visoko nevarnih pesticidov, prepoveduje uporabo gensko spremenjenih dreves, preprečuje nelegalno sečnjo, skrbi za identifikacijo in prilagojeno gospodarjenje z gozdnimi površinami, prepoveduje nehumano delo in izkoriščanje delavcev pri sečnji in spravilu lesa in tudi v proizvodnih procesih predelave lesa ter zagotavlja še dodatne trajnostne dejavnike (Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije, 2011).

Pri opravljanju proizvodne dejavnosti in administrativno-tehničnih in strokovnih del nastajajo v Esolu sledeči odpadki, ko so na podlagi Uredbe o odpadkih (Ur.l. RS, št. 103/2011) razvrščeni v naslednje skupine:

- 03 01: odpadki iz obdelave in predelave lesa ter proizvodnje ivernih plošč in pohištva so v letu 2012 znašali nekaj več kot 4.568 ton oziroma kar 99 % vseh lastnih odpadkov Esola.
- 15 01: plastična embalaža, vključno z ločeno zbrano embalažo, ki je komunalni odpadek. Esol je v letu 2012 pridelal 9,2 ton tovrstnih odpadkov.
- 12 01: odpadni drugi delci železa so v letu 2012 skupaj znašali 11,7 ton.
- Ostalo: komunalni odpadki in njim podobni odpadki iz industrije, obrti in storitvenih dejavnosti, vključno z ločeno zbranimi frakcijami, so v letu 2012 znašali 4,8 ton.

Z leta 2008 pridobljenim okoljevarstvenim dovoljenjem za predelavo lesnih odpadkov in odpadne lesne embalaže, le-te podjetje skoraj v celoti predela. Iz njih izdelujejo lesne brikete za ogrevanje, kar je rezultat skupnega vlaganja podjetja Esol in Istrabenz Energetski sistemi d.d. na osnovi sklenjene dolgoročne pogodbe o poslovnem sodelovanju. Esol pri tem zagotavlja lokacijo, surovino (lesno biomaso) in storitev proizvodnje. Poslovni partner pa zagotavlja strojno opremo, embalažo, prevoz, skladiščenje in izvaja prodajo briketov na trgu. Preostanek odpadkov (kot so plastična embalaža, kovine,

motorno olje, baterije idr.) pa je skupno predstavljalo še dodatnih 26 ton, ki jih je podjetje prodalo trgovcem z odpadki, oddalo drugim ali pa začasno skladiščilo.

Okoljevarstvene aktivnosti podjetja Esol vključujejo tudi:

- v prizadevanju za racionalno rabo energentov imajo v podjetju na proizvodnih napravah (energetskih in vodnih porabnikih) nameščene merilnike porabe, v letu 2011 pa je bil opravljen energetski pregled podjetja, ki je omogočil vpogled v takratno rabo energentov in analizo možnih izboljšav. Danes ima podjetje skupaj z vpeljavo energetskega nadzorno-informacijskega sistema omogočen dnevni pregled nad porabo energentov (elektrika, komprimiran zrak in voda), kar omogoča delovanje podjetja v smeri nadaljnjih potencialnih prihrankov.
- Esol v skrbi za zmanjševanje količin nastalih odpadkov primerno reciklira ter skrbi za izobraževanje zaposlenih o primerni in smotrni rabi proizvodnih surovin. Prav tako sodelujejo z zainteresiranimi društvi v obliki prikaza dobrih praks ravnanja z odpadki.
- Esol vlaga in povečuje uporabo okolju prijaznih tehnologij. Pri tem proizvodno tehnologijo postopoma zamenjujejo za energetsko učinkovitejše in okoljsko primernejše naprave. Prav tako v proizvodnji uporabljajo okolju prijazne materiale s primernimi certifikati ter razvijajo in proizvajajo varne in zdravju prijazne izdelke.
- Podjetje vključuje nadaljnje ekološke smernice delovanja v svojo razvojno strategijo. Tako v letne načrte vključujejo predvidene ukrepe, sredstva, nosilce in roke z namenom nenehnega zmanjševanja negativnih vplivov na okolje. V primeru odstopanja v podjetju poiščejo razloge in primerno ukrepajo. O strategiji in programu dela na področju varstva okolja in zdravja izobražujejo in informirajo zaposlene, ki lahko s svojim delovanjem ključno prispevajo k izboljšavam in doseganju ekoloških smernic.

V Esolu navkljub izvajanim okoljskim aktivnostim v letu 2011 in 2012 še vedno niso dosegali standardov dovoljenega izpusta emisij v ozračje (Priloga 5). Prav na tem področju je vodstvo podjetja že v letu 2011 zaznalo nujnost ukrepanja in potreben prehod na novejšo tehnologije, ki bi uspele omejiti količino izpustov škodljivih plinov pod zakonsko določeno mejo, omogočale bolj smotrno rabo lesnih odpadkov in izboljšale energetsko učinkovitost podjetja.

4.2 Investicija v elektrarno na biomaso

4.2.1 Energetsko stanje Esola pred investicijo

Esol potrebuje za nemoteno obratovanje proizvodnega procesa velike količine toplotne in električne energije. Največje porabnike predstavljajo sušilne komore za sušenje lesa, parilnica, tehnologija za proces lepljenja plošč ter ogrevanje poslovnih, proizvodnih in skladiščnih prostorov. Pri tem se energetske potrebe podjetja spreminjajo glede na sezonske temperaturne spremembe in strukturo proizvodnih procesov.

V Esolu so od ustanovitve podjetja dalje vso toplotno energijo, potrebno za delovanje podjetja, proizvajali sami. V ta namen so uporabljali dva parna kotla, katerih delovanje je temeljilo na uporabi suhe lesne biomase. Manjši kotel z letom izdelave 1986 in 1,64 MW nazivne moči se je pri tem uporabljal v poletnih mesecih, in sicer za potrebe sušilnic, procesne vode ter za sanitarno vodo. Večji kotel iz leta 1989 in 2,62 MW nazivne moči pa je obratoval v zimskih mesecih, ko je bilo potrebno ogrevati tudi proizvodne in skladiščne prostore ter pisarne. V času najnižjih temperatur je podjetje uporabljalo oba kotla.

Pri tem kotla ob konservativni rasti obsega poslovanja nista več zadoščala za pokrivanje vseh toplotnih potreb podjetja in nista omogočala smotrnega povečevanja proizvodnih kapacitet podjetja. Tako je Esol v letu 2011 v sodelovanju z zunanjimi izvajalci izdelal več analiz energetskega stanja in prihodnjih potreb podjetja, pri čemer je bilo ugotovljeno sledeče (Esol, 2011a):

- izkoristek obstoječih parnih kotlov za proizvodnjo toplote je le 55 % pri čemer bi s kotlom nove generacije prihranili 30-35 % zgolj na porabi biomase.
- Dodatna toplotna energija bi Esolu omogočila razširitev proizvodnih kapacitet, saj bi z dodanimi sušilnimi prostori lahko povečali obseg proizvodnje lesnih briketov.
- Ob zamenjavi kotlov in izgradnji nove tehnologije bi bilo smiselno izvesti tudi razširitev projekta z izgradnjo toplovodnega omrežja proti bližnjim večjim odjemalcem, s čimer bi še razširili odjem toplote.

Da bi v Esolu dosegli okoljsko in ekonomsko uspešno investicijo v učinkovitejšo proizvodnjo toplotne in električne energije, so leta 2011 pričeli s pripravami za izgradnjo sodobne elektrarne na lesno biomaso, ki omogoča soproizvodnjo toplote in električne energije.

4.2.2 Razlogi prehoda na novo tehnologijo in izvedbo investicije

Podjetje je kot ključne razloge za investicijo in prehod na novo tehnologijo izpostavilo:

- Tehnološka zastarelost starih kotlovnice in nepopolno izgorevanje biomase ni omogočalo doseganja predpisanih okoljskih standardov izpustov emisij. Nova tehnologija na drugi strani zagotavlja ekološko sanacijo izpustov dimnih plinov, znižuje izpust emisij pod zakonsko dovoljeno mejo in s tem zmanjšuje onesnaževanje okolja (Priloga 5).
- Kurišči starih kotlov sta bili prilagojeni izključno za kurjenje suhe in drobne biomase, kar je povzročalo dodatne stroške priprave biomase. S sodobno tehnologijo, ki omogoča izrabo vlažne biomase, je omogočena učinkovitejša izraba lesnih ostankov in vsega odpadnega lesa, ki ga ni možno uporabiti drugje ali predelati v druge izdelke (svež les iz čiščenja, odpadno vejevje itd.).

- Uporaba vlažne biomase omogoča odkup le-te v lokalnem okolju. Suho biomaso, ki nastaja pri osnovnem proizvodnem procesu podjetja, pa je mogoče uporabiti v nadaljnji predelavi za namene prodaje lesnih briketov na trgu.
- Zaradi večje energetske učinkovitosti sodobne elektrarne na biomaso je mogoča proizvodnja zadostnih količin toplotne energije za namene pokrivanja trenutnih toplotnih potreb podjetja in potencialno razširitev proizvodnih kapacitet. Prav tako je mogoča tudi dodatna proizvodnja toplotne energije za prodajo na trgu v obliki daljinskega ogrevanja.
- Postavitev sodobne elektrarne na biomaso poleg koristne rabe lesnih odpadkov omogoča tudi soproizvodnjo električne energije. To predstavlja nov produkt in novo dodano vrednost s pozitivnimi učinki na celotno poslovanje podjetja.
- Investicija omogoča ohranitev vseh delovnih mest in tudi dodatno zaposlovanje zaradi potreb nadzora tehnologije ter zaradi povečane proizvodnje preostalih prodajnih programov podjetja.
- Investicija potencialno omogoča dodatno zaposlitev fizičnih in pravnih oseb pri pridobivanju biomase s čiščenjem gozdov in zaraščajočih pašnikov v lokalnem okolju Bele Krajine. Svežo biomaso namerava podjetje odkupovati v lokalnem okolju. Pri tem bo podjetje v prvi fazi odkupa zadostnih količin biomase sodelovalo z dvema lokalnima podjetjema, v nadaljevanju pa želijo vzpostaviti sistem odkupa lesne biomase tudi od fizičnih oseb, ki bi lesno biomaso pridobivali s čiščenjem zasebnih gozdov.

4.2.3 Izbira tehnologije in opis elektrarne na lesno biomaso

Esol se je ob analizi potencialnih dobaviteljev tehnologije za soproizvodnjo toplotne in električne tehnologije odločil za nakup kotla na vlažno biomaso z avstrijskim podjetjem Kohlbach ter za nakup ORC modula (ang. *Organic Rankine Cycle modul*) s podjetjem Turboden iz Italije. Za omenjena dobavitelja so se v Esolu odločili zaradi dobrih referenc, vodilnega položaja obeh podjetij in njunih tehnologij v panogi in zaradi zagotovljene visoko avtomatizirane in zanesljive tehnologije ob istočasni visoki prilagodljivosti obratovanja. Tehnologija ob tem ne zahteva stalne prisotnosti nadzornega osebja, spremembe obremenitve pa omogočajo doseganje visokih skupnih letnih energetskih izkoristkov in sočasno prilagajanje obratovanja naprave toplotnim potrebam odjemalca.

Ključni deli elektrarne na lesno biomaso so:

- **Kotlovnica** z vgrajenim termo-oljnim kotlom in nazivno močjo 5,14 MW ter dodatne naprave, potrebne za njeno delovanje, kot so ciklon, elektrofilter za čiščenje dimnih plinov ter sistem zajemanja in odvajanja pepela (Priloga 6).
- **Strojnica**, v kateri je nameščeno ORC postrojenje s preostalimi ključnimi komponentami, kot so uparjalnik, turbina, generator, kondenzator in transformator ter pripadajoča elektro oprema za meritve, kontrolo in regulacijo (Priloga 7).

- **Krmilna in regulacijska oprema** celotne elektrarne omogoča popoln in neodvisen računalniški nadzor nad ORC sistemom ter povezuje sisteme regulacije in nadzora posameznih sklopov v enovit sistem avtomatskega upravljanja.

4.2.4 Delovanje elektrarne z ORC procesom

Elektrarna na biomaso kot energetske vir uporablja suhe in vlažne lesne sekance, ki se avtomatsko dozirajo v kurišče kotla (Solutions – Fuels, 2013). Iz zalogovnika poteka avtomatiziran transport za zagotavljanje zadostnih količin biomase in goriva, ki sledijo porabnikovim potrebam po toplotni energiji. Izgorevanje biomase pri tem oddaja toplotno energijo termo olju. Kotel je z ORC modulom povezan z dvema paroma vodov termo olja, ki dovajata toplotno energijo na dveh temperaturnih nivojih, in sicer 250 °C in 310 °C. Gre za t.i. »split sistem«, ki povišuje celotni izkoristek procesa in posledično zmanjšuje porabo goriva.

Vodo, ki se uporablja v običajnih kotlarnah, v tovrstni zamenjujeta dva medija: termo olje in organsko olje. Slednji ima relativno nizko temperaturo uparjanja pri prav tako relativno nizkem tlaku, omogoča pa tudi nižje rotacije turbine in manjšo erozijo kovinskih delov. Termo olje se v kotlu segreje na delovno temperaturo med približno 310 - 315°C, preko cevovodnih povezav prispe do ORC postrojenja in v uparjalniku odda toplotno energijo delavnemu mediju - organskemu olju. Le-ta se ob prejemu toplote upari. Para se vodi v turbino, kjer ekspandira, pri čemer se toplotna energija pretvori v mehansko energijo in preko generatorja v električno energijo. Iz turbine izstopajoči parni medij se nato vodi v kondenzator, kjer pri nizkem pritisku kondenzira in pri tem odda uparjalno toploto hladilnemu mediju – vodi. Voda s temperaturo 80 - 90 °C se lahko nadalje uporablja v tehnologiji in ogrevanju. Utekočinjeno organsko olje pa se nadalje črpa v uparjalnik in opisani proces se zvezno ponavlja.

Dimni plini, ki nastanejo pri samem zgorevanju, se preko rekuperatorjev (izmenjevalec, kjer se križata odpadni izstopni zrak in čisti vstopni zrak, ne da bi ob tem prišlo do mešanja), multi-cyklona in elektrofiltra odvajajo v dimnik. Pri tem je namen multi-cyklona in elektrofiltra odstranitev letečega pepela v taki meri, da je vsebnost prašnih delcev na izstopu iz dimnika v atmosfero pod predpisano mejo. Pepel, ki nastane pri zgorevanju, pa se v nadaljevanju s prenašalnikom pepela avtomatsko odvaja v za to primeren zabojnik. Ločeno se v zabojnik odvaja tudi pepel iz elektrofiltra.

Toplotna energija se iz ORC postrojenja vodi v obstoječo kotlovnico na razdelilnike predtoka in povratka. Iz teh razdelilnikov se nato preko obstoječih povezav lahko oskrbujejo porabniki toplotne energije. Pri tem je možno koristno toploto iz ORC postrojenja dobiti na temperaturnem nivoju 80-120 °C. Električna energija pa se na napetostnem nivoju 0,4 kW vodi v transformatorsko postajo, kjer se transformira na 20 kW in uporabi ali odvaja v distribucijsko omrežje.

Bistvena prednost ORC postrojenj je v tem, da omogočajo velik razpon izkoriščenosti delovanja (20-100 %) in da delujejo pri nizkih tlakih in kot taki po zakonodaji ne potrebujejo stalnega nadzora in prisotnosti obratovalnega osebja (tri izmene dnevno, 7 dni na teden). Za obratovanje ORC postrojenj je zadostno, da je obratovalno osebje prisotno le eno izmeno ob delavnikih, in delno ob vikendih za polnjenje dnevni silosov z gorivom (Organic Rankine Cycle, 2014 in Turboden, 2011).

4.3 Finančni pregled investicije

4.3.1 Vrednost investicije ter viri financiranja

V letu 2011 je Esol pričel z izvajanjem aktivnosti za izgradnjo elektrarne na biomaso. Izdelali so investicijski načrt, projekt gradbenih del ter opravili vse potrebne ekološke in geološke meritve. Uspešna pridobitev gradbenega dovoljenja v septembru 2011 je predstavljala tudi osnovo za začetek pridobivanja potrebnih finančnih sredstev za investicijo.

Oceno vrednosti investicije v elektrarno na biomaso je podjetje pridobilo na podlagi lastnih analiz, pri pregledu javno dosegljivih cen ter v prvih neobvezujočih razgovorih in ponudbah potencialnih dobaviteljev in izvajalcev.

Tabela 11: Ocena vrednosti investicije po posameznih postavkah

Investicijska postavka	Ocenjeni stroški (v EUR)*	Delež v celotni investiciji (v %)
Pridobitev gradbene dokumentacije, izvedba meritev in izvajanje nadzora	63.650	1,27
Komunalni prispevek	13.855	0,28
Gradbena dela	586.485	11,72
Oprema – kotel	2.546.236	50,89
Oprema – ORC sistem	1.308.500	26,15
Elektro povezava in transformacijska postaja	414.980	8,29
Povezava toplotne energije	70.168	1,40
Skupaj stroški naložbe	5.003.874	100,00

Legenda: * Ocenjeni stroški investicije ne vključujejo DDV. Esol mora DDV sicer formalno plačati, vendar ga dobi povrnjenega ob naslednjem poročunu.

Vir: Esol d.o.o., Analiza energetskega potreb podjetja Esol, 2011a.

Končna ocena celotne investicije pred začetkom izvajanja je bila ocenjena na nekaj več kot 5 mio EUR (Tabela 11). V končno oceno so vključeni stroški pridobitve potrebne dokumentacije (projekt gradbenih del, projekt za izvedbo, projekt izvedenih del), gradbena dela, nakup tehnologije in priključitev na omrežje. Tehnologija, ki vključuje nov kotel ter

nakup in vzpostavitev ORC sistema, predstavlja največji delež investicije v vrednosti 3,8 mio EUR in znaša 77 % celotne vrednosti investicije.

Na začetku iskanja potrebnih finančnih sredstev je Esol pričel s pridobivanjem okvirnih ponudb različnih potencialnih finančnih partnerjev, javnih in zasebnih bank ter javnih skladov, ki delujejo na področju podpor v OVE.

Zaradi dolgoročnega sodelovanja, transparentnih odnosov in vzpostavljenega zaupanja je podjetje analiziralo kreditne možnosti pri matični banki NLB. Pri tem je prvotna ponudba za financiranje znašala 2 mio EUR, ki bi jih NLB črpala iz sklada Evropske Investicijske Banke. Pri analiziranju ponudbe in iskanju ostalih konkurenčnih ponudb se je podjetje osredotočilo tudi na pridobitev finančnih sredstev s strani Slovenskega Regionalno Razvojnega Sklada (v nadaljevanju SRRS) ter Eko sklada. SRRS ter Eko sklad sta, po prijavi na razpis za sofinanciranje projekta, Esolu ponudila možnost kreditiranja z ugodnejšimi pogoji kot NLB banka, čemur je Esol prilagodil tudi strukturo financiranja. Ker je poslovanje Esola močno vpeto v poslovanje dveh največjih poslovnih partnerjev (Adles d.o.o. in Adria Mobil d.o.o.), je podjetje analiziralo možnost pridobitve manjših kreditov s strani obeh poslovnih partnerjev, prav tako pa je med vire financiranja vključilo tudi lastna sredstva iz naslova zadržanih dobičkov preteklih let.

Tabela 12 v nadaljevanju prikazuje način financiranja investicije v skupni vrednosti 5.003.874 EUR.

Tabela 12: Viri financiranja investicije v elektrarno na biomaso podjetja Esol d.o.o.

Vir financiranja	Oblika in dolgoročnost financiranja	Vrednost (v EUR)	Delež investicije (v %)
Zadržana sredstva podjetja Esol	Lastna sredstva	603.874	12
Eko Sklad – kredit	Dolgoročni kredit	2.000.000	40
Slovenski regionalni razvojni sklad	Dolgoročni kredit	1.500.000	30
Poslovna banka - kredit	Kratkoročni kredit	500.000	10
Kredit poslovnega partnerja Adles	Kratkoročni kredit	200.000	4
Kredit poslovnega partnerja Adria Mobil	Kratkoročni kredit	200.000	4
Skupaj		5.003.874	100

Vir: Esol d.o.o., Pred-investicijski načrt elektrarne na biomaso, 2011b.

Esol je 12 % celotne investicije financiral iz lastnih sredstev, predvsem iz naslova amortizacije in zadržanega dobička iz preteklih let. V največji meri so bila lastna sredstva namenjena za financiranje začetnih analiz energetskega stanja podjetja, za namene ogledov in analiz primerljivih tehnologij pri ostalih ponudnikih oziroma uporabnikih ter za pridobivanje in urejanje začetne dokumentacije

Največji delež potrebnih sredstev, v vrednosti 2 mio EUR, je Esol pridobil s strani Eko sklada, v obliki 6-letnega kredita z možnostjo podaljšanja za namene pokrivanja ostalih investicijskih potreb podjetja. Preostali del dolgoročnih virov financiranja, v višini 1,5 mio EUR z 12-letno dobo vračila pa je Esol pridobil s strani SRRS.

Esol si je del potrebnih sredstev v skupni vrednosti 0,4 mio EUR uspel zagotoviti pri dveh poslovnih partnerjih. Kot ključni razlog za tovrstno sodelovanje so v Esolu izpostavili krajše administrativne postopke odobritve kredita in večjo fleksibilnost tovrstnega financiranja. Prav tako so jim poslovni partnerji ponudili ugodnejše financiranje kot poslovna banka, ki bi sicer predstavljala alternativo tovrstnemu financiranju.

Preostalih 0,5 mio EUR je Esol financiral z bančnim kreditom NLB. Slednji je bil pridobljen predvsem za namene pokrivanja kratkoročnih finančnih potreb podjetja, ki bi nastali ob porabi večjega dela prihodkov tekočega poslovanja za samo investicijo. Kredit poslovne banke in oba kredita poslovnih partnerjev v skupni vrednosti 0,9 mio EUR predstavljajo kratkoročno financiranje.

Posamezni viri financiranja in kreditni pogoji so predstavljeni v Prilogi 8.

4.3.2 Zavarovanje kreditov

Za pridobitev potrebnih finančnih sredstev je moral Esol zagotoviti tudi garancijo, ki bi se uveljavila v primeru nezmožnosti poplačila kreditnih sredstev. V ta namen so že v času priprav na investicijo opravili cenitev premoženja podjetja s strani sodno zapriseženih cenilcev. Pri tem je bila vrednost premoženja ocenjena na 9.417.230 EUR, od tega:

- 1.722.070 EUR za 49.202 m² komunalno opremljenega zemljišča na lokaciji,
- 6.078.160 EUR je znašala ocenjena vrednost gradbenih objektov in
- 1.617.000 EUR je znašala ocenjena tržna vrednost strojev in opreme.

Pri tem je bilo ocenjeno premoženje v namene garancije deljeno med kreditodajalce, vključno s samo elektrarno. Eko sklad je odobritev kredita pogojeval z vpisom hipoteke na približno polovico zemljišč podjetja Esol in zastavno pravico nad polovico osnovnih sredstev podjetja. Prav tako je zavarovanje vključevalo zastavno pravico nad delom nove opreme (kotel Kohlbach) in zastavo prihodnjih denarnih tokov podjetja iz naslova investicije oz. odprodaje električne energije v omrežje.

SRRS je dolg zavaroval z vpisom hipotek na preostalo polovico zemljišč podjetja, zastavno pravico nad preostalo polovico osnovnih sredstev podjetja, zastavno pravico nad delom nove opreme (ORC sistem) in tudi z zastavo dveh večinskih lastniških deležev podjetja, ki sta v lasti direktorja in pomočnika direktorja podjetja.

NLB banka je kredit zavarovala s kratkoročnimi terjatvami iz prodaje, tremi bianco menicami in manjšim delom opreme, ki ni bil vključen v zavarovanje Eko sklada ter SRRS. Poslovna partnerja pa za kredit nista zahtevala zavarovanja.

4.3.3 Postopek izpeljave plačila investicije

Ker kreditne pogodbe z Eko Skladom in SRRS vsebujejo določilo o namenski rabi sredstev, je bilo koriščenje odobrenih kreditov postopno in je potekalo ves čas izvajanja investicije. Esol je vsa plačila izvajalcem in dobaviteljem opreme zagotavljal iz lastnih sredstev in s pomočjo kratkoročnih kreditov. Po izvršenem plačilu pa je s predložitvijo računov in dokazil o izvršitvi plačila koristil kreditna sredstva v sorazmernem deležu izvršenih plačil (40 % od Eko sklada in 30 % od SRRS).

Plačila izvajalcem gradbenih del in dobaviteljem opreme so potekala skladno s sklenjenimi pogodbami. Pri tem je bil manjši del vrednosti gradbenih del plačan v obliki predplačila, večinski del pogodbene vrednosti pa je bil izvršen ob dobavah, po izvedenih posameznih fazah montaže oziroma po opravljenih delih. V vseh pogodbah je bil zadnji del plačila dogovorjen po zaključku del, ko je bila izvršena primopredaja in preverba izvedenih del s strani izvedencev in odgovorne osebe za nadzor.

Plačilni pogoji Kohlbacha in Turbodna, ki sta dostavila ključne dele opreme, ki so predstavljali kar 77 % opreme, so predstavljeni v Prilogi 9. V sklopu tega je Esol plačal elektrarno postopno, v skladu z napredovanjem izgradnje in postavitve opreme. Zadnji del plačila pa je bil vezan na izpolnitev pogodbeno dogovorjenih rezultatov ekoloških parametrov ob izpustu dimnih plinov v zrak in energetskih izkoristkov biomase v odnosu do proizvedene energije. Slednji so bili s strani števecv odmerjeni po prvem mesecu obratovanja in so določali vhodne in izhodne parametre proizvodnje energije. Poročilo o meritvah emisij je bilo pri tem izdelano s strani neodvisnega izvajalca. Po prejemu potrdila, da izpusti iz nove elektrarne v celoti ustrezajo določilom Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur. l. RS, 24/2013) in so v skladu s pogodbeno določenimi vrednostmi, je bil izpolnjen tudi potreben pogoj za zadnji del plačila elektrarne.

Turboden, kateremu izdelana tehnologija omogoča precejšnjo konkurenčno prednost na trgu ORC sistemov, je za ta del opreme zahteval tudi zavarovanje plačil. Pri tem je bilo zavarovanje opredeljeno že v kupoprodajni pogodbi v obliki bančne garancije. Le-ta je tako postala pogodbeno dogovorjena obojestransko oblika zavarovanja, pri čemer je na eni strani Turboden izdal bančno garancijo Esolu o izpolnitvi dobavnega roka (v višini plačila avansa), Esol pa je izdal bančno garancijo Turbodnu pred dobavo opreme (v vrednosti neplačanega pogodbenega zneska).

4.3.4 Vpetost investicije v podporno okolje OVE

Esol se je pri izvedbi investicije aktivno vključeval v podporno okolje OVE v Sloveniji. Pri tem je na eni strani z aktivnim sodelovanjem pri iskanju ugodnih kreditnih sredstev le-ta pridobil s prijavo na razpisa pri Eko skladu in SRRS. Pri tem je Eko sklad ponudil ugodne kreditne pogoje za investicijo v okoljsko naložbo, v skladu z Javnim pozivom za kreditiranje okoljskih naložb pravnih oseb, samostojnih podjetnikov posameznikov in zasebnikov (Eko sklad, 2013). Pri SRRS pa je Esol pridobil ugodne kreditne pogoje znotraj prijave na razpis v skladu z Javnim razpisom za ugodna posojila podjetništvu, katerih cilj je med drugim tudi spodbujanje enakomerne regionalnega razvoja podeželja, enakomernije poseljenosti, skladnejše razvitosti in večje zaposljivosti v RS (Razpisi - SRRS, 2014).

Esol je na področju pridobitve subvencije v času izvajanja investicije aktivno sodeloval tudi z Javno agencijo RS za energijo in z Borzenovim Centrom za podpore. Sodelovanje je na začetku vključevalo usklajevanje strokovno-tehničnih meril za izpolnjevanje vseh zahtevanih pogojev za pridobitev subvencije. Največji delež je pri tem predstavljalo področje vzpostavitve zahtevanih merilnikov oz. števec, ki so potrebni za nadzor učinkovitosti delovanja elektrarne glede na porabljeno vhodno energijo (izraženo v kalorični vrednosti porabljene biomase) ter pridobljeno energijo ob izhodu elektrarne (količina toplotne in električne energije). Esol mora namreč v času pridobivanja subvencij letno nadzirati omenjene parametre in o tem redno poročati Javni agenciji RS za energijo.

Po izpolnitvi vseh zahtevanih strokovno tehničnih meril, po potrditvi ustreznosti projekta za izvedbo ter izdanim pozitivnim mnenjem vseh strokovnih izvedencev in pristojnih inšpekcijskih služb, je Upravna enota Črnomelj za novo kotlovnico izdala Uporabno dovoljenje. Le-to je predstavljalo pogoj za pridobitev Deklaracije za proizvodno napravo s strani Agencije RS za energijo. Deklaracija je bila pridobljena za obdobje petih let z možnostjo podaljšanja in je predstavlja osnovni pogoj za pridobitev **Odločbe o dodelitvi podpore**.

Na stopnji odločitve o obliki podpore je Esol tehnologijo opredelil kot »elektrarna na biomaso«, pri čemer bi bila istočasno možna tudi uvrstitev tehnologije za soproizvodnjo toplotne in električne energije. Odločitev je bila posledica različnih višin podpore, ki so v obdobju odločitve dosegale višje vrednosti v primeru elektrarne na biomaso; tako v primeru zagotovljenega odkupa kot obratovalne podpore.

Tabela 13: Primerjava podpor pri investiciji v OV in SPTE v Sloveniji v letu 2013

Vrsta investicije	Spremenljivi stroški 2009 (v EUR)	Faktor B	Referenčni stroški 2013 (v EUR)	Cena ZO (EUR/MWh)	Višina OP (EUR/MWh)
Elektrarna na lesno biomaso Mala - manjša od 1 MW	62,40	0,91	252,53	252,53	206,43
SPTE lesna biomasa Mala - manjša od 1 MW, št. ur obratovanja > 4.000	33,43	0,92	235,15	235,15	188,54

Vir: Borzen d.o.o., Določanje višine podpor električni energiji proizvedeni iz OVE in SPTE in višine podpor v letu 2013, tabela 5.1 in 10.2.

Esol se je med obema ponujenima oblikama pomoči odločil za zagotovljeni odkup električne energije s strani Centra za podpore. V začetku leta 2012 so tako s Centrom podpisali pogodbo o ZO za obdobje 15 let pri čemer je bil ključni razlog za izbiro ZO predvsem manj administrativnega dela za podjetje v obdobju prejemanja subvencije in zaznana nižje tveganje prihodnjih prihodkov iz naslova prodaje električne energije v omrežje.

Pri tem se je letna višina zagotovljene odkupne cene električne energije določila na podlagi referenčnih stroškov proizvodnje, ki vključujejo spremenljivi in nespremenljivi del. Nespremenljivi stroški so pri tem določeni enkratno na podlagi stroškov investicije in obratovalnih stroškov. Spremenljivi referenčni stroški pa se v postopek izračuna podpore vključijo pri tistih OVE, kjer vhodni energent predstavlja finančni strošek. Le-ti so na podlagi referenčne tržne cene električne energije in vhodnih energentov določeni na letni ravni s strani Javne agencije RS za energijo. Pri tem je bilo v skladu z dokumentom Določena višina podpor električni energiji proizvedeni iz OVE in SPTE in višine podpor v letu 2013 določeno, da bo cena električne energije, ki se proizvede iz elektrarne na biomaso in bo v letu 2013 oddana v električno omrežje, znašala 252,53 EUR/MWh. Le-ta je v skladu s ceno zagotovljenega odkupa za male elektrarne na lesno biomaso, kjer proizvodnja električne energije ne presega 1MW (Borzen, 2013a).

Pri tem se lahko cena ZO še dodatno korigira glede na izvor vhodnega materiala. Za uporabo lesne biomase, ki ima certifikat o trajnostni pridelavi lesne biomase se spremenljivi del referenčnih stroškov zviša za 10 %, pri uporabi stranskih proizvodov in ostankov lesnopredelovalne industrije pa se spremenljivi del referenčnih stroškov zniža za 10 % (Javna Agencija RS za energijo, 2012a in Ur.l. RS, št. 37/2009). V Esolu so se pri tem odločili za uporabo virov biomase, ki so predstavljeni v nadaljevanju, pri čemer nameravajo tako strukturo ohranjati tudi v prihodnjih letih obratovanja elektrarne. Na osnovi prijave virov lesne biomase s certifikatom o trajnostni pridelavi biomase je Javna agencija RS za energijo določila 10 % dodatek na spremenljivi del referenčnih stroškov ZO.

Viri biomase za namene delovanja elektrarne v Esolu so sestavljeni iz:

- 20 % lesne biomase s certifikatom o trajnostni pridelavi biomase
- 40 % lesa iz gozdov in nasadov,
- 35 % stranskih lesnih proizvodov in ostankov iz lesnopredelovalne industrije,
- 5 % odsluženega lesa.

4.3.5 Ocena prihodkov delovanja

Delovanje elektrarne na biomaso bo generiralo prihodke iz prodaje toplotne in električne energije. Količina električne energije, ki jo generira elektrarna na biomaso, je pri tem odvisna od časovne in količinske obremenitve kotlovnice. Prav obremenitev kotlovnice pa je v prvi vrsti odvisna od toplotnih potreb podjetja, saj delovanje tehnologije omogoča proizvodnjo električne energije le ob sočasni proizvodnji toplotne energije. Dejanski prihodki bodo tako sestavljeni iz prodaje električne energije v omrežje in prodaje odvečne toplotne energije za namene daljinskega ogrevanja bližnjih objektov.

Delovanje elektrarne na biomaso je pri tem ocenjeno na podlagi sledečih parametrov:

- Povprečni letni izkoristek elektrarne je ocenjen na minimalno 80-90 % nazivne moči, pri čemer bo za namene prihodnjih izračunov upoštevanih 80 %, kar v skladu s parametri delovanja elektrarne pomeni 799,20 kW.
- Letna količina delovnih ur elektrarne je zmanjšana za 2 tedna letno v skladu s trajanjem rednega vzdrževalnega pregleda. Delovanje elektrarne je tako ocenjeno na 8.263 ur letno, kar ob omenjenem izkoristku pomeni letno proizvodnjo električne energije v višini 6.604 MWh/leto.

Cena električne energije se bo spreminjala po letih. Ker je bila elektrarna za delovanje in proizvodnjo energije pripravljena že junija 2012, je Esol v skladu s pridobitvijo Eko pogodbe že takrat pričel s prodajo električne energije v omrežje. Po objavljenih podatkih Javne Agencije RS za energijo je referenčna cena za prosto prodajo na trgu v letu 2011 znašala 53,13 EUR/MWh, ki je kot stalna cena uporabljena v izračunu prihodkov (Javna agencija RS za energijo, 2012a). Cena ZO je leta 2011 znašala 233,79 MW/h, pri čemer je potrebno dodatni še 10 % dodatek k spremenljivim referenčnim stroškom zaradi strukture goriva, ki tako dvigne ceno ZO na 240,97 EUR/MWh. Zagotovljeni odkup s strani Centra za podpore bo trajal 15 let. Po poteku 15 let pa bo Esol električno energijo lahko prodajal na trgu po prosti pogodbi s kupci.

Na drugi strani so začeli prihodki od prodaje toplotne energije deloma prihajati v letu 2013, deloma pa so pričakovani šele v letu 2015. Esol je leta 2012 s sosednjima podjetjema sklenil dolgoročno pogodbo o prodaji toplotne energije v višini 500 MWh letno s pričetkom prodaje v januarju 2013. Preostanek prihodkov iz naslova toplotne energije pa bo prihajal kot rezultat aktivnega sodelovanja Esola in Občine Črnomelj. Občina je namreč

izrazila pripravljenost sodelovanja v investiciji in ponudila sofinanciranje pred-investicijske študije za vzpostavitev infrastrukture za daljinsko ogrevanje bližnjega trgovskega centra, ki se trenutno ogreva na nafto. Na osnovi izdelane študije in interesa potencialnih odjemalcev se načrtuje, da bo Esol zagotavljal prodajo dodatne toplote najkasneje v letu 2015. Na podlagi ocen energetskega pregleda je možna prodaja dodatnih 1.500 MWh toplotne energije. Preostalih 26.000 MWh toplotne energije letno Esol porablja za potrebe lastnega proizvodnega procesa in ne generira nobenih prihodkov.

Cena toplotne energije za namene daljinskega ogrevanja je določena v skladu z Uredbo o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja za tarifne odjemalce (Ur.l. RS, št. 28/2012). Pri tem je nespremenljivi del cene MWh toplotne energije dodatno korigiran glede na spreminjanje cene ali strukture vhodnega energenta. Esol se je pri tem s sosednjima podjetjema dogovoril za 5 letno fiksno ceno MWh toplotne energije, ki je bila določena ob podpisu pogodbe v februarju 2012. Takrat se je cena v višini 53,26 EUR/MWh določila na podlagi trenutne tržne cene Energetike Ljubljana, pri čemer je za namene finančne analize investicije uporabljena stalna cena iz leta 2011 v višini 47,51 EUR/MWh, ki predstavlja povprečje mesečnih cen toplotne energije za negospodinjiski odjem s strani Energetike Ljubljana (Ceniki - Energetika Ljubljana, 2013).

Tabela 14 v nadaljevanju prikazuje oceno prihodkov od prodaje toplotne in električne energije iz naslova elektrarne, ki začnejo nastajati v letu 2013 in so obračunani po stalnih cenah iz leta 2011, ko so začeli nastajati prvi denarni tokovi zaradi investicije v elektrarno.

Pri tem so v letu 2012 upoštevani prihodki iz prodaje električne energije v omrežje po tržni ceni, v skladu s pridobitvijo Eko pogodbe. Prihodki v obdobju 2013-2014 so sestavljeni iz prodaje električne energije po subvencionirani ceni in prodaje toplotne energije sosednjima podjetjema, v obdobju 2015-2028 pa se omenjenima prihodkoma dodani še prihodki iz naslova prodaje toplotne energije za namene daljinskega ogrevanja bližnjega trgovskega centra. Od leta 2028 dalje so prihodki od prodaje električne energije ponovno obračunani po tržni ceni, ohranjeni pa so vsi prihodki od prodaje toplotne energije za namene daljinskega ogrevanja bližnjih podjetij in trgovskega centra.

Tabela 14: Ocenjeni prihodki od prodaje električne in toplotne energije podjetja Esol

	2012*	2013-2014	2015-2027	2028- 2038
Cena električne energije (EUR/MWh)	53,13	240,97	240,97	53,13
Količina električne energije za prodajo (MWh/letno)	3.302	6.604	6.604	6.604
Prihodki od prodaje električne energije (EUR/leto)	175.435	1.591.396	1.591.396	350.871
Cena toplotne energije (EUR/MWh)	/	47,51	47,51	47,51

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

	2012*	2013-2014	2015-2027	2028- 2038
Količina toplotne energije za prodajo (MWh/letno)	/	500	2.000	2.000
Prihodki od prodaje toplotne energije (EUR/letno)	/	23.755	95.020	95.020
Skupaj prihodki od prodaje energije (EUR/letno)	175.435	1.615.151	1.686.416	445.891

Legenda: * V letu 2012 so upoštevani le prihodki 6 mesečnega delovanja elektrarne.

4.3.6 Ocena stroškov delovanja

V nadaljevanju so prikazani posamezni stroški delovanja elektrarne na biomaso. Skupni pregled letnih stroškov obratovanja je prikazan v Prilogi 11, pri čemer je življenjska doba elektrarne ocenjena na 25 let.

- **Strošek amortizacije**

Tabela 15 prikazuje izračun letnega stroška amortizacije, ki znaša 236.914 EUR/letno.

Tabela 15: Izračun letnega stroška amortizacije za investicijo v elektrarno na biomaso.

	Oprema	Objekt
Amortizacijska osnova	3.854.736 EUR	1.149.138 EUR
Vsebina amortizacijske osnove	Pogodbena vrednost kotla in ORC postrojenja, transformacijska postaja	Gradbena dela, komunalni prispevek in potrebna dokumentacija, vzpostavitev elektro in toplotne povezave
Amortizacijska stopnja	5%	3%
Letni strošek amortizacije	192.736 EUR	34.474 EUR
Letni strošek amortizacije	227.211 EUR	

- **Strošek vhodnega materiala**

Esol za potrebe delovanja kotlovnice vso potrebno biomaso odkupuje v lokalnem okolju, v skladu s predpostavkami v poglavju 4.3.4 o strukturi virov biomase. V letu 2011 so za biomaso v povprečju plačevali 40 EUR/t. Povprečna poraba biomase pri 80 % obremenitvi je 1,52 ton/MWh, kar pri ocenjenih 6.604 MWh delovanja elektrarne pomeni porabo 10.038 ton biomase letno.

Letni strošek nakupa potrebnih količin biomase znaša ocenjenih 401.523 EUR/letno.

- **Strošek dela**

V podjetju so se odločili, da s prehodom na novo tehnologijo in ukinitvijo stare, ohranijo zaposlene za delo na kotlovnici in omogočijo stalno prisotnost osebja. S tem so zagotovili neprekinjen nadzor nad delovanjem kotlovnice, nemoteno polnjenje dnevnihi silosov in ostala pomožna dela, ki vključujejo čiščenje, praznjenje zabojnika s pepelom in drugo.

Prav tako pa odločitev o stalnem nadzoru tudi bistveno vpliva na višino zavarovalne premije za napravo, ki je ob zagotovljenem stalnem nadzoru 10 % nižja.

Esol je pri tem zaposlil strokovno usposobljenega delavca iz področja elektrotehnike z ocenjenim stroškom plače in ostalih prispevkov v vrednosti 2.500 EUR/mesečno, kar znaša 30.000 EUR/letno. Poleg njega so na delovnem mestu še 4 delavci za drobljenje in pripravo biomase ter dovoz in doziranje v kotel, čiščenje pepela in druga pomožna opravila, ki vključujejo tudi nadzor delovanja tehnologije. V njihovem primeru so ocenjeni mesečni stroški plač in prispevkov 1.500 EUR/mesečno, kar pomeni 72.000 EUR/letno.

Skupna vrednost stroškov dela znaša 102.000 EUR letno.

• **Stroški vzdrževanja elektrarne na biomaso**

Za namene rednega letnega vzdrževanja kotla in ORC sistema ima Esol sklenjeni vzdrževalni pogodbi z dobavitelji opreme. Skupni letni strošek vzdrževalnih pogodb Turbodena in Kohlbacha znaša 40.000 EUR. Dodatno pa k stroškom vzdrževanja spada tudi periodična menjava posameznih elementov opreme ter material, ki se porabi pri preventivnem letnem vzdrževanju in ni vključen v pogodbi o vzdrževanju. Dobavitelji dodatni material in rezervne dele zaračunavajo po dejanski porabi in cenah iz veljavnega cenika, pri čemer je povprečna vrednost ocenjena na 20.000 EUR/letno. Ocena je pridobljena glede na dejanske stroške, ki so jih imeli uporabniki iste tehnologije in jih je Esol pridobil s strani uporabnikov ter tudi samih dobaviteljev opreme.

Esol pa ima sklenjeno tudi vzdrževalno pogodbo za energetske-nadzorni informacijski sistem, ki omogoča spremljanje pravilnosti delovanja tehnologije in porabe energentov. Vrednost vzdrževalne pogodbe za to znaša 5.000 EUR/letno.

Skupni stroški vzdrževanja elektrarne na biomaso znašajo 65.000 EUR/letno.

• **Stroški financiranja**

Način odplačevanja in pregled denarnih tokov posameznih kreditov je predstavljen Prilogi 10. V Tabeli 16 pa je prikazan skupni pregled odplačevanja kreditov in stroškov financiranja v obdobju 2011-2024 in je v skladu s posameznimi kreditnimi pogoji, kot predstavljeno v Prilogi 8.

Stroški financiranja se bodo obračunavali v skladu s sklenjenimi pogodbami, pri čemer je bila dejanska obrestna mera določena na dan sklenitve pogodbe.

Tabela 16: Časovni pregled odplačevanja kreditov ter stroškov financiranja v EUR

Leto	Stanje glavnice	Skupna vrednost obresti	Skupna vrednost plačila glavnice	Letni obrok plačila (obresti in glavnica)
2011	1.650.000	51.430	0	51.430
2012	4.400.000	123.105	0	123.105

»se nadaljuje«

»nadaljevanje«

Leto	Stanje glavnice	Skupna vrednost obresti	Skupna vrednost plačila glavnice	Letni obrok plačila (obresti in glavnica)
2013	4.400.000	123.105	0	123.105
2014	3.533.332	95.304	866.668	961.972
2015	2.866.664	65.879	666.668	732.547
2016	2.499.996	57.575	366.668	424.243
2017	2.133.328	49.271	366.668	415.939
2018	1.766.660	40.966	366.668	407.634
2019	1.399.992	32.662	366.668	399.330
2020	1.033.324	24.357	366.668	391.025
2021	666.656	16.053	366.668	382.721
2022	300.000	7.749	366.656	374.405
2023	100.000	2.583	200.000	202.583
2024	0	0	100.000	100.000
Skupaj	0	690.039	4.400.000	4.990.039

- **Stroški zavarovanja elektrarne na biomaso**

Podjetje ima celotno nepremično in premično premoženje zavarovano na novo vrednost po sklenjeni dolgoročni polici požarnega zavarovanja, ki vključuje zavarovanje v primeru požara in škode v primerih nevihte, viharja in v slučaju vdora vode. Letni strošek požarnega zavarovanja za novo kotlovnico znaša 8.300 EUR.

Poleg navedenega ima Esol sklenjeno tudi zavarovanje obratovalnega zastoja za primer izrednih zastojev v proizvodnem procesu v višini stroškov amortizacije in bruto stroškov dela, pri čemer je letni strošek tega zavarovanja 1.200 EUR.

Skupni stroški zavarovanja elektrarne na biomaso znašajo 9.500 EUR letno.

4.3.7 Ocena tveganja investicije

Vrednost investicije v elektrarno na biomaso v višini 5 mio EUR je v letu 2012 predstavljala skoraj polovico vseh sredstev podjetja (Esol, 2013a). Pri tem se je podjetje zavedalo velike izpostavljenosti tveganju pri izvedbi investicije, vendar je na drugi strani od investicije v elektrarno močno odvisno tudi samo podjetje in zagotavljanje rentabilnega poslovanja preostalih proizvodno-prodajnih programov.

V nadaljevanju so predstavljena ključna tveganja investicije v elektrarno na biomaso s strani Esola, v skladu s specifičnimi tveganji investicij v OVE, ki so bili predstavljeni v poglavju 3.4. Pri tem so predstavljeni scenariji tveganja uporabljeni tudi v kasnejši analizi uspešnosti investicije.

- **Tržno tveganje**

Tržno tveganje se pri delovanju elektrarne pojavlja na strani nihanja cen vhodne surovine – biomase. V Sloveniji je trgovanje z lesno biomaso precej nepregledno, saj večina le-tega poteka na neorganiziranem trgu. Pomanjkanje standardiziranih meril kakovosti lesa in enot trgovanja pa povzroča netransparentnost cen lesnih produktov. Na postavitev in gibanje cen biomase med drugim vpliva tudi sezonsko gibanje rabe biomase, geografsko določanje cene kot posledica lokalne narave trgovanja, pomanjkanje dnevnega prilagajanja cen lesne biomase in vpliv pričakovanega gibanja cen alternativnih goriv (Ministrstvo za okolje in prostor, 2007). Pri tem Esol ne more vplivati na spreminjanje cen vhodne surovine. Ker pa je cena biomase vključena tudi v izračun odkupne cene električne energije s strani Centra za podpore, bo morebitno povečanje cen biomase vključeno v izračun odkupne cene električne energije preko spremenljivih referenčnih stroškov in s tem ne povzroča dodatnega tveganja za podjetje oziroma je posredno vključeno že v tveganje podpor.

- **Regulativno tveganje oz. tveganje podpor**

Esol je s Centrom za podpore podpisal 15-letno pogodbo o odkupu električne energije, po ceni, ki se lahko spreminja glede na stanje na trgu, in je odvisna od tržne cene biomase ter referenčne tržne cene električne energije. Razpon potencialnih sprememb v sistemu podpor in njihovi višini je pri tem težko oceniti, prav tako pa Esol ne more vplivati na potencialno spreminjanje zakonodaje in se zanaša na spoštovanje predpisanih pogodbenih določil. V primeru najslabšega scenarija pa se lahko še vedno odločijo za prenehanje prodaje električne energije Centru ter preusmeritev na tržno prodajo energije po tržnih cenah.

Tabela 17: Predpostavke posameznih scenarijev tveganja podpor

	Najslabši scenarij	Najbolj verjeten scenarij*
Prihodki	Električna energija prodana na trgu po tržni ceni	Ocenjeni prihodki, kot predstavljeni v poglavju 4.3.5
Odhodki	Ocenjeni stroški, kot predstavljeni v poglavju 4.3.6	Ocenjeni stroški, kot predstavljeni v poglavju 4.3.6

*Optimistični scenarij v primeru tveganja podpor ni relevanten. Izračun dodeljene podpore bo vedno temeljil na tržnih predpostavkah, pri čemer bo sprememba spremenljivih referenčnih stroškov vedno določena v skladu s spremembami cene vhodnega materiala in električne energije. S tem razlogom je optimističen scenarij enak najbolj verjetnemu scenariju in pomeni, da podpora ostane enaka ali primerljiva tisti, ki jo je podjetje predvidevalo ob analizi izvedbe investicije.

- **Tehnološko tveganje**

Esol se ne more v celoti izogniti tehnološkemu tveganju, saj le-to ni odvisno le od pravilnega rokovanja z opremo, ampak lahko nanj vplivajo tudi nepredvidljive okvare. Z namenom zmanjšanja tehnološkega tveganja so že pred začetkom delovanja elektrarne na biomaso pričeli s sklepanjem zavarovalnih pogodb (poglavje 4.3.6) in pridobivanjem garancij s strani obeh dobaviteljev tehnologije. Dodatno ima tehnologija nameščeno tudi

nadzorno ploščo, ki proizvajalcu tehnologije omogoča oddaljeni vpogled v delovanje, zaznavanje potencialnih nepravilnosti ter v primeru določenih sistemskih napak tudi izvedbo popravila na daljavo. Esol bo v sodelovanju z dobavitelji opreme vsako leto delovanja elektrarne izvajal dvakrat tedenska preventivna vzdrževalna dela kotla, sistema za čiščenje dimnih plinov in ORC sistema. Za namene dnevnega nadzora pa bo prisotno tudi osebje, ki bo izvajalo redna vzdrževalna dela in v primeru napak primerno ukrepalo.

Kot glavno področje tehnološkega tveganja so v podjetju izpostavili možne delne ali popolne okvare tehnologije, ki bi povzročile nižji letni izkoristek delovanja elektrarne. Tabela 18 v nadaljevanju prikaže možne scenarije tehnološkega tveganja, ki vključujejo spremembe vzdrževalnih stroškov in spremembe izkoristka elektrarne.

Tabela 18: Predpostavke posameznih scenarijev tehnološkega tveganja

	Najslabši scenarij	Najbolj verjeten scenarij	Optimistični scenarij
Prihodki	Upad zaradi letnega izkoristka elektrarne v višini 50% nazivne moči	Ocenjeni prihodki, kot predstavljeni v poglavju 4.3.5	Porast zaradi letnega izkoristka elektrarne v višini 100% nazivne moči
Odhodki	Potrojitev variabilnih stroškov vzdrževanja in upad stroškov biomase v sorazmerju z letnim izkoristkom elektrarne	Ocenjeni stroški, kot predstavljeni v poglavju 4.3.6	Upad zaradi razpolovitve variabilnih stroškov vzdrževanja in porast stroškov biomase v sorazmerju z letnim izkoristkom elektrarne.

4.3.8 Ocena uspešnosti investicije

Ocena uspešnosti investicije je analizirana s primerjavo neto sedanje vrednosti (v nadaljevanju NSV) glede na različne scenarije tveganja, predstavljene v predhodnem poglavju. NSV vseh scenarijev tveganja je pri tem ocenjena z uporabo dveh različnih diskontnih stopenj. Prva diskontna stopnja (v nadaljevanju DS1) je izračunana na podlagi dejanskih stroškov financiranja in optimalne strukture kapitala v enačbi (1), v skladu s formulo tehtanih povprečnih stroškov kapitala (angl. *Weighted Average Cost of Capital*, v nadaljevanju WACC) (Brigham & Ehrhardt, 2005, str. 320).

$$WACC = w_d * r_d * (1-T) + w_c * r_c \quad (1)$$

Tabela 19 prikazuje dejanske stroške financiranja elektrarne in delež posameznega vira v celotnem financiranju elektrarne. Na podlagi spodnje tabele znaša strošek dolga (r_d) 2,57 %, pri čemer je dejanska obrestna mera posameznega kredita upoštevana v sorazmerju z deležem vira v celotnem financiranju. Strošek lastnega kapitala (r_c) je upoštevan v višini 12,5 %. Ocenjena vrednost se nanaša na projekte biomase in je ocenjena za razpon

tveganja, ko je projekt vpet v sistem fiksnih cen in premij, kar velja tudi za investicijo Esola pri prodaji električne energije (Cleijne & Ruijgrok, 2004, str. 9).

Tabela 19: Pregled dejanskih deležev in stroškov kapitala

Vir financiranja	Vir sredstev	Vrednost (v EUR)	Delež investicije (v %)	Dejanska obrestna mera oz. zahtevana stopnja donosa v %
Zadržana sredstva podjetja Esol	Lastna sredstva	603.874	12	7,000
Eko Sklad – kredit	Kredit	2.000.000	40	2,583
SRRS	Kredit	1.500.000	30	1,833
Poslovna banka - kredit	Kredit	500.000	10	7,040
Kredita poslovnih partnerjev	Kredit	400.000	8	4,000

Vir: Esol d.o.o., Pred-investicijski načrt elektrarne na biomaso, 2011b.

Pri projektne financiranju OVE je v Evropi delež lastnega kapitala pri investicijah v OVE znašal med 10-20 %, ki pa se je v času krize povzpел do 30 %. Razlog za višji optimalni delež lastnih sredstev pri projektih biomase je predvsem v manjši zainteresiranosti potencialnih investitorjev zaradi same kompleksnosti projektov biomase, negotovosti pri dobavi surovine in pogostih tehničnih težav elektrarn. Še dodatno pa je na dvig deleža lastnega kapitala vplivala finančna kriza v Evropi in rast cen biomase. Pri tem je potrebno upoštevati, da trenutni trendi kažejo na postopno upadanje deleža lastnih sredstev v optimalni strukturi kapitala; predvsem zaradi nadaljnega tehnološkega in tržnega razvoja in nadaljnje politične podpore pri večanju uporabe obnovljive energije ter razvoja podpornega okolja. V namene izračuna DS1 bo optimalna struktura kapitala sestavljena iz 30% lastnih sredstev (w_c) in 70% dolga (w_d) (Rathmann, de Jager, de Lovinfosse, Breitschopf, Burgers & Weoeres, 2011).

Esol ima v skladu s statusom invalidskega podjetja priznane dodatne olajšave, v skladu s katerimi od ustanovitve podjetja do leta 2013 ni plačal davka od dohodkov pravnih oseb (T).

Prva diskontna stopnja znaša 5,472%, ki je izračunana kot prikazano v enačbi (2).

$$WACC = 0,70 * 0,0246 * (1 - 0) + 0,30 * 0,125 = 5,472\% \quad (2)$$

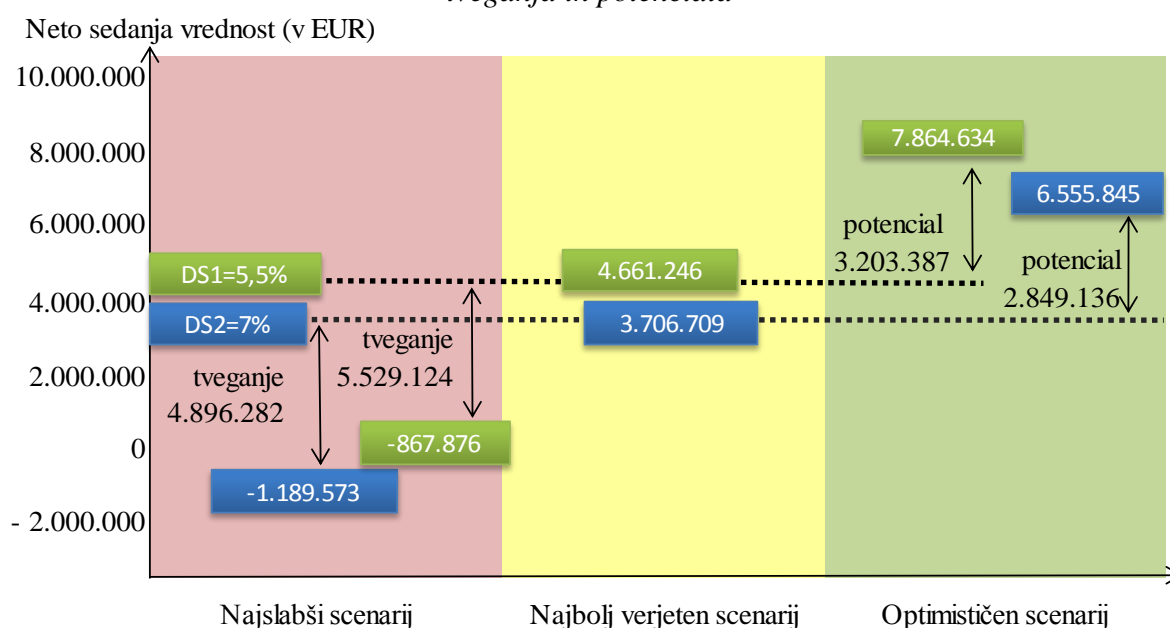
Druga diskontna stopnja (v nadaljevanju DS2) znaša 7 % in kot taka predstavlja splošno diskontno stopnjo v skladu z Uredbo o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ (Ur.l. RS, št. 60/2006, 54/2010). Ta diskontna stopnja je bila uporabljena tudi pri pred-investicijskih analizah elektrarne na biomaso s strani Esola in je bila sprejeta s strani vseh udeleženihih finančnih institucij.

V izračunu je uporabljena pričakovana življenjska doba delovanja tehnologije v višini 25 let. Življenjska doba delovanja elektrarne je bila podana na podlagi dejanske življenjske dobe investicije pri preteklih uporabnikih in je ocenjena tudi s strani obeh glavnih dobaviteljev opreme.

- **Analiza neto sedanje vrednosti ob upoštevanju scenarijev tehnološkega tveganja**

Slika 8 v nadaljevanju prikazuje NSV glede na različne diskontne stopnje in glede na možne scenarije tehnološkega tveganja tehnologije, ki se odraža v različni pričakovani učinkovitosti delovanja elektrarne in ocenjenih stroških vzdrževanja zaradi možnih okvar ali nepopolnega delovanja tehnologije.

Slika 8: Prikaz NSV investicije po posameznih scenarijih in diskontnih stopnjah ter prikaz tveganja in potenciala



Izračun denarnih tokov ter NSV za posamezni scenarij tveganja je predstavljen v prilogah 12, 13 in 14 in temelji na Tabeli 18 ter predhodnih ocenah stroškov in prihodkov. Slika prav tako prikazuje razpona tveganja in potenciala investicije, ki orišejo okvir pričakovanih NSV, ki jih lahko doseže investicija ob upoštevanju tehnološkega tveganja.

Na podlagi prikazanih NSV je investicija v elektrarno na biomaso v najbolj verjetnem scenariju smiselna ob upoštevanju obeh diskontnih stopenj. NSV investicije ob upoštevanju DS1 znaša skoraj 4,7 mio EUR, ob upoštevanju višje DS2 pa upade za 20 % na nekaj več kot 3,7 mio EUR. Nadaljnja analiza tudi pokaže, da z upoštevanjem ugodnejše DS1 kot rezultat nizkih obrestnih mer kreditnih sredstev NSV dosega večje absolutne razpone tveganja (5,5 mio EUR) in potenciala (3,2 mio EUR) v skladu s predpostavljenimi scenariji tehnološkega tveganja. Pri tem je z upoštevanjem DS1 možen upad NSV v najslabšem scenariju za do 119 % NSV najbolj verjetnega scenarija. Na drugi

strani pa je možen do 69 % porast NSV najbolj verjetnega scenarija v primeru optimističnega razvoja tehnološkega tveganja.

Ob upoštevanju 7 % DS2 bi se v primeru najslabšega scenarija NSV lahko spustila do -1,2 mio EUR in bi glede na NSV najbolj verjetnega scenarija lahko upadla za kar 132 %. V primeru optimističnega scenarija bi bil možen porast NSV za 77 % na skoraj 6,6 mio EUR.

Rezultati tako pokažejo, da pri različnih scenarijih tehnološkega tveganja, nižja diskontna stopnja omogoča nižje relativno tveganje (119 % vs. 132 % upad NPV najbolj verjetnega scenarija), višjo pričakovano NSV v primeru najslabšega scenarija (-0,8 vs. -1,2 mio EUR) ter višji potencialni porast NSV glede na NSV najbolj verjetnega scenarija (7,9 vs. 6,6 mio EUR). Na drugi strani pa nižja diskontna stopnja omogoča tudi manjši porast potenciala (69 % vs. 75 % porast NPV najbolj verjetnega scenarija), vendar v najbolj optimističnem scenariju NSV še vedno dosega višji razpon potencialne vrednosti NSV (3,2 vs. 2,9 mio EUR).

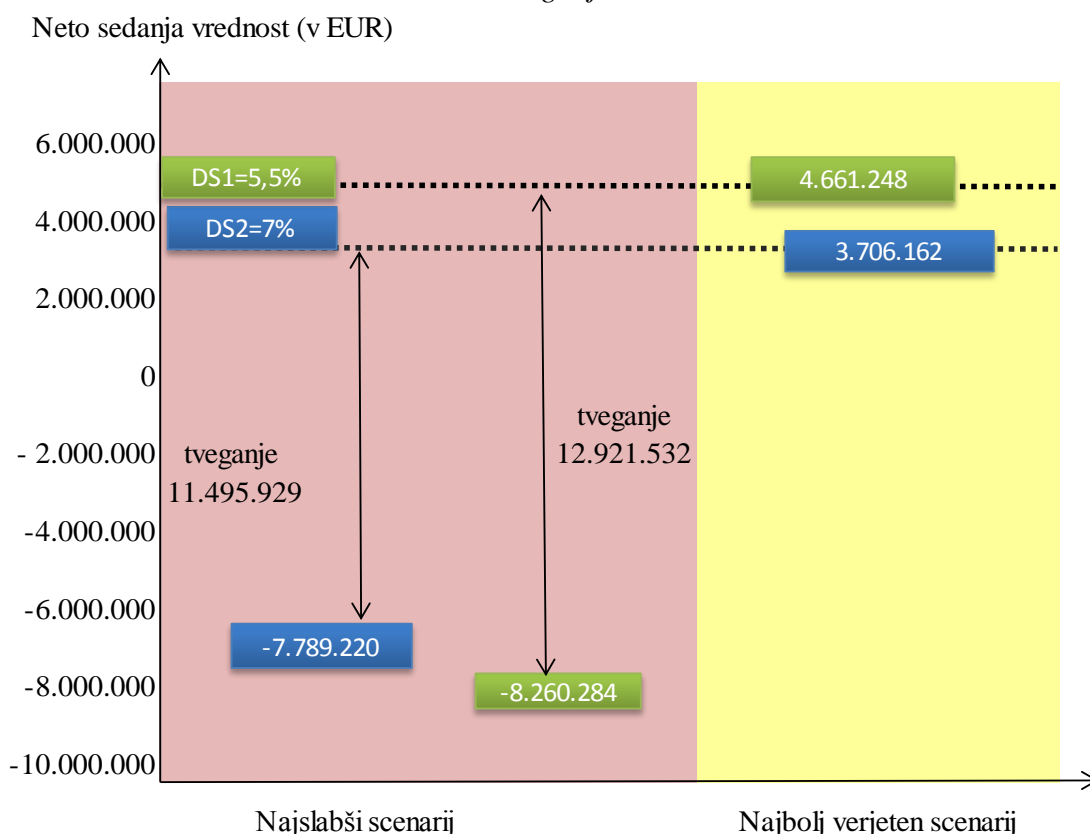
Prikazani izračuni NSV ob ocenjenih scenarijih tehnološkega tveganja prikažejo vpliv nepravilnega in neučinkovitega delovanja tehnologije na uspešnosti investicije, saj NSV doseže negativno vrednost. Pri tem je pomembno, da Esol spremlja pravilnost delovanja tehnologije in s proaktivnimi ukrepi deluje na področju preprečevanja možnih okvar.

- **Analiza neto sedanje vrednosti ob upoštevanju scenarijev tveganja podpor**

Slika 9 prikazuje NPV glede na scenarij tveganja podpor, ki se v najslabšem scenariju odraža v popolni ukinitvi prejemanja podpor pri prodaji električne energije. Izračun postavk NPV najbolj verjetnega scenarija je prikazan v Prilogi 12 ter v primeru najslabšega scenarija v Prilogi 15 in temelji na pričakovanih scenarijih tveganja podpor iz Tabele 17.

Na podlagi prikazanih NSV je mogoče sklepati, da investicija kot samostojni projekt ni smiselna v primeru, ko prodaja proizvedene energije poteka na trgu po tržnih cenah. V primeru obeh upoštevanih diskontnih stopenj je NSV investicije negativna.

Slika 9: Prikaz NSV investicije po posameznih scenarijih in diskontnih stopnjah ter prikaz tveganja



Pri tem NSV v primeru DS1 dosega kar -8,3 mio EUR v primeru najslabšega scenarija in popolnega prenehanja električne energije po ceni ZO, pri čemer je razpon tveganja skoraj 13 mio EUR in predstavlja 277 % upad NSV v najbolj verjetnem scenariju. Na drugi strani pa NSV investicije ob upoštevanju DS2 znaša -7,8 mio EUR v primeru najslabšega scenarija z ocenjenim razponom tveganja v višini 11,5 mio EUR, kar predstavlja možen do 310 % upad NSV najbolj verjetnega scenarija v primeru prenehanja prejemanja podpore. V tem primeru ugodnejša diskontna stopnja ne omili negativnega vpliva prenehanja podpor na NSV investicije.

Ob analizi investicije je potrebno upoštevati tudi to, da proizvodnja in prodaja energije predstavljata le enega izmed proizvodno-prodajnih programov Esola in da elektrarna močno vpliva tudi na uspešnost izvajanja preostalih aktivnosti podjetja. Zato je analiza investicije smiselna tudi v kontekstu delovanja celotnega podjetja. Pri tem je pomembno izpostaviti, da v primeru najbolj verjetnega scenarija investicija ustvarja negativni denarni tok po poteku 15-letne pogodbe o zagotovljenem odkupu električne energije. Na podlagi opravljene analize bi letna izguba v primeru najbolj verjetnega scenarija znašala 132.133 EUR letno (Priloga 12). Pri tem so ključni razlogi smotrnosti nadaljnega obratovanja elektrarne po letu 2027 in do konca 25 letne ocenjene življenjske dobe tehnologije, sledeči:

- obratovanje elektrarne na biomaso in proizvodnja toplotne energije omogoča Esolu uporabo le-te za namene pokrivanja lastnih toplotnih potreb. V primeru, da podjetje toplotne energije ne bi pridobivalo samo, ampak jo kupovalo na trgu, bi za namen pokrivanja toplotnih potreb v višini 26.000 MWh in nakup toplotne energije po tržni ceni 47,51 EUR/MWh porabilo ocenjenih 1.235.260 EUR/letno.
- Zaradi zamenjave zastarelih kotlov z učinkovitejšo elektrarno na biomaso lahko Esol proizvaja večje količine toplotne energije. To jim omogoča smotrnost uporabe dodatnih sušilnih kapacitet, zaradi hitrejšega procesa obdelave lesa pa so se povečale tudi proizvodne kapacitete in prihodki iz naslova drugih prodajnih programov. Esol je pri tem v letu 2011 prodal 4.070 ton briketov v skupni vrednosti 387.480 EUR. V letu 2013, ko je že v celoti delovala nova elektrarna na biomaso, je podjetje z dodatnim sušilnikom za biomaso povečalo kapacitete sušenja lesnih ostankov in s tem proizvodnjo briketov. Konec leta 2013 je proizvodnja in prodaja lesnih briketov znašala 5.500 ton letno in predstavljala kar 35 % količinsko povečanje. V proizvodno-prodajnem programu masivnih pohištenih plošč in delov pohištva pa Esol pričakuje, da bodo dodatne 3 sušilne komore omogočile postopno rast proizvodnje na dodatnih 10 % letne proizvodnje v 2011, kar bi znašalo dodatnih 400.000 EUR/letno.
- Delovanje elektrarne na biomaso omogoča proizvodnjo in prodajo čiste energije za potrebe daljinskega ogrevanja bližnjih objektov. Prav tako ima odkup biomase v lokalnem okolju tudi pozitivne učinke pri smotrni izrabi lesne biomase in ravnanju z gozdovi ter prinaša dodaten zaslužek lokalnim prebivalcem, ki lahko odpadno vejevje in nekvalitetno lesno biomaso iz poseka lastnih gozdov prodajo podjetju.

4.4 Ključni izzivi investicije v OVE s strani Esola

Investicija v elektrarno na biomaso v višini 5 mio EUR predstavlja največjo investicijo Esola od njegove ustanovitve in je v letu 2012 predstavljala skoraj polovico bilančne vrednosti podjetja. Pri tem se je Esol srečeval s številnimi izzivi tako na področju lastne organizacije in izvedbe projekta kot pri sodelovanju z zunanjimi izvajalci, finančnimi institucijami in institucijami podpornega okolja.

Ključni faktorji, ki so po mnenju podjetja bistveno vplivali na uspešno, stroškovno in časovno učinkovito izvedbo investicije, so:

- **Konkurenčna analiza primernih tehnologij in končna izbira**

Analiza obstoječih tehnologij in izbira najprimernejše je v Esolu potekala na podlagi uporabniških referenc. V sklopu ogledov delujočih in tudi nedelujočih elektrarn v Sloveniji, Avstriji in Nemčiji, je Esol analiziral uporabniško izkušnjo in učinkovitost delovanja. Pri tem je bila končna izbira tehnologije najdražja, vendar je bila s strani Esola še vedno sprejemljiva in razumna glede na zadovoljive uporabniške reference.

- **Zagotovitev ugodnejše cene investicije zaradi trajajoče gospodarske krize**

Esol se je za investicijo odločil v času finančne in gospodarske krize v Sloveniji, ki je imela izrazito negativen vpliv na sektor gradbeništva. Glede na dano situacijo na trgu je Esol ob razgovorih s potencialnimi ponudniki uspel doseči nižje cene izvedbenih del, kot bi jih v stabilnejših gospodarskih razmerah.

Na drugi strani pa je uspel Esol doseči tudi nižje nabavne cene tehnologije, pri čemer sta bila ključna dva razloga. Na eni strani so bili dobavitelji pripravljeni nekoliko znižati ceno zaradi želje po prisotnosti na novem trgu in povečanju tržnega deleža. Tako je investicija Esola predstavljala referenčni projekt, ki bo potencialno omogočil širjenje prodaje tehnologije tudi na preostalih trgih JV Evrope. Na drugi strani pa je uspel Esol še dodatno znižati ponudbeno ceno, saj so skupaj pristopili k analizi in razčlenitvi posameznih postavk investicije ter tako uspeli optimizirati njene posamezne dele. Rezultat optimizacije je pomenil, da so bili v samo izvedbo investicije po dogovoru z dobaviteljema opreme v največji možni meri vključeni lokalni izvajalci, ki so omogočili tudi nižje cene izvedenih del in zagotovljene opreme. Pri tem je bilo v dobavo posameznih delov opreme in izvedbo dodatnih del vključenih preko 10 slovenskih podjetij, pri čemer je Esol ocenil, da so s tovrstnim pristopom uspeli znižati stroške celotne investicije za ocenjenih 5 %.

- **Analiza gradbenih zahtev in izvedljivosti**

Lokacija Esola je znotraj utesnjenega industrijskega kompleksa, kar je pri pridobivanju gradbene dokumentacije in potrebnih soglasij povzročalo dodatne izzive. Zaradi umeščanja elektrarne v omejen lokacijski prostor in med ostale industrijske objekte je bila potrebna izvedba več-etažnega objekta, otežena je bila gradnja, dostop ter transport in montaža opreme.

- **Proces iskanja in zagotovitev ugodnih dolgoročnih virov financiranja**

Primerna struktura in pridobitev ugodnih virov financiranja so predstavljali glavni pogoj za izvedbo investicije, saj bi investicija sicer predstavljala preveliko finančno tveganje za podjetje. Še vedno zaostrene gospodarske razmere namreč zahtevajo, da Esol poleg nenehnih izboljšav in rasti učinkovitosti skrbi tudi za zagotavljanje likvidnosti in predvsem finančne stabilnosti za primere upada prodaje.

- **Zagotavljanje zadostne rabe toplote ter iskanje potencialnih partnerjev**

Generiranje največjega dela prihodkov elektrarne temelji na prodaji električne energije. Ker temelji delovanje tehnologije na soproizvodnji toplotne in električne energije, je proizvodnja električne energije smiselna le ob smotni porabi toplotne. Esol je pri tem v energetske pregledu podjetja ocenil porabo toplote in že pred izvedbo investicije poiskal potencialne partnerje, ki bi po izvedbi investicije postali odjemniki dodatne toplote, kar so omogočale tudi kapacitete elektrarne. S tem si je podjetje zagotovilo dodatne prihodke iz naslova prodaje toplotne energije ter povečalo potencialno proizvodnjo in prodajo električne energije.

- **Dinamika plačevanja in zagotavljanje likvidnosti**

Esol je s prvimi plačili in s koriščenjem kreditnih sredstev pričel že oktobra leta 2011, zadnji del koriščenja pa je bil izveden januarja 2013. Pri tem je podjetje vsa plačila ob nastanku poravnalo iz lastnih sredstev, kreditna sredstva Eko sklada in SRRS pa so bila v nadaljevanju sproščena šele po predložitvi kopij računov in potrdil o izvedbi plačil. Omenjeni postopek je sicer zagotavljal namensko porabo kreditnih sredstev in zmanjšal možnost nasedle investicije s strani kreditodajalcev, vendar je bil Esol istočasno podvržen tveganju nastanka likvidnostnih težav ter posledičnega vpliva na delovanje celotnega podjetja. Le-te je podjetje reševalo predvsem s kreditoma poslovnih partnerjev, ki sta s sofinanciranjem investicije izrazila podporo razvoju Esola in novega proizvodnega programa ter ob tem prevzela tudi del investicijskega tveganja. Sodelovanje partnerskih podjetij je predstavljalo tudi pomemben argument Eko skladu in SRRS ob odločitvi za sofinanciranje investicije.

- **Usklajevanje sodelovanja in zahtev sofinanciranja Eko sklada in SRRS**

Investicijo sta finančno podprli in večinsko sofinancirali dve finančni inštituciji. V sodelovanju je največji izziv predstavljala uskladitev in izpolnitev vseh pogojev zavarovanja kreditov, ki je bilo deljeno, kot predstavljeno v poglavju 4.3.2. Usklajevanje je trajalo dlje od načrtovanega, kar je pomaknilo tudi sam začetek investicije za 4 mesece. Na drugi strani pa sodelovanje med inštitucijama in uporabljena rešitev predstavlja dobro prakso tudi za prihodnje energetske projekte v Sloveniji.

- **Operativno usklajevanje zahtev Javne agencije RS za energijo in Centra za podpore**

Pri operativnem sodelovanju med Javno Agencijo RS za energijo, družbo Borzen in Esolom je največji izziv predstavljala zagotovitev in izpolnjevanje vseh relevantnih pogojev merjenja in elektronske evidence o količinah in vlažnosti biomase ter o proizvedeni energiji. Izvajanje meritev in ustreznost parametrov je namreč pogoj za vključitev v sistem podpor. Esol je pri tem izpostavil pomanjkanje konkretnih izvedbenih navodil, predvsem na področju merjenja kalorične vrednosti biomase znotraj procesa doziranja in kurjenja.

Iskanje primerne rešitve je tako temeljilo na iniciativi in analizah samega podjetja, pri čemer je končna rešitev predstavljala vgradnjo tehtnice v nakladač za doziranje biomase, ki je elektronsko povezana z informacijsko-nadzornim sistemom in zagotavlja avtomatsko ter kontinuirano tehtanje ob vsakem polnjenju zalogovnika. Predlagano rešitev je Javna agencija RS za energijo sprejela in jo bo kot primer dobre prakse uporabila tudi pri potencialnih novih investicijah v tovrstno tehnologijo.

SKLEP

Rast svetovnih izpustov toplogrednih plinov ob napovedanem nadaljnjem porastu porabe energije in naraščajočih indikatorjih onesnaževanja so pozvala posamezna gospodarstva k

vzpostaviti programov za omejitev negativnega vpliva na okolje. Nadaljnje povečevanje rasti emisij in onesnaževanja namreč zmanjšuje absorpcijsko sposobnost podnebne sistema in povečuje nepredvidljivost podnebnih sprememb, segrevanje zemeljskega površja ter močno vpliva na kakovost življenja.

Uporaba obnovljivih virov energije predstavlja možen način boja proti onesnaževanju okolja in omejevanja emisij toplogrednih plinov. Svetovne kapacitete obnovljive energije so v letu 2012 znašale 1.470 GW in predstavljale 8,5 % porast glede na leto 2011. Znotraj tega so kapacitete OVE v državah EU-27 znašale 22,5 %. V istem letu je bilo v OVE investiranih 244 USD, kar je predstavljalo 12 % upad investiranih sredstev glede na leto 2011. Rezultat je predvsem posledica zaskrbljenosti potencialnih investorjev o nadaljevanju in stabilnosti podpornih politik OVE ter nadaljevanja upadanja cen tehnologij OVE, kar je še vedno omogočilo porast inštaliranih kapacitet in nekoliko izboljšalo manj konkurenčni položaj OVE v primerjavi s fosilnimi gorivi. Posamezne raziskave pri tem napovedujejo velike razlike v prihodnjem razvoju in ocenah rasti OVE v svetu, pri čemer bi v scenariju visoke zmogljivosti OVE lahko dosegali kar 50-95 % delež v končni porabi energije do leta 2050.

Pomembno vlogo pri doseganju zastavljenih ciljev bo imelo zagotavljanje zadostnih finančnih sredstev, ki je na področju OVE dodatno oteženo zaradi nižje stopnje donosa tehnologij, daljših dob odplačevanja, nezadostnega poznavanja tehnologij in drugega. Vladno vključevanje in primerni sistem podpornega okolja lahko pri tem bistveno vplivata na zagotavljanje dodatnih količin potrebnega kapitala, lažjega dostopa do financiranja in zniževanja regulativnega tveganja ter sistematično pristopita k uravnoteženju tržne nepopolnosti energetskega sektorja v prid OVE. Slovenija, ki na področju OVE zasleduje t.i. Cilje 20-20-20, znotraj podpornih programov spodbuja uporabo energije iz obnovljivih virov z zmanjševanjem stroškov energije, zviševanjem prodajne cene obnovljive energije in preko naložbenih pomoči, davčnih oprostitev, potrdil o izvoru in drugega.

Analiza investicije podjetja Esol je predstavila tehnologijo elektrarne na biomaso in njeno vlogo v delovanju celotnega podjetja. Esol je večino finančnih sredstev pridobil znotraj podpornega okolja Slovenije, pri čemer so ugodni kreditni pogoji bistveno vplivali na odločitev za izvedbo. Ključne prednosti investicije s strani podjetja pri tem vključujejo doseganje zakonodajnih standardov dovoljenega izpusta emisij, učinkovito izrabo biomase, smotno proizvodnjo toplotne in električne energije ter s tem doseganje bistvenih prihrankov obratovanja podjetja. Vpliv investicije na preostale proizvodno-prodajne programe izboljšuje konkurenčnost in omogoča dolgoročno stabilnost Esola.

Analiza uspešnosti investicije je temeljila na izračunu pričakovane neto sedanje vrednosti investicije glede na različne scenarije tveganja ob različnih diskontnih stopnjah. Rezultati so pokazali, da je izvedba investicije smiselna ob upoštevanju najbolj verjetnega scenarija, saj dosega pozitivno NSV ob upoštevanju obeh diskontnih stopenj. V primeru najslabšega

scenarija tehnološkega in regulativnega tveganja pa dosega NSV negativne vrednosti, kar kaže na pomen preišljenih odločitev in proaktivnega delovanja z namenom preprečitve ali omejitve teh scenarijev. Rezultati analize tehnološkega tveganja pokažejo tudi, da nižja diskontna mera, ki si jo je Esol zagotovil na podlagi ugodnih kreditnih pogojev, vpliva na manjši razpon tveganja NSV v najslabšem scenariju in omogoča doseganje višje NSV v primeru optimističnega scenarija z višjim vrednostnim razponom potenciala glede na najbolj verjetni scenarij. Na drugi strani v primeru analize tveganja podpor nižja diskontna stopnja bistveno ne omeji vpliva na NSV v primeru najslabšega scenarija, ki tako dosega višji razpon vrednostnega tveganja in dosega negativno NSV investicije v višini skoraj dvakratne vrednosti celotne investicije. Za Esol je tako pomembno, da vzdržuje zahtevane pogoje prejemanja podpore v obliki ZO električne energije, saj na drugi strani ne more vplivati na potencialne spremembe zakonodaje, ki bi bistveno vplivale na višino prejemanja podpore ali celo na dokončno ukinitvev.

Potrebno pa je izpostaviti, da je poleg finančne analize investicije smiselno vključiti tudi analizo okoljskega vpliva ter drugih prednosti. Ravno v sklopu tovrstne razširjene analize je tako v Esolu smiselno obratovanje elektrarne tudi v obdobju negativnih letnih denarnih tokov, ki nastanejo po poteku 15 letnega obdobja prejemanja podpore. Elektrarna na biomaso namreč omogoča podjetju doseganje zahtevanih okoljskih standardov izpusta toplogrednih emisij, učinkovito izrabo biomase, učinkovito in okolju prijazno proizvodnjo toplote in ima pozitiven vpliv tudi na preostale aktivnosti podjetja.

Pri izvajanju investicije se je Esol srečeval z izzivi tako v samem podjetju kot tudi pri vpetosti v zunanje okolje in podporno okolje. Med ključnimi faktorji uspešne izvedbe investicije je bila odločitev za primerno tehnologijo na podlagi referenčnih ocen obstoječih uporabnikov in ne le cene, cenovna optimizacija izvedbe in postavitve tehnologije, iskanje strateških partnerjev in ugodnih dolgoročnih virov financiranja ter usklajevanje sodelovanja in zahtev med vsemi akterji podpornega okolja. Predstavljeni izzivi niso vezani izključno na Esol in področje biomase, ampak se lahko smiselno aplicirajo in predstavljajo potencialno grožnjo neuspešni izvedbi tudi pri drugih investicijah in tehnologijah OVE. Izvedena investicija in način koordinacije pa na drugi strani prikazuje tudi primer uspešnega sodelovanja posameznih inštitucij podpornega okolja s podjetjem, pri čemer predvsem izbrane rešitve na področju zavarovanja predstavljajo referenčni primer dobre prakse v Sloveniji.

Magistrska naloga je pri tem temeljila na prikazu in analizi individualnega podjetja z elektrarno na biomaso. Pri tem je potrebno upoštevati, da lahko različne tehnologije ter izraba drugih virov obnovljive energije zahteva drugačen pristop in izvedbo. Podporno okolje pri tem z različnimi ukrepi vpliva na različne OVE, pri čemer pa je poleg ukrepov in samega projektnege tveganja smiselno analizirati tudi namen in vlogo investicije pri vpetosti v širše delovanje podjetja ter potencialno tudi v lokalno okolje. Na tem področju še vedno prihaja do neuspešnih projektov, kjer delovanje tehnologije OVE zaradi

pomanjkanja predhodnih celovitih analiz tveganja navkljub prejemanju vladnih podpor še vedno ni smiselno.

LITERATURA IN VIRI

1. Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o. (2007, september). Analiza spodbujanja skozi »feed-in« sisteme. Najdeno 12. marca 2013 na spletnem naslovu http://www.mg.gov.si/fileadmin/mg.gov.si/pageuploads/Energetika/Porocila/Spodbude_Feed-in_APE.pdf
2. Aichele, R., & Felbermayr, G. (2011). Kyoto and the Carbon Footprints of Nations. *Ifo Working Paper No. 103*. Najdeno 6. februarja 2013 na spletnem naslovu <https://www.cesifo-group.de/portal/pls/portal/docs/1/1206392.PDF>
3. Borzen d.o.o. (2013). Letno poročilo družbe Borzen za leto 2012. Najdeno 10. januarja na spletnem naslovu <http://www.borzen.si/si/press/Shared%20Documents/LETNO%20POROCILO%202012.pdf>
4. Borzen d.o.o. (2013, 3. januar). *Določanje višine podpor električni energiji proizvedeni iz OVE in SPTE in višine podpor v letu 2013*. Ljubljana: Borzen.
5. Brigham, F., E., & Ehrhardt, C., M. (2005). *Financial Management : Theory and practice, 11e*. South-Western: Thomson.
6. Butala, V., & Turk, J., (1998). *Lesna biomasa – neizkoriščeni domači vir energije*. Ljubljana: Femopet.
7. *Ceniki – Energetika Ljubljana*. Najdeno 30. Septembra 2013 na spletnem naslovu <http://www.energetika-lj.si/cenik-toplota-272012>
8. Cleijne, H., & Ruijgrok, W. (2004). *Modellin Risks of Renewable Energy Investments*. The Netherlands: KEMA.
9. *Climate Action – NER 300 programme*. Najdeno 3. julija 2013 na spletnem naslovu http://ec.europa.eu/clima/policies/lowcarbon/ner300/index_en.htm
10. *Climate Action – The 2020 Climate And Energy Package*. Najdeno 5. Junija 2013 na spletnem naslovu <http://ec.europa.eu/clima/policies/package/>
11. Commonwealth Secretariat. (2012). *A Pocket Guide to Sustainable development Governance – Second Edition*. Najdeno 5. februarja 2013 na spletnem naslovu <http://www.stakeholderforum.org/fileadmin/files/PocketGuidetoSDGEdition2webfinal.pdf>
12. Council of European Energy Regulators (2013, 25. junij). *Status Review of Renewable and Energy Efficiency Supprt Schemes in Europe*. Bruxelles: Council of European Energy Regulators.
13. Denmark and European Commission. (2012, 19. april). Information on the quantified emission limitation on reduction objectives (QELROs) for the second commitment period under the Kyoto Protocol. Najdeno 15. decembra 2013 na spletnem naslovu http://unfccc.int/files/meetings/ad_hoc_working_groups/kp/application/pdf/awgkp_eu_19042012.pdf
14. Department of Trade and Industry. (2000). *Financing renewable energy projects. A guide for developers*. Najdeno 5. marca 2013 na spletnem naslovu <http://www.peoples-home.org/wordpress/wp-content/uploads/Docs/Finance%20guide.pdf>
15. Direktiva 2009/28/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES. *Uradni list RS*, št. 140/16.
16. *Eko pogodba*. Najdeno 10. oktobra 2014 na spletnem naslovu <https://www.borzen.si/sl/Domov/menu2/Center-za-podpore-proizvodnji-zelene-energije/Sistem-podpor/Pred-vstopom-v-sistem-podpor/Eko-pogodba>

17. Eko sklad. (2012). Letno poročilo o dejavnosti in poslovanju Eko sklada, Slovenskega okoljskega javnega sklada v letu 2011. Ljubljana: Eko Sklad.
18. Eko sklad. (2012). Poslovna politika Eko sklada, slovenskega okoljskega javnega sklada 2012-2016. Najdeno 2. aprila 2013 na spletnem naslovu: http://www.ekosklad.si/pdf/Poslovna_politika_2012-16_predlog.pdf
19. Energetski zakon (EZ-1). *Uradni list RS* št. 17/2014.
20. *Energetsko podnebni paket*. Najdeno 20. aprila 2013 na spletnem naslovu <http://www.evropa.gov.si/si/vsebina/novice/aktualne-teme/2008/energetsko-podnebni-paket/>
21. Enzensberger, N., Fichtner, W., & Rentz, O. (2003). Financing renewable energy projects via closed-end funds - a German case study. *Renewable Energy*, 28, 2023–2036.
22. Esol d.o.o. (2011a). *Analiza energetskih potreb podjetja Esol* (interno gradivo). Črnomelj: Esol d.o.o.
23. Esol d.o.o. (2013a). Letno poročilo podjetja Esol d.o.o. za poslovno leto 2012. Črnomelj: Esol d.o.o.
24. Esol d.o.o. (2013b). *Rezultati meritev in izračunov mejnih vrednosti za emisijo snovi v zrak* (interno gradivo). Črnomelj: Zavod za Zdravstveno varstvo Novo mesto, Oddelek za Ekologijo.
25. Esol d.o.o. (2011b). *Pred-investicijski načrt elektrarne na biomaso* (interno gradivo). Črnomelj: Esol d.o.o.
26. EurObserv'er (2012, december). The state of renewable energies in Europe – 12th EuroObserver Report, edition 2012. Najdeno 6. januarja 2014 na spletnem naslovu http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/barobilan/barobilan12.pdf
27. EurObserv'er (2012, april). Photovoltaic barometer. Najdeno 13. aprila 2013 na spletnem naslovu http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/observ/photovoltaic_2012.pdf
28. EurObserv'er (2013, maj). Solar Thermal and Concentrated Solar Power Barometer. Najdeno 13. januarja 2014 na spletnem naslovu http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/observ/baro215.pdf
29. EurObserv'er (2013, december). Solid Biomass Barometer. Najdeno 13. januarja 2014 na spletnem naslovu http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/observ/baro219_en.pdf
30. EurObserv'er (2013, februar). Wind power barometer. Najdeno 13. januarja 2014 na naslovu http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/observ/baro-jde12.pdf
31. European Commission (1997, 26. november). Energy for the Future: Renewable Sources of Energy. White Paper for a Community Strategy and Action Plan. Najdeno 20. april 2013 na spletnem naslovu http://europa.eu/documents/comm/white_papers/pdf/com97_599_en.pdf
32. European Commission (2011, 2. januar). *Financing Renewable Energy in the European Energy Market*. Netherlands: Ecofys.
33. European Environment Agency. (2012). *Environmental Indicator Report 2012 – Ecosystem Resilience And Resource Efficiency In A Green Economy In Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012.
34. European Environment Agency. (2013). *Environmental Indicator Report 2013 – Natural Resources And Human Well-being In A Green Economy In Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

35. European Investment Bank. (2013, april). The European Investment Bank at a glance. Najdeno 10. marca 2013 na spletnem naslovu http://www.eib.org/attachments/general/the_eib_at_a_glance_en.pdf
36. European Union (2013). *Energy, transport and environment Indicators*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
37. Evropska banka za obnovo in razvoj. (2012). Letno poročilo Evropske banke za obnovo in razvoj za leto 2011. London: Evropska banka za obnovo in razvoj.
38. Evropska investicijska banka. (2013, marec). *Poročilo o dejavnosti 2012*. Luxembourg: Evropska investicijska banka.
39. Evropska komisija. (2011, 15. december). *Energetski načrt za leto 2050*. Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij. Bruselj: Komisija Evropskih skupnosti.
40. Evropska komisija. (b.l.). Kohezijska politika EU v obdobju 2014-2020. Najdeno 13. februarja 2014 na spletnem naslovu http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/fiche_low_carbon_sl.pdf
41. Frankfurt School - UNEP Collaborating Centre (2013). Global Trends in Renewable Energy Investment 2013. Frankfurt am Main: UNEP Collaborating Centre Frankfurt School of Finance and Management.
42. *Green Economy*. Najdeno 5. februarja 2013 na spletnem naslovu <http://www.unep.org/greeneconomy/AboutGEI/FrequentlyAskedQuestions/tabid/29786/Default.aspx>
43. Herzog, V., A., Lipman, E., T., & Kammen, M., D. (2001). Renewable Energy Sources. Najdeno 10. marca 2013 na spletnem naslovu <http://rael.berkeley.edu/sites/default/files/old-site-files/2001/Herzog-Lipman-Kammen-RenewableEnergy-2001.pdf>
44. *Horizon 2020 – The EU Framework Programme for Research and Innovation*. Najdeno 11. januarja 2014 na spletnem naslovu <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/climate-action-environment-resource-efficiency-and-raw-materials>
45. Hreščak, A. (2012, 1. oktober). Postavljena prva vetrna elektrarna v Sloveniji. *Dnevnik*. Najdeno 10. maja 2013 na spletnem naslovu <http://www.dnevnik.si/clanek/1042554786>.
46. Humar, M., Krajnc, N., Kropivšek, J., Kutnar, A., Likar, B., Milavec, I., Piškur, M., & Tavzes, Č. (2012). *Izhodišča za prestrukturiranje slovenske lesnopredelovalne industrije*. Ljubljana: Biotehniška univerza, 2012.
47. Institut Jožef Stefan - Center za energetska učinkovitost (2011, marec). Nacionalni energetska program Slovenije za obdobje 2010 do 2030: »aktivno ravnanje z energijo« - osnutek. Najdeno 5. marca 2013 na spletnem naslovu http://www.energetika-portal.si/fileadmin/dokumenti/publikacije/NEP/NEP_2010_2030_povzetek.pdf
48. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007, 12-17. november). Climate Change 2007 : Synthesis Report. Najdeno 18. februarja 2013 na spletnem naslovu http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf
49. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2012). *Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, 2012*. New York: Cambridge University Press.
50. International Atomic Energy Agency (2005). *Energy Indicators for Sustainable Development: Guidelines and Methodologies*. Vienna: International Atomic Energy Agency.

51. International Energy Agency. (2011). Renewable Energy – markets and Prospects by Technology. Najdeno 10. februarja 2013 na spletnem naslovu http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Renew_Tech.pdf
52. International Energy Agency. (2013). *Key World Energy Statistics*. Paris: International Energy Agency.
53. Bonitete. (b.l.) Izbrani finančni kazalniki podjetja Esol d.o.o. v obdobju 2008 – 2012. Najdeno 5. februarja 2014 na spletni strani <http://www.bonitete.si/BoniteteCE/Pages/Company.aspx?Lang=sl-SI&Mode=SI&App=SI&CompanyDetailType=FinancialData&CompanyId=82351&CompanyDetailSubType=FinancniPodatki>
54. Javna agencija RS za energijo. (2012a). Napoved položaja proizvodnih naprav na obnovljive vire energije in s soproizvodnjo z visokim izkoristkom na trgu z električno energijo za leto 2013. Najdeno 10. februarja 2014 na spletnem naslovu http://www.agen-rs.si/dokumenti/29/2/2012/Napoved_polozaja_2013_1780.pdf
55. Javna agencija RS za energijo (2012b). Poročilo o doseganju nacionalnih ciljev na področju OVE in SPTE za obdobje 2010-2011. Najdeno 5. marca 2013 na spletnem naslovu http://www.agen-rs.si/dokumenti/29/2/2013/Poro%C4%8Dilo_o_doseganju_NC_2010-2011_1824.pdf
56. Bonitete. (b.l.). Konkurenčna analiza Esola, povprečja panoge in povprečja slovenskega gospodarstva v letu 2012. Najdeno 5-februarja 2014 na spletnem naslovu: <http://www.bonitete.si/BoniteteCE/Pages/Company.aspx?Lang=sl-SI&Mode=SI&App=SI&CompanyDetailType=FinancialData&CompanyId=82351&CompanyDetailSubType=KonkurencnaAnaliza>
57. *Kyoto Protocol*. Najdeno 22. junija 2013 na spletnem naslovu https://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php
58. Lapanje, A., Rajver, D., Rman, N. (2009, 8. Junij). Kako pomemben vir je geotermalna energija v Sloveniji. Finance. Najdeno 10. aprila 2013 na spletnem naslovu http://www.finance.si/249195/Kako_pomemben_vir_je_geotermalna_energija_v_Sloveniji?cookietime=1372532830
59. Ministrstvo za gospodarstvo. (2010, julij). Akcijski načrt za obnovljive vire energije za obdobje 2010-2020. Najdeno 5. marca 2013 na spletnem naslovu http://www.mg.gov.si/fileadmin/mg.gov.si/pageuploads/Energetika/Porocila/AN_OVE_2010-2020_final.pdf
60. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje. (2012, junij). Akcijski načrt za povečanje konkurenčnosti gozdno-lesne verige v Sloveniji do leta 2020. Najdeno 12. februarja 2013 na spletnem naslovu http://www.mgrt.gov.si/fileadmin/mgrt.gov.si/pageuploads/DPK/3_Les_je_lep_na_slovnica_kazalo_novo_pdf.pdf
61. *Ministrstvo za kmetijstvo in okolje – Kazalci okolja v Sloveniji*. Najdeno 18. aprila 2013 na spletnem naslovu http://kazalci.arslo.gov.si/?data=indicator&ind_id=459
62. Ministrstvo za okolje in prostor. (2007, junij). *Operativni program rabe lesne biomase kot vira energije*. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor.
63. *Obnovljivi viri energije*. Najdeno 10. januarja 2013 na spletnem naslovu <http://www.focus.si/ove/index.php?l1=vrste&l2=veter>
64. *O družbi Borzen*. Najdeno 15. oktobra 2014 na spletnem naslovu <https://www.borzen.si/sl/Domov/menu1/Dru%C5%BEba-Borzen/O-dru%C5%BEbi-Borzen>

65. *Okvirni program za konkurenčnost in inovativnost (CIP)*. Najdeno 11. junija 2013 na spletnem naslovu http://ec.europa.eu/cip/index_sl.htm
66. *Organic Rankine Cycle*. Najdeno 13. novembra 2013 na spletnem naslovu <http://www.turboden.eu/en/rankine/rankine-history.php>
67. Podjetja po dejavnosti (SKU 2008) in velikosti glede na število zaposlenih v Sloveniji v obdobju 2008-2012. Najdeno 10. februarja 2014 na spletnem naslovu <http://pxweb.stat.si/pxweb/dialog/DataSort.asp?Matrix=1418801S&timeid=201411950928&lang=1&noofvar=3&numberstub=0&NoOfValues=2>
68. *Predstavitev centra za podpore*. Najdeno 1. septembra 2014 na spletnem naslovu <https://www.borzen.si/sl/Domov/menu2/Center-za-podpore-proizvodnji-zelene-energije/Center-za-podpore/Predstavitev-Centra-za-podpore>
69. *PV Portal – Slovenski portal za fotovoltaike*. Najdeno 11. aprila 2013 na spletnem naslovu <http://pv.fe.uni-lj.si/Uvod.aspx>
70. Rathmann, M., de Jager, D., de Lovinfosse, I., Breitschopf, B., Burgers, J., & Weoeres, B. (2011). Towards triple-A policies: More renewable energy at lower cost. Najdeno 8. maja 2014 na spletnem naslovu http://www.resaping-res-policy.eu/downloads/Towards-triple-A-policies_RE-ShapingD16.pdf
71. *Razpisi – Slovenski regionalno razvojni sklad*. Najdeno 15. novembra 2013 na spletnem naslovu www.regionalni.sklad.si/razpisi
72. *Renewables*. Najdeno 12. februarja 2013 na spletnem naslovu <http://www.iea.org/topics/renewables/>
73. REN21. (2013a). Renewables 2013 Global Status Report. Najdeno 2. decembra na spletnem naslovu http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2013/GSR2013_lowres.pdf
74. REN21. (2013b). Renewables – Global Futures Report 2013. Najdeno 12. januarja 2014 na spletnem naslovu http://www.ren21.net/Portals/0/documents/activities/gfr/REN21_GFR_2013.pdf
75. Eurostat. (b.l.). Share of renewable energy in gross final energy consumption. Najdeno 22. maja 2013 na spletnem naslovu http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t2020_31
76. Eurostat. (b.l.). Share of energy from renewable sources. Najdeno 22. maja 2013 na spletnem naslovu http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_ind_335a&lang=en
77. SID banka. (b.l.). Financiranje naložb s področja okoljevarstva – krediti za čistejše okolje. Najdeno 21. junija 2013 na spletnem naslovu: <http://www.tzslo.si/pic/pdf/Financiranje-okoljskih-nalozb-SID-banka.pdf>
78. Sklad kmetijskih zemljišč in gozdov Republike Slovenije. (2011). Pomen Certifikata FSC za slovensko gozdarsko in lesno-predelovalno dejavnosti. Najdeno 10. aprila 2013 na spletnem naslovu: http://www.s-kzg.si/static/uploaded/htmlarea/objave/fsc_20december/Gradivo_za_medije_certifikati_FSC_-_20.12.2011.pdf
79. *Solutions – Fuels*. Najdeno 15. novembra 2013 na spletnem naslovu <http://www.kohlbach.at/en/cetest-firstpage0/brennstoffe/>
80. *Sustainable Energy Initiative*. Najdeno 10. marca 2013 na spletnem naslovu <http://www.ebrd.com/pages/sector/energyefficiency/sei.shtml>
81. Turboden (2011). Tehnična specifikacija ORC postrojenja. Brescia: Turboden.

82. *UniCredit Bank - Obnovljivi viri energije*. Najdeno 22. aprila 2013 na spletnem naslovu http://www.unicreditbank.si/sl/Pravne_osebe/Posebne_oblike_financiranja/Projekt_no_financiranje/Obnovljivi_viri_energije
83. United Nations. (1992, 9. maj). United Nations Framework Convention on Climate Change. Najdeno 5. februarja 2013 na spletnem naslovu http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf
84. United Nations. (1997, 11. december). Kyoto Protocol to the United Nations Framework. Najdeno 6. februarja 2013 na spletnem naslovu <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>
85. United Nations. (2010). Report of the Conference of the Parties on its fifteenth session, held in Copenhagen from 7 to 19 December 2009. Najdeno 5. junija 2013 na spletnem naslovu <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf>.
86. United Nations Environment Program. (2011). Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Najdeno 5. aprila 2013 na spletnem naslovu <http://www.unep.org/greeneconomy/GreenEconomyReport/tabid/29846/language/en-US/Default.aspx>
87. United Nations Environment Program. (November, 2012). The Emissions Gap Report 2012. Najdeno 15. junija 2013 na spletnem naslovu <http://www.unep.org/pdf/2012gapreport.pdf>
88. *United States Environmental Protection Agency – Renewable Energy*. Najdeno 5. aprila 2013 na spletnem naslovu <http://www.epa.gov/statelocalclimate/state/topics/renewable.html#a01>
89. Uredba o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav. *Uradni list RS* št. 24/2013.
90. Uredba o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ. *Uradni list RS* št. 60/2006, 54/2010
91. Uredba o načinu določanja in obračunavanja prispevka za zagotavljanje podpor proizvodnji električne energije v soproizvodnji z visokim izkoristkom in iz obnovljivih virov energije. *Uradni list RS* št. 2/2009 popr, 49/2010, 61/2013, 64/2013, 17/2014-EZ-1.
92. Uredba o oblikovanju cen proizvodnje in distribucije pare in tople vode za namene daljinskega ogrevanja za tarifne odjemalce. *Uradni list RS* št. 28/2012.
93. Uredba o odpadkih. *Uradni list RS* št. 103/2011.
94. Uredba o podporah električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov energije. *Uradni list RS* št. 37/2009, 53/2009, 68/2009, 76/2009, 17/2010, 94/2010, 43/2011, 105/2011, 43/2012, 90/2012.
95. Zakon o zaposlitveni rehabilitaciji in zaposlovanju invalidov. *Uradni list RS* št. 16/07 – UPB2, 87/11, 96/12 - ZPIZ-2.

PRILOGE

PRILOGE

Priloga 1: Obnovljiva energija v bruto končni porabi energije	1
Priloga 2: Število podjetij in zaposlenih v lesno predelovalni dejavnosti	2
Priloga 3: Izbrani finančni kazalniki Esola	2
Priloga 4: Izbrani finančni kazalniki Esola, panoge in gospodarstva.....	2
Priloga 5: Ravni izpusta emisij v Esolu.....	3
Priloga 6: Kotlovnica Kohlbach in sistem za čiščenje dimnih plinov.....	3
Priloga 7: ORC sistem Turboden	4
Priloga 8: Pregled kreditnih pogojev za namen financiranja tehnologije v OVE	5
Priloga 9: Plačilni pogoji in postopek plačila ORC modula in kotla	6
Priloga 10: Odplačevanje kreditov Eko Sklada, SRRS-ja, NLB banke in poslovnih partnerjev	6
Priloga 11: Ocena posameznih stroškov elektrarne na biomaso	8
Priloga 12: Izračun NSV v primeru najbolj verjetnega scenarija ob upoštevanju tehnološkega tveganja.....	9
Priloga 13: Izračun NSV v primeru najslabšega scenarija ob upoštevanju tehnološkega tveganja.....	10
Priloga 14: Izračun NSV v primeru optimističnega scenarija ob upoštevanju tehnološkega tveganja.....	11
Priloga 15: Izračun NSV v primeru najslabšega scenarija ob upoštevanju tveganja podpor.....	12

Priloga 1: Obnovljiva energija v bruto končni porabi energije

Tabela 1: Delež obnovljive energije v bruto končni porabi energije (v %)

Država	2007	2008	2009	2010	2011	Cilj
EU-28	9,7	10,4	11,6	12,5	13,0	20,0
Norveška	60,5	62,1	65,2	61,4	65,0	/
Švedska	43,9	45,0	47,7	47,9	46,8	49,0
Latvija	29,6	29,8	34,3	32,5	33,1	40,0
Finska	29,4	30,7	30,4	31,4	31,8	38,0
Avstrija	27,2	28,3	30,2	30,6	30,9	34,0
Estonija	17,1	18,9	23,0	24,6	25,9	25,0
Portugalska	22,0	23,0	24,6	24,4	24,9	31,0
Danska	17,8	18,6	20,0	22,0	23,1	13,0
Romunija	18,4	20,3	22,3	23,4	21,4	24,0
Litva	16,7	18,0	20,0	19,8	20,3	23,0
Slovenija	15,6	15,0	19,0	19,6	18,8	25,0
Hrvaška	12,5	12,2	13,3	14,6	15,7	20,0
Španija	9,7	10,8	13,0	13,8	15,1	20,0
Bolgarija	9,0	9,5	11,7	13,7	13,8	16,0
Nemčija	8,3	8,4	9,2	10,7	12,3	18,0
Grčija	8,4	8,3	8,5	9,8	11,6	18,0
Francija	10,2	11,3	12,3	12,8	11,5	23,0
Italija	5,5	6,9	8,6	9,8	11,5	17,0
Poljska	7,0	7,9	8,8	9,3	10,4	15,48
Slovaška	8,2	8,1	9,7	9,4	9,7	14,0
Češka	7,4	7,6	8,5	9,2	9,4	13,0
Madžarska	5,9	6,5	8,0	8,6	9,1	14,65
Irska	3,6	4,0	5,2	5,6	6,7	16,0
Ciper	3,5	4,5	5,0	5,4	5,4	13,0
Nizozemska	3,0	3,2	4,0	3,7	4,3	16,0
Belgija	2,9	3,2	4,4	4,9	4,1	13,0
Združeno Kraljestvo	1,8	2,4	3,0	3,3	3,8	15,0
Luksemburg	1,7	1,8	1,9	2,9	2,9	11,0
Malta	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	10,0

Vir: Eurostat, Share of renewable energy in gross final energy consumption, tabela t2020_31.

Priloga 2: Število podjetij in zaposlenih v lesno predelovalni dejavnosti

Tabela 2: Število podjetij in zaposlenih v panogi C.16 v Sloveniji v obdobju 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
Število podjetij	1.716	1.741	1.694	1.692	1.741
Število zaposlenih	11.264	9.461	9.066	8.923	8.587

Vir: Podjetja po dejavnosti (SKD 2008) in velikosti glede na število oseb, ki delajo, Slovenija, letno.

Priloga 3: Izbrani finančni kazalniki Esola

Tabela 3 Izbrani finančni kazalniki Esola v obdobju 2008 - 2012

Kazalniki	2008	2009	2010	2011	2012
Sredstva v EUR	4.985.350	5.235.303	4.850.448	6.786.265	10.465.030
Kapital v EUR	1.637.692	1.643.239	1.796.027	2.092.258	2.206.760
Celotni Prihodki v EUR	4.052.077	4.685.175	4.621.463	5.014.593	5.284.554
Čisti poslovni izid v EUR	2.294	5.548	133.741	133.398	114.502
Povprečno število zaposlenih	106	118	121	124	133
Delež dolgov v financiranju v %	27,86	34,27	28,69	41,51	61,27
Čista donosnost sredstev v %	0,04	0,11	2,65	2,29	1,33
Čista donosnost kapitala v %	0,13	0,34	7,78	6,86	5,33
Dodana vrednost na zaposlenega v EUR	17.178	16.420	23.037	21.056	21.244

Vir: Bonitete, Izbrani finančni kazalniki podjetja Esol d.o.o., letno.

Priloga 4: Izbrani finančni kazalniki Esola, panoge in gospodarstva

Tabela 4: Primerjava finančnih kazalnikov Esola, panoge in gospodarstva za leto 2012

Finančni kazalniki	Esol d.o.o.	Povprečje panoge C.16.210: proizvodnja furnirja in plošč na osnovi lesa	Povprečje slovenskega gospodarstva
Delež kapitala v financiranju (%)	21,09	30,61	38,82
Delež dolgov v financiranju (%)	61,27	66,15	57,52
Dodana vrednost na zaposlenega (EUR)	21.244	27.806	37.848
Čista dobičkonosnost skupnih prihodkov (%)	2,17	-1,97	0,42
Čista donosnost sredstev (%)	1,33	-1,56	0,34
Čista donosnost kapitala (%)	5,33	-5,13	0,88

Vir: Bonitete, Konkurenčna analiza Esola, povprečja panoge in povprečja slovenskega gospodarstva, 2014.

Priloga 5: Ravni izpusta emisij v Esolu

*Tabela 5: Dovoljene, dejanske in ocenjene ravni izpusta emisij v Esolu**

Parameter (v mg/m ³)	Stara kotla**		Novi kotel***	
	Normativ v veljavi do 31.12.2014	Povprečna koncentracija emisij v letu 2011	Normativ v veljavi po 1.1.2015	Koncentracija emisij v novem kotlu****
Ogljikov monoksid - CO	250	3.591,8	350	182,4
Celotni prah	150	162,3	20	11,9
Celotni organski ogljik - TOC	50	133,5	50	1,4
Dušikovi oksidi – NO _x	650	303,7	650	423,2
Žveplovi oksidi - SO ₂	1.700	52,9	1.700	21,2

Legenda: * meritve so bile opravljene v skladu z Uredbo o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l. RS, št. 31/2007, 70/2008) in Uredbo o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (Ur.l. RS, št. 24/13)

** meritve starih kotlov so bile opravljene 18.02.2011

*** meritve nove kotlovnice so bile opravljene 20.01.2013

**** koncentracije emisij so najvišje izmerjene vrednosti

Vir: Esol d.o.o., Rezultati meritev in izračunov mejnih vrednosti za emisije snovi v zrak, 2013b.

Priloga 6: Kotlovnica Kohlbach in sistem za čiščenje dimnih plinov

Slika 1: Kotlovnica Kohlbach in sistem za čiščenje dimnih plinov v podjetju Esol



Priloga 7: ORC sistem Turboden

Slika 2: ORC sistem Turboden v podjetju Esol



Priloga 8: Pregled kreditnih pogojev za namen financiranja tehnologije v OVE

Tabela 6: Pregled kreditnih pogojev za namen financiranja tehnologije v OVE

	Eko Sklad	Slovenski Regionalno Razvojni Sklad	Poslovna banka	Poslovni partner Adles d.o.o.	Poslovni partner Adria Mobil d.o.o.	Indikativna ponudba poslovne banke iz sredstev Razvojne banke sveta Evrope
Priznana vrednost naložbe brez DDV	5.003.874	4.989.018	5.003.874	5.003.874	5.003.874	5.003.874
Vrednost odobrenega kredita	2.000.000	1.500.000	500.000	200.000	200.000	max 50%, 2.000.000
Obrestna mera	spremenljiva, trimesečni EURIBOR + najmanj 1,5% oziroma višji fiksni pribitek, ki ne zagotavlja pomoči države. Na dan odobritve kredita je bila določena obrestna mera 2,583%.	spremenljiva, trimesečni EURIBOR + 0,75% letno. Na dan odobritve kredita je bila določena obrestna mera 1,883%.	spremenljiva, trimesečni EURIBOR + 5,5% letno. Na dan odobritve kredita je bila določena obrestna mera 7,04%.	nespremenljiva, 4% letno	nespremenljiva, 4% letno	spremenljiva, trimesečni EURIBOR + 3,25%
Odplačilna doba	do 72 mesecev	12 let, z že vključenim moratorijem	1 leto	do 10 mesecev od odobritve kredita z možnostjo podaljšanja	do 10 mesecev od odobritve kredita z možnostjo podaljšanja	do 12 let od datuma podpisa kreditne pogodbe
Moratorij na odplačilo glavnice	do 12 mesecev	do 3 leta	1 leto	do 10 mesecev od odobritve kredita z možnostjo podaljšanja	do 10 mesecev od odobritve kredita z možnostjo podaljšanja	max do 5 let od datuma podpisa kreditne pogodbe

Priloga 9: Plačilni pogoji in postopek plačila ORC modula in kotla

Tabela 7: Zbirni prikaz plačilnih pogojev in postopka plačila ORC modula in kotla

Trenutek plačila	Postopek plačila ORC sistema Turboden (v EUR)	Odstotek plačila v celotni vrednosti ORC sistema (v %)	Postopek plačila kotla Kohlbach (v EUR)	Odstotek plačila v celotni vrednosti kotla (v %)
Ob podpisu pogodbe	261.700	20	763.871	30
4 mesece pred pogodbenim datumom dostave	261.700	20	0	/
Ob dostavi	654.250	50	763.871	30
Ob uspešnem zagonu	65.425	5	763.871	30
Po opravljenih meritvah izpustov in učinkovitosti tehnologije	65.425	5	254.624	10
Skupaj	1.308.500	100	2.546.236	100

Vir: Turboden, Tehnična specifikacija ORC postrojenja, 2011, lastni izračuni.

Priloga 10: Odplačevanje kreditov Eko Sklada, SRRS-ja, NLB banke in poslovnih partnerjev

Tabela 8: Odplačevanje kredita Eko Skladu s strani podjetja Esol

Leto	Stanje glavnice	Obresti (2,583% letno)	Plačilo glavnice	Letni obrok plačila (obresti in glavnica)
2011	1.000.000	25.830	0	25.830
2012	2.000.000	51.660	0	51.660
2013	2.000.000	51.660	0	51.660
2014	1.900.000	49.077	100.000	149.077
2015	1.700.000	43.911	200.000	243.911
2016	1.500.000	38.745	200.000	238.745
2017	1.300.000	33.579	200.000	233.579
2018	1.100.000	28.413	200.000	228.413
2019	900.000	23.247	200.000	223.247
2020	700.000	18.081	200.000	218.081
2021	500.000	12.915	200.000	212.915
2022	300.000	7.749	200.000	207.749
2023	100.000	2.583	200.000	202.583
2024	0	0	100.000	100.000
Skupaj	0	387.450	2.000.000	2.387.450

Tabela 9: Odplačevanje kredita Slovenskemu regionalnem razvojnemu skladu s strani podjetja Esol

Leto	Stanje glavnice	Obresti (1,883% letno)	Plačilo glavnice (13.888 mesečno)	Letni obrok plačila (obresti in glavnica)
2011	0	0	0	0
2012	1.500.000	28.245	0	28.245
2013	1.500.000	28.245	0	28.245
2014	1.333.332	25.107	166.668	191.775
2015	1.166.664	21.968	166.668	188.636
2016	999.996	18.830	166.668	185.498
2017	833.328	15.692	166.668	182.360
2018	666.660	12.553	166.668	179.221
2019	499.992	9.415	166.668	176.083
2020	333.324	6.276	166.668	172.944
2021	166.656	3.138	166.668	169.806
2022	0	0	166.656	166.656
Skupaj	0	169.469	1.500.000	1.669.469

Tabela 10: Odplačevanje kreditov poslovnim partnerjem s strani podjetja Esol, v skladu s posameznimi kreditnimi pogoji

Leto	Stanje glavnice	Obresti (4% letno)	Plačilo glavnice	Letni obrok plačila (obresti in glavnica)
2011	400.000	8.000	0	8.000
2012	400.000	8.000	0	8.000
2013	400.000	8.000	0	8.000
2014	0	0	400.000	400.000
Skupaj	0	24.000	400.000	424.000

Tabela 11: Odplačevanje kredita NLB banki s strani podjetja Esol

Leto	Stanje glavnice	Obresti (7,04% letno)	Plačilo glavnice	Letni obrok plačila (obresti in glavnica)
2011	250.000	17.600	0	5.344
2012	500.000	35.200	0	72.212
2013	500.000	35.200	0	101.675
2014	300.000	21.120	200.000	101.675
2015	0	0	300.000	101.675
Skupaj	0	109.120	500.000	585.931

Priloga 11: Ocena posameznih stroškov elektrarne na biomaso

Tabela 12: Višina ocenjenih posameznih stroškov elektrarne na biomaso

Vrsta stroška	2011	2012*	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Amortizacija	0	113.611	227.221	227.221	227.221	227.221	227.221	227.221	227.221	227.221	227.221	227.221	227.221	227.221
Stroški biomase	0	200.762	401.523	401.523	401.523	401.523	401.523	401.523	401.523	401.523	401.523	401.523	401.523	401.523
Stroški dela	0	51.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000
Stroški obresti	39.174	109.280	107.107	89.860	65.879	57.575	49.271	40.966	32.662	24.357	16.053	7.749	2.583	0
Stroški	0	32.500	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000
Stroški	0	4.750	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500
Skupaj stroški	39.174	511.902	912.351	895.104	871.123	862.819	854.515	846.210	837.906	829.602	821.297	812.993	807.827	805.244

*Legenda: * v letu 2012 so obračunani polovični stroški amortizacije, vzdrževanja, vhodnega materiala, dela in zavarovanja zaradi 6-mesečnega delovanja elektrarne.*

*** Stroški v letu 2024 v višini 905.625 EUR letno bodo v isti višini nastajali do konca obratovalne dobe elektrarne, ki je ocenjena na 25 let.*

Vir: Esol d.o.o., 2011b; Esol d.o.o., 2013a; lastni izračuni.

Priloga 12: Izračun NSV v primeru najbolj verjetnega scenarija ob upoštevanju tehnološkega tveganja

Tabela 13: Izračun NSV v primeru najbolj verjetnega scenarija ob upoštevanju tehnološkega tveganja

Leto	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		2028	2029		2036
Št.let od začetka projekta	0	1	2	3	4	5	6		17	18		25
Plačilo dokumentacije	63.650											
Plačilo opreme	1.287.271	2.567.465										
Plačilo objekta		1.085.488										
Stroški obresti	39.174	109.280	107.107	89.860	65.879	57.575	49.271		0	0		0
Stroški vzdrževanja	0	32.500	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000		65.000	65.000		65.000
Stroški biomase	0	200.762	401.523	401.523	401.523	401.523	401.523		401.523	401.523		401.523
Stroški dela	0	51.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000		102.000	102.000		102.000
Stroški zavarovanja	0	4.750	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500		9.500	9.500		9.500
Skupaj odhodki	-1.390.095	-4.051.245	-685.130	-667.883	-643.902	-635.598	-627.294	/.../	-578.023	-578.023	/.../	-578.023
Prihodki - električna energija	0	175.435	1.591.396	1.591.396	1.591.396	1.591.396	1.591.396		350.871	350.871		350.871
Prihodki - toplotna energija	0	0	23.755	95.020	95.020	95.020	95.020		95.020	95.020		95.020
Skupaj pridodki	0	175.435	1.615.151	1.686.416	1.686.416	1.686.416	1.686.416		445.891	445.891		445.891
Denarni tok	-1.390.095	-3.875.810	930.020	1.018.533	1.042.513	1.050.817	1.059.122		-132.133	-132.133		-132.133
Neto denarni tok	-1.390.095	-5.265.904	-4.335.884	-3.317.351	-2.274.838	-1.224.021	-164.899		10.662.521	10.530.388		9.605.459
Diskontna stopnja = 7%	1	0,93	0,87	0,82	0,76	0,71	0,67		0,32	0,30		0,18
Diskontirani denarni tok	-1.390.095	-3.622.252	812.316	831.426	795.328	749.218	705.738		-41.830	-39.093		-24.345
Diskontirani neto denarni tok	-1.390.095	-4.921.406	-3.787.129	-2.707.947	-1.735.463	-872.710	-109.879		3.375.481	3.115.562		1.769.798
Diskontna stopnja = 5,472%	1	0,95	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73		0,40	0,38		0,26
Diskontirani denarni tok	-1.390.095	-3.674.728	836.023	868.087	842.428	805.084	769.348		-53.417	-50.646		-34.880
Diskontirani neto denarni tok	-1.390.095	-5.064.823	-4.228.801	-3.360.713	-2.518.285	-1.713.201	-943.853		4.999.999	4.949.354		4.661.248
Neto sedanja vrednost	3.706.709											
Neto sedanja vrednost	4.661.248											

Priloga 13: Izračun NSV v primeru najslabšega scenarija ob upoštevanju tehnološkega tveganja

Tabela 14: Izračun NSV v primeru najslabšega scenarija ob upoštevanju tehnološkega tveganja

Leto	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		2028	2029		2036
Št.let od začetka projekta	0	1	2	3	4	5	6		17	18		25
Plačilo dokumentacije	63.650											
Plačilo opreme	1.287.271	2.567.465										
Plačilo objekta		1.085.488										
Stroški obresti	39.174	109.280	107.107	89.860	65.879	57.575	49.271		0	0		0
Stroški vzdrževanja	0	62.500	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000		125.000	125.000		125.000
Stroški biomase	0	125.461	250.922	250.922	250.922	250.922	250.922		250.922	250.922		250.922
Stroški dela	0	51.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000		102.000	102.000		102.000
Stroški zavarovanja	0	4.750	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500		9.500	9.500		9.500
Skupaj odhodki	-1.390.095	-4.005.944	-594.529	-577.281	-553.301	-544.997	-536.692		-487.422	-487.422		-487.422
Prihodki - električna energija	0	109.647	994.622	994.622	994.622	994.622	994.622	/.../	219.294	219.294	/.../	219.294
Prihodki - toplotna energija	0	0	11.878	47.510	47.510	47.510	47.510		47.510	47.510		47.510
Skupaj pridodki	0	109.647	1.006.500	1.042.132	1.042.132	1.042.132	1.042.132		266.804	266.804		266.804
Denarni tok	-1.390.095	-3.896.297	411.971	464.851	488.831	497.136	505.440		-220.618	-220.618		-220.618
Neto denarni tok	-1.390.095	-5.286.392	-4.874.421	-4.409.570	-3.920.738	-3.423.603	-2.918.163		2.283.955	2.063.337		519.015
Diskontna stopnja = 7%	1,00	0,93	0,87	0,82	0,76	0,71	0,67		0,32	0,30		0,18
Diskontirani denarni tok	-1.390.095	-3.641.399	359.832	379.457	372.927	354.451	336.796		-69.842	-65.273		-40.649
Diskontirani neto denarni tok	-1.390.095	-4.940.553	-4.257.508	-3.599.522	-2.991.113	-2.440.981	-1.944.495		723.042	610.467		95.628
Diskontna stopnja = 5,472%	1	0,95	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73		0,40	0,38		0,26
Diskontirani denarni tok	-1.390.095	-3.694.153	370.333	396.189	395.012	380.881	367.153		-89.188	-84.561		-58.239
Diskontirani neto denarni tok	-1.390.095	-5.084.248	-4.713.915	-4.317.726	-3.922.714	-3.541.833	-3.174.681		-302.274	-386.835		-867.876
Neto sedanja vrednost	-1.189.573											
Neto sedanja vrednost	-867.876											

Priloga 14: Izračun NSV v primeru optimističnega scenarija ob upoštevanju tehnološkega tveganja

Tabela 15: Izračun NSV v primeru optimističnega scenarija ob upoštevanju tehnološkega tveganja

Leto	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		2028	2029		2036
Št.let od začetka projekta	0	1	2	3	4	5	6		17	18		25
Plačilo dokumentacije	63.650											
Plačilo opreme	1.287.271	2.567.465										
Plačilo objekta		1.085.488										
Stroški obresti	39.174	109.280	107.107	89.860	65.879	57.575	49.271		0	0		0
Stroški vzdrževanja	0	27.500	55.000	55.000	55.000	55.000	55.000		55.000	55.000		55.000
Stroški biomase	0	250.952	501.904	501.904	501.904	501.904	501.904		501.904	501.904		501.904
Stroški dela	0	51.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000		102.000	102.000		102.000
Stroški zavarovanja	0	4.750	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500		9.500	9.500		9.500
Skupaj odhodki	-1.390.095	-4.096.435	-775.511	-758.264	-734.283	-725.979	-717.675		-668.404	-668.404		-668.404
Prihodki - električna energija	0	219.294	1.989.244	1.989.244	1.989.244	1.989.244	1.989.244	/.../	438.588	438.588	/.../	438.588
Prihodki - toplotna energija	0	0	29.694	118.775	118.775	118.775	118.775		118.775	118.775		118.775
Skupaj pridodki	0	219.294	2.018.938	2.108.019	2.108.019	2.108.019	2.108.019		557.363	557.363		557.363
Denarni tok	-1.390.095	-3.877.141	1.243.427	1.349.756	1.373.736	1.382.040	1.390.345		-111.041	-111.041		-111.041
Neto denarni tok	-1.390.095	-5.267.236	-4.023.809	-2.674.053	-1.300.317	81.724	1.472.068		15.632.811	15.521.770		14.744.484
Diskontna stopnja = 7%	1,00	0,93	0,87	0,82	0,76	0,71	0,67		0,32	0,30		0,18
Diskontirani denarni tok	-1.390.095	-3.623.496	1.086.057	1.101.803	1.048.017	985.376	926.445		-35.153	-32.853		-20.459
Diskontirani neto denarni tok	-1.390.095	-4.922.650	-3.514.550	-2.182.824	-992.006	58.268	980.901		4.948.948	4.592.332		2.716.659
Diskontna stopnja = 5,472%	1	0,95	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73		0,40	0,38		0,26
Diskontirani denarni tok	-1.390.095	-3.675.991	1.117.753	1.150.386	1.110.081	1.058.851	1.009.949		-44.890	-42.561		-29.313
Diskontirani neto denarni tok	-1.390.095	-5.066.086	-3.948.332	-2.797.946	-1.687.865	-629.014	380.935		8.149.312	8.106.751		7.864.634
Neto sedanja vrednost	6.555.845											
Neto sedanja vrednost	7.864.634											

Priloga 15: Izračun NSV v primeru najslabšega scenarija ob upoštevanju tveganja podpor

Tabela 16: Izračun NSV v primeru najslabšega scenarija ob upoštevanju tveganja podpor

Leto	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017		2.028	2.029		2.036
Št.let od začetka projekta	0	1	2	3	4	5	6		17	18		25
Plačilo dokumentacije	63.650											
Plačilo opreme	1.287.271	2.567.465										
Plačilo objekta		1.085.488										
Stroški obresti	39.174	109.280	107.107	89.860	65.879	57.575	49.271		0	0		0
Stroški vzdrževanja	0	62.500	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000		125.000	125.000		125.000
Stroški biomase	0	125.461	250.922	250.922	250.922	250.922	250.922		250.922	250.922		250.922
Stroški dela	0	51.000	102.000	102.000	102.000	102.000	102.000		102.000	102.000		102.000
Stroški zavarovanja	0	4.750	9.500	9.500	9.500	9.500	9.500		9.500	9.500		9.500
Skupaj odhodki	-1.390.095	-4.005.944	-594.529	-577.281	-553.301	-544.997	-536.692	/.../	-487.422	-487.422	/.../	-487.422
Prihodki - električna energija	0	109.647	219.294	219.294	219.294	219.294	219.294		219.294	219.294		219.294
Prihodki - toplotna energija	0	0	11.878	47.510	47.510	47.510	47.510		47.510	47.510		47.510
Skupaj pridodki	0	109.647	231.172	266.804	266.804	266.804	266.804		266.804	266.804		266.804
Denarni tok	-1.390.095	-3.896.297	-363.357	-310.477	-286.497	-278.192	-269.888		-220.618	-220.618		-220.618
Neto denarni tok	-1.390.095	-5.286.392	-5.649.749	-5.960.226	-6.246.723	-6.524.915	-6.794.803		-9.345.967	-9.566.584		-11.110.907
Diskontna stopnja = 7%	1,00	0,93	0,87	0,82	0,76	0,71	0,67		0,32	0,30		0,18
Diskontirani denarni tok	-1.390.095	-3.641.399	-317.370	-253.442	-218.567	-198.347	-179.838		-69.842	-65.273		-40.649
Diskontirani neto denarni tok	-1.390.095	-4.940.553	-4.934.709	-4.865.320	-4.765.595	-4.652.174	-4.527.664		-2.958.694	-2.830.407		-2.047.175
Diskontna stopnja = 5,472%	1	0,95	0,90	0,85	0,81	0,77	0,73		0,40	0,38		0,26
Diskontirani denarni tok	-1.390.095	-3.694.153	-326.632	-264.617	-231.511	-213.137	-196.047		-89.188	-84.561		-58.239
Diskontirani neto denarni tok	-1.390.095	-5.084.248	-5.410.880	-5.675.497	-5.907.008	-6.120.145	-6.316.192		-7.694.682	-7.779.243		-8.260.284
Neto sedanja vrednost	-7.789.220											
Neto sedanja vrednost	-8.260.284											