

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**VREDNOTENJE INVESTICIJE MALIH HIDROELEKTRARN NA
LJUTI**

Ljubljana, november 2016

KATJA ČELEŠNIK

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisana Katja Čelešnik, študentka Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtorica predloženega dela z naslovom Vrednotenje investicije malih hidroelektrarn na Ljuti, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem doc. dr. Matjažem Črnigojem,

IZJAVLJAM

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

KAZALO

UVOD	1
1 METODOLOGIJA VREDNOTENJA INVESTICIJ	3
1.1 Tradicionalne metode	4
1.1.1 Neto sedanja vrednost (angl. <i>Neto Present Value</i> , v nadaljevanju NPV)	4
1.1.2 Notranja stopnja donosa (angl. <i>Internal Rate of Return</i> , v nadaljevanju IRR)	5
1.1.3 Popravljen notranja stopnja donosa (angl. <i>Modified Internal Rate of Return</i> , v nadaljevanju MIRR)	6
1.1.4 Doba povračila (angl. <i>Payback Period</i>) in diskontirana doba povračila (angl. <i>Discounted Payback Period</i>)	7
1.1.5 Indeks donosnosti (angl. <i>Profitability Indeks – PI</i>)	8
1.2 Realne opcije	8
1.2.1 Vrste realnih opcij	9
1.2.2 Vrednotenje realnih opcij	11
1.2.3 Realne opcije v hidroenergetskih investicijah	12
1.2.4 Prednosti in slabosti uporabe metode realnih opcij	13
2 POSTOPEK VREDNOTENJA INVESTICIJ V PRAKSI	14
2.1 Ocene denarnih tokov	14
2.1.1 Predračunski izkaz poslovnega izida za investicijo	16
2.1.2 Predračunski izkaz bilance stanja	16
2.1.3 Predračunski izkaz denarnih tokov za investicijo	16
2.2 Ocena stroškov kapitala	17
2.2.1 Strošek lastniškega kapitala	18
2.2.2 Strošek dolžniškega kapitala	20
2.2.3 Tehtano povprečje stroškov kapitala (WACC)	20
2.3 Izračun investicijskih kriterijev	21
2.4 Analiza tveganja	21
2.4.1 Analiza občutljivosti (angl. <i>Sensitivity Analysis</i>)	22
2.4.2 Scenarijska analiza (angl. <i>Scenario Analysis</i>)	22
2.4.3 Monte Carlo simulacija (angl. <i>Monte Carlo Simulation</i>)	22
3 INVESTICIJA MHE NA LJUTI	23
3.1 O hidroenergetskih investicijah	23
3.2 O investicijskem projektu MHE na Ljuti	25
3.2.1 Splošno	25
3.2.2 Načrtovana letna proizvodnja in prihodki	27
3.2.3 Stroški investicije	32
3.3 Ocena denarnih tokov investicije	35
3.3.1 Ocena denarnih tokov na začetku življenjske dobe projekta	36
3.3.2 Ocena denarnih tokov iz poslovanja	37
3.3.3 Ocena denarnih tokov na koncu življenjske dobe projekta	39

3.3.4	Izračun neto denarnega toka	39
3.4	Stroški kapitala investicije	39
3.5	Finančno vrednotenje s tradicionalnimi metodami.....	42
3.5.1	Neto sedanja vrednost.....	42
3.5.2	Notranja stopnja donosa	44
3.5.3	Popravljen notranja stopnja donosa	44
3.6	Analiza tveganj hidroenergetskih investicij.....	45
3.6.1	Tveganja pri izgradnji.....	46
3.6.2	Tveganja pri umeščanju objektov v prostor.....	46
3.6.3	Tveganja pri obratovanju	46
3.6.4	Tveganja pri vzdrževanju	46
3.6.5	Tveganja glede varnosti in zdravja pri delu, požarne varnosti ter zaščite in reševanja	47
3.6.6	Kadrovsko poslovna tveganja.....	47
3.6.7	Finančna tveganja	48
3.6.8	Tržna tveganja	48
3.6.9	Količinsko tveganje	48
3.6.10	Regulatorna tveganja	49
3.6.11	Tveganja povezana z informacijskim sistemom.....	49
3.6.12	Tveganja R&R	49
3.7	Analiza in ocena ključnih tveganj na Ljuti	49
3.7.1	Analiza občutljivosti.....	50
3.7.2	Scenarijska analiza.....	53
3.8	Finančno vrednotenje z realnimi opcijami	54
3.9	Zaključek vrednotenja	60
SKLEP	61
LITERATURA IN VIRI	63
PRILOGE		

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primerjava računovodskih kategorij in denarnega toka	15
Tabela 2: Podatki o pretokih in padcih devetih MHE na reki Ljuti	28
Tabela 3: Investicijske značilnosti devetih MHE na reki Ljuti	30
Tabela 4: Pregled prihodkov devetih MHE na reki Ljuti po referenčni ceni	31
Tabela 5: Pregled prihodkov devetih MHE na reki Ljuti po privilegirani odkupni ceni.....	31
Tabela 6: Pregled investicijskih stroškov devetih MHE na reki Ljuti.....	34
Tabela 7: Denarni tokovi na začetku življenjske dobe projekta.....	36
Tabela 8: Izračun amortizacije pri MHE Srednja voda	38
Tabela 9: Denarni tokovi iz poslovanja pri MHE Srednja voda.....	38
Tabela 10: Denarni tokovi ob koncu življenjske dobe projekta	39
Tabela 11: Opredelitev investicijskih variant.....	42
Tabela 12: NSV vsake izmed načrtovanih MHE na reki Ljuti.....	43
Tabela 13: Rezultati vrednotenja štirih variant investicij na reki Ljuti	44
Tabela 14: IRR vsake izmed načrtovanih MHE na reki Ljuti	44
Tabela 15: MIRR vsake izmed načrtovanih MHE na reki Ljuti.....	45
Tabela 16: Analiza občutljivosti za najboljšo varianto s tremi MHE.....	50
Tabela 17: Analiza občutljivosti variante s tremi MHE za dve spremenljivki: za vrednost investicije in ceno električne energije.....	51
Tabela 18: Točke preloma ključnih spremenljivk	52
Tabela 19: Vhodne vrednosti treh scenarijev in rezultati kriterijev NPV, IRR in MIRR	53
Tabela 20: Izračun pričakovane neto sedanje vrednosti po scenarijski analizi	54
Tabela 21: Vhodne vrednosti petih scenarijev in rezultati kriterijev NPV, IRR in MIRR.....	58
Tabela 22: Scenarijska analiza in izračun pričakovane NPV za prvih 30 let.....	58
Tabela 23: Odločitveno drevo in izračun pričakovane NPV s koriščenjem realnih opcij rasti (podaljšanje obratovanja na 50 let ter upoštevanje možnosti dograditve 6 MHE) ..	59

KAZALO SLIK

Slika 1: Graf ključnih spremenljivk variante s tremi MHE.....	52
---	----

UVOD

Eden najpomembnejših procesov, ki tečejo v poslovanju podjetja, je investicijsko odločanje. Za podjetje ima investicijsko odločanje dolgoročne posledice, ki bistveno vplivajo na razvoj podjetja in prispevajo k uresničevanju njegovega osnovnega cilja, maksimiranja vrednosti podjetja oz. tržne vrednosti njegovih enot lastniškega kapitala. Biti mora dobro premišljeno in v čim večji meri upoštevati vse dejavnike, pomembne za odločitev. Pomanjkljivosti v procesu investicijskega odločanja imajo lahko za celotno podjetje tudi resne negativne posledice, saj lahko podjetje privedejo celo v propad.

Hydroenergetski investicijski proces lahko definiramo kot sklop aktivnosti od analize hidrologije vodotoka ter določanja razpoložljive moči vodnega padca, preko prvih idejnih projektov in iskanja najbolj optimalne umestitve hidroelektrarn ali procesov izboljšav na hidroelektrarnah v prostor, presoje upravičenosti izvedbe projekta preko finančnega ovrednotenja, do njegove uresničitve ter uspešnega obratovanja hidroenergetskega investicijskega projekta skozi celotno obdobje trajanja koncesije. Proces vključuje izdelavo različnih vrst dokumentacije, med katere spadajo preliminarne študije in raziskave, izdelava lokacijske informacije, investicijska in projektna dokumentacija, geodetski, geološki in hidrološki elaborati ter okoljska dokumentacija. Idejni projekti in zbrana dokumentacija z variantnimi rešitvami so osnova za vrednotenje izvedljivih variant, izdelavo finančnih izračunov ter sprejemanje investicijskih odločitev.

Značilnost hidroenergetskih projektov so visoki začetni investicijski stroški, ki se povrnejo šele v daljšem časovnem roku. Visoka finančna vlaganja v hidroenergetsko investicijo so potrebna že v času predpriprav. Te stroški, ki so običajno veliki od 10 do 15 % osnovne vrednosti investicije, predstavljajo za investitorja nepovratne oziroma potopljene stroške. Vsi te vloženi napori in predhodno nastali stroški v fazi predpriprave projektne zasnove pa še ne pomenijo, da bo do investicijskih vlaganj sploh kdaj prišlo.

Vsako investicijo v energetiki je potrebno predhodno ustrezno finančno-analitično ovrednotiti. Pri tem so ključnega pomena današnji vložek investicije in ocenjeni prihodnji donosi glede na vložena sredstva. O dokončni odločitvi glede sprejetja ali zavrnitve določene investicije se zato predhodno opravi več različnih metodološko analitičnih ocen, s katerimi prepoznamo upravičenost investicije. Poleg ocene donosnosti projekta ne smemo pozabiti na projektno investicijska tveganja, ki lahko izhajajo tako iz zunanjega kot iz notranjega okolja organizacije.

Investitor v male hidroelektrarne na Ljuti, podjetje Kolektor Turboinštitut d.o.o., pri vrednotenju svojih investicij že uporablja nekatere izmed tradicionalnih metod vrednotenja finančne upravičenosti investicijskih projektov, predvsem neto sedanjo vrednost, notranjo stopnjo donosa in indeks donosnosti. Pri uporabljeni metodologiji vrednotenja investicij v podjetju Kolektor Turboinštitut d.o.o. pa ne uporabljajo uveljavljenih pristopov za določanje stroškov kapitala, ki izhajajo iz stroškov posameznih vrst kapitala (ti so ocenjeni iz zahtevanih

donosnosti investitorjev v različne vrste kapitala ter strukture kapitala). Poleg te pomembne pomanjkljivosti dosedanjega vrednotenja investicijskih projektov podjetja Kolektor Turboinštitut d.o.o. pa bi bilo smiselno poleg dobro uveljavljenih tradicionalnih metod uvesti v vrednotenje hidroenergetskih investicij tudi novejšo in manj poznano metodo – vrednotenje z realnimi opcijami. Razmislek o realnih opcijah investicij nam omogoči prožnost in prilagodljivost pri odločanju o poteku investicij. Z uporabo realnih opcij tako odpravimo nekatere pomanjkljivosti tradicionalnih metod, saj le te ne upoštevajo dinamičnega in hitro spremenljivega poslovnega okolja podjetja in zato ne predvidevajo prostora za prožno odzivanje (Brigham & Daves, 2004, str. 458). Menedžer v skladu z realnimi opcijami lahko določi, kdaj bo izkoristil priložnost in kako bo uravnaval njeno intenzivnost. Posebej relevantni za hidroenergetsko področje investicij sta opcija časa investiranja (angl. *Investment Timing Option*) in opcija rasti (angl. *Growth Option*) (Bøckman, Fleten, Juliussen, Langhammer, & Revdal, 2008). Za vrednotenje hidroenergetskih investicij je opcija časa zanimiva v tistih hidroenergetskih projektih, kjer investitor ni pogodbeno omejen z izvedbo investicije in se lahko s koncedentom dogovori za časovni odlog gradnje, opcija rasti pa je pomembna za obravnavanje v primeru, ko se investitor lahko kasneje s koncedentom dogovori za podaljšanje koncesijske pogodbe ali povečanje števila hidroelektrarn.

Investicije v izgradnjo hidroelektrarn so pogosto obsežen in zahteven projekt, poln negotovosti, zato je pravilna in pravočasna identifikacija tveganj ter obvladovanje le-teh ključnega pomena. Finančno vrednotenje investicij je kljub upoštevanju zahtevane donosnosti projekta glede na investicijsko tveganje, negotovo. Za jasnejše razumevanje in obvladovanje tveganj je pomembno izdelati še analize občutljivosti in analize tveganj (Brigham & Daves, 2004, str. 415). Ključna tveganja, ki se pojavljajo v hidroenergetskih investicijah so nejasne cene električne energije v prihodnosti, nejasna vrednost naložbe, spremenljive količine proizvedene električne energije ter spremenljivi stroški kapitala.

Namen magistrskega dela je teoretično predstaviti tradicionalne in novejše metode vrednotenja investicij. V nalogi želim opredeliti prednosti in slabosti posameznih metod ter prikazati uporabnost metod vrednotenja pri hidroenergetskih investicijskih projektih. Nadalje želim identificirati in ovrednotiti tveganja hidroenergetskih investicij ter analizirati vpliv ključnih tveganj na neto sedanjo vrednost investicije. Vsa teoretična spoznanja želim nato uporabiti v posodobitvi metodologije finančnega vrednotenja projektov, ki jo uporablja podjetje Kolektor Turboinštitut d.o.o. Novo metodologijo vrednotenja želim praktično prikazati na primeru vrednotenja investicije sistema malih hidroelektrarn na reki Ljuti. S tradicionalnimi metodami bom finančno ovrednotila 9 malih hidroelektrarn (v nadaljevanju MHE) ter nato skušala ovrednotiti projekt še z upoštevanjem vrednosti realnih opcij.

Temeljna raziskovalna vprašanja magistrskega dela so:

- katere tradicionalne in novejše metode vrednotenja so najustreznejše za presojo hidroenergetskih investicij

- katera so tveganja, s katerimi se soočamo pri hidroenergetskih investicijah in kako jih obvladujemo
- ali je investicija v projekt 9 MHE na reki Ljuti upravičena (brez in z upoštevanjem realnih opcij).

Pri izdelavi magistrskega dela se poslužujem več metod raziskovanja. Za preučevanje teoretične podlage uporabljam deskriptivno analitično metodo. Pregled temelji na primerjalnem povzemanju ugotovitev strokovne tuje in domače literature s področja vrednotenja projektov in investicij. Podrobno spoznavanje in analiziranje problematike sintetiziram v zaokroženo teoretično celoto. Teoretična spoznanja z uporabo deduktivne metode prenesem na dejansko vrednotenje investicije na primeru sistema malih hidroelektrarn na reki Ljuti. Na osnovi pridobljenih podatkov, potrebnih za vrednotenje, izračunam vrednosti različnih variant izvedbe investicije z upoštevanjem tveganj ter predstavim doprinos vrednosti k projektu tudi z uporabo realnih opcij. S pomočjo orodja Microsoft Excel izdelam finančni model vrednotenja variant ter izračune in grafe analize občutljivosti za kritične parametre.

Naloga poleg uvoda in sklepa obsega tri poglavja. V prvem poglavju magistrskega dela teoretično predstavim tradicionalne metode vrednotenja investicij. Nadalje predstavim še metode realnih opcij ter uporabnost in različne metode izračunavanj le-teh. V drugem poglavju predstavim postopek določanja denarnih tokov projekta, ki predstavljajo osnovo za nadaljnje izračune izbranih metod vrednotenja hidroenergetskih projektov. V tem poglavju opišem tudi teoretična spoznanja obvladovanja tveganj investicij ter opišem postopek določitve zahtevane stopnje donosa, ki je izjemnega pomena pri vrednotenju investicij. V zadnjem, tretjem poglavju magistrskega dela utemeljim izbor najustreznejše metodologije vrednotenja hidroenergetskih investicij ter izvedem praktično vrednotenje sklopa malih hidroelektrarn na reki Ljuti v Bosni in Hercegovini.

1 METODOLOGIJA VREDNOTENJA INVESTICIJ

Finančno vrednotenje investicij je proces analize dolgoročnih naložb, ki pripomore k lažji izbiri med njimi. Odločitve o dolgoročnih naložbah so ene izmed najbolj zahtevnih odločitev, s katerimi se srečujejo podjetja. Vodilo pri ocenjevanju investicijskih projektov je običajno uresničevanje osnovnega cilja podjetja – povečevanje njegove dolgoročne vrednosti (Campbell & Brown, 2003, str. 62-63). Odločanje in izbor investicijskih projektov pa je pogosto omejen s finančnimi sredstvi, ki so v podjetju na voljo, zato je skrbna preučitev alternativnih investicijskih različic nujno potrebna.

V nadaljevanju bom predstavila nekatere tradicionalne in novejšje metode vrednotenja in njihovo uporabno vrednost pri vrednotenju hidroenergetskih projektov. Najbolj smiselne za uporabo so metode ki pokažejo, v kolikšni meri naš projekt sledi cilju povečevanja vrednosti podjetja. Vsaka metoda ima svoje prednosti in slabosti ter značilno uporabno vrednost.

Tradicionalne metode vrednotenja investicij povzemam po učbeniku Intermediate Financial Management (8th Ed.) avtorjev Brigham in Daves (2004, 423-471) ter po knjigi Poslovne finance avtorjev Berk, Lončarski in Zajc (2006, 98-111), teoretičen opis metod realnih opcij pa v osnovi povzemam po učbeniku Financial Management (12th Ed.) avtorjev Brigham in Ehrhardt (2007, 511-555).

1.1 Tradicionalne metode

Za vrednotenje investicijskih projektov uporabljamo različne metode vrednotenja. Pomembno je, da uporabljamo tiste, ki so skladni s ciljem poslovanja podjetja in torej pokažejo, kako se spremeni vrednost podjetja ob investiciji v določen projekt. Presojamo lahko medsebojno odvisne ali medsebojno neodvisne investicije, investicije z različnimi obsegi vloženih sredstev, različnimi življenjskimi dobami ali z različnimi tveganji itd. Kljub različnosti investicij pa je kriterij neto sedanje vrednosti najbolj univerzalen in izmed vseh različnih metod doslej najustreznejši kriterij vrednotenja. Upošteva vse elemente, ki vplivajo na spreminjanje vrednosti podjetja, tako razporeditev denarnih tokov kot tveganje denarnih tokov. Z metodo neto sedanje vrednosti natančno, s točnim zneskom, prikažemo doprinos k vrednosti podjetja. Pogosto pa to metodo dopolnujemo še z drugimi.

Pri ocenjevanju investicij z metodami, ki upoštevajo časovno vrednost denarja ter tveganje, povezano z oddaljenimi denarnimi tokovi podjetja, moramo poleg denarnih tokov čim bolj natančno oceniti tudi tveganje, ki ga zajamemo s stroški kapitala podjetja. To nam omogoči medsebojno primerljivost časovno različno razporejenih stroškov in donosov investicije. Z izračunom tehtanega povprečja stroškov kapitala izračunamo diskontno stopnjo¹ ter zahtevano stopnjo donosa.

Že zelo majhna razlika v izračunu zahtevane stopnje donosa lahko močno vpliva na oceno investicijskih projektov. Višja, kot je zahtevana stopnja donosa, večji je pomen investicijskih stroškov relativno glede na donose investicije in nižja bo neto sedanja vrednost ali donosnost projekta.

1.1.1 Neto sedanja vrednost (angl. *Neto Present Value*, v nadaljevanju NPV)

Metoda neto sedanje vrednosti temelji na diskontiranih denarnih tokovih in se izračuna kot razlika med sedanjo vrednostjo donosov in izdatki investicijskega projekta. Investicijske izdatke in donose diskontiramo na trenutek, ko nastopijo prvi investicijski izdatki. S tem, ko jih diskontiramo, ustrezno vključimo časovno komponento in tveganje, tako da so zneski donosov in izdatkov v različnih časovnih enotah medsebojno primerljivi.

¹ Podrobneje izračun diskontne stopnje opisujem v poglavju 2.2 Ocena stroškov kapitala ter prikazujem v poglavju 3.4. Stroški kapitala investicije.

Izračun neto sedanje vrednosti prikazujem v enačbi:

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n} = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

V enačbi pomenijo:

NPV neto sedanja vrednost,

CF_t neto denarni tok v času,

t čas,

r diskontna stopnja, ki izraža zahtevano stopnjo donosa.

Projekt sprejmemo, kadar je njegova neto sedanja vrednost pozitivna.

Prednost metode NPV je, da upošteva vse elemente, ki vplivajo na spreminjanje vrednosti podjetja, tako razporeditev denarnih tokov kot tveganje denarnih tokov. Pri tej metodi prikažemo doprinos k vrednosti podjetja s točnim zneskom. Pogosto pa to metodo dopolnjujemo še z drugimi. V praksi se uporaba te metode pogosto kombinira z metodo notranje stopnje donosa, ker je relativna mera, izražena v procentih.

1.1.2 Notranja stopnja donosa (angl. *Internal Rate of Return*, v nadaljevanju IRR)

Notranja stopnja donosa opredeljuje donosnost projekta. Če je notranja stopnja donosa večja od tehtanega povprečja stroškov kapitala, je razlika med njima prispevek k povišanju vrednosti podjetja. Računsko je notranja stopnja donosa tista diskontna stopnja, pri kateri je neto sedanja vrednost investicijskega projekta enaka 0. Sedanja vrednost investicijskih vlaganj je pri tej diskontni stopnji enaka sedanji vrednosti donosov investicije. Izračunamo jo:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} = 0 \quad (2)$$

V enačbi pomenijo:

CF_t neto denarni tok v času,

IRR notranja stopnja donosa,

n življenjska doba investicije,

t čas.

Kot investicijski kriterij uporabljamo notranjo stopnjo donosa tako, da jo primerjamo s tehtanim povprečjem stroškov kapitala. Za investicijski projekt se odločimo, če je relevantna diskontna stopnja (zahtevana stopnja donosa) nižja od notranje stopnje donosa. Če je višja, projekt zavrremo.

Ob primerjavi metode neto sedanje vrednosti in metode notranje stopnje donosa ugotovimo, da je prva metoda bolj zanesljiva metoda ocenjevanja. NPV predpostavlja, da se projektni denarni tokovi lahko reinvestirajo po vrednosti stroškov kapitala, medtem ko metoda IRR predpostavlja reinvestiranje denarnih tokov po stopnji donosa, ki je enaka notranji stopnji donosa te investicije. Metoda IRR predpostavlja, da podjetje sproti nalaga vsak znesek sproščenega denarja po notranji stopnji donosa, kar ni realno. Drugi problem nastane, kadar se nam v nizu denarnih tokov predznak več kot enkrat spremeni - takrat nastane problem večkratne IRR. Metoda IRR nas tudi v primeru medsebojne primerjave odvisnih projektov lahko zavede, kar imenujemo navzkrižna indikacija. Kot četrtič pa lahko različna rezultata dobimo, ker metoda NPV meri presežek v denarju, IRR pa v odstotkih. NPV je tako večja za investicije z večjim vložkom, IRR pa je večji za investicije z manjšim vložkom.

Metoda IRR je kljub temu kot relativna mera, ki omogoča primerljivost investicij med seboj, za investitorje izredno privlačna. Zaradi svojih pomanjkljivosti pa se po navadi uporablja le kot ena izmed dveh ali več metod vrednotenja.

1.1.3 Popravljen notranja stopnja donosa (angl. *Modified Internal Rate of Return*, v nadaljevanju MIRR)

Prikaz donosa v odstotkih je za menedžerje priročnejši in mnogo bolj priljubljen, kot prikaz donosa v denarnih enotah neto sedanje vrednosti. Ker pa ima metoda notranje stopnje donosa kar nekaj pomanjkljivosti, se je razvila izboljšana metoda, imenovana popravljen notranja stopnja donosa.

$$\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+WACC)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n CIF_t(1+WACC)^{n-t}}{(1+MIRR)^n} \quad (3)$$

V enačbi pomenijo:

COF denarni odlivi (stroški investicijskega projekta),

CIF denarni prilivi,

MIRR popravljen notranja stopnja donosa,

n življenjska doba investicijskega projekta,

t čas,

WACC tehtano povprečje stroškov kapitala

V primerjavi z običajno IRR ima metoda MIRR pomembne prednosti, ker predvideva, da so denarni tokovi vseh projektov reinvestirani pri določeni stopnji, enaki strošku kapitala, medtem ko IRR predpostavlja, da so denarni tokovi projekta reinvestirani pri lastni IRR projekta. Ker je reinvestiranje pod stroški kapitala bolj realno kot neka eksplicitna stopnja, je MIRR boljši pokazatelj prave donosnosti projekta. Metoda z uporabo realnih stroškov kapitala v večini primerov odpravlja tudi problem večkratne IRR in takrat konflikti pri izbiri medsebojno izključujočih projektov med NPV in IRR ne nastanejo. MIRR namreč vedno pripelje do enakih

rezultatov kot NPV kriterij, razen v primerih, ko se projekti občutno razlikujejo v velikosti, zato je MIRR boljši pokazatelj prave stopnje donosa kot IRR.

Po tej metodi izberemo investicijske projekte, katerih popravljena notranja stopnja donosa ima višjo vrednost, kot je izračunana WACC. Kljub temu, da metoda MIRR odpravlja pomanjkljivosti metode IRR, predvsem zaradi nepoznavanja metoda MIRR ni tako razširjena (What is capital budgeting, 2016, str.8).

1.1.4 Doba povračila (angl. *Payback Period*) **in diskontirana doba povračila** (angl. *Discounted Payback Period*)

Doba povračila investicije pomeni čas, v katerem se povrne začetni investicijski izdatek brez upoštevanja časovne vrednosti denarja in tveganja. Ocenjevanje donosnosti investicije z dobo povračila temelji predvsem na ugotavljanju likvidnosti investicijskega projekta. Doba povračila investicije izračunamo tako, da seštevamo donose v posameznih letih tako dolgo, dokler njihova vsota ni enaka vrednosti investicije. Pri tem velja kriterij čim krajše dobe povračila investicije. Projekt sprejmemo le v primeru, ko je doba povračila krajša od vnaprej določenega obdobja, v katerem se mora investicija pokriti.

Prednost metode je, da jo enostavno izračunamo in z njo lahko ugotavljamo likvidnost projekta. Krajša, kot bo doba povračila ob konstantnih ostalih spremenljivkah, večja bo likvidnost projekta. Metoda pa ima številne pomanjkljivosti. Metoda ne upošteva denarnih tokov za trenutkom povračila, zato z njo ne moremo meriti donosnosti naložbe. Donosnost pokažejo šele prilivi, ki sledijo obdobju, ko je znesek naložbe povrnjen. Neupoštevanje denarnih tokov za trenutkom povračila povzroča tudi podcenjevanje projektov z visokimi začetnimi stroški in favoriziranje projektov, ki imajo višje donose na začetku svoje življenjske dobe. V primeru enake dobe povračila ne moremo ovrednotiti, kateri izmed dveh projektov je ustrežnejši, če se neto donosi obeh projektov razlikujejo. Pomanjkljivost metode pa je tudi, da ne upošteva tveganj.

Pomanjkljivost neupoštevanja tveganj in časovne vrednosti denarja odpravlja diskontirana doba povračila. Ta metoda je podobna zgoraj opisani metodi z razliko, da upošteva časovno vrednost denarja. Še vedno pa ostaja pomanjkljivost neupoštevanja denarnih tokov, ki nastanejo za trenutkom povračila.

Ti dve metodi dobe povračila lahko služita le kot dopolnitev ostalim metodam ocenjevanja investicijskih projektov in kot izločitveni metodi za projekte, ki ne dosežejo zahtevanega kriterija, izraženega z dobo vračila investiranih sredstev.

1.1.5 Indeks donosnosti (angl. *Profitability Indeks – PI*)

Kadar izbiramo med investicijskimi projekti, ki imajo različno življenjsko dobo in različne investicijske stroške, neto sedanje vrednosti med seboj niso primerljive. Indeks donosnosti ali relativna neto sedanja vrednost nam pove, kolikšen je znesek neto sedanje vrednosti na enoto investicijskega izdatka. Indeks donosnosti izračunamo tako, da vsote bodočih neto pozitivnih denarnih tokov delimo z vrednostjo začetne investicije:

$$PI = \frac{\text{sedanja vrednost donosov}}{\text{sedanja vrednost vlaganj}} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{CF_0} \quad (4)$$

V enačbi pomenijo:

PI	indeks donosnosti
CF_t	neto denarni tok v času,
CF_0	neto denarni tok v letu 0,
t	čas,
r	diskontna stopnja.

Neto sedanja vrednost je pozitivna, kadar je vrednost indeksa donosnosti višja od 1. Podjetje sprejme neodvisen investicijski projekt, kadar je indeks donosnosti višji od 1, kadar pa je indeks donosnosti manjši od 1, naj podjetje ta projekt zavrne, saj je v tem primeru neto sedanja vrednost investicijskega projekta negativna.

1.2 Realne opcije

Tradicionalne metode vrednotenja investicijskih projektov pogosto niso dovolj fleksibilne za optimalno odločanje in odzivanje investitorja na dinamično globalno ekonomsko okolje. Investitorji morajo svoje odločitve znati prilagajati hitro spreminjajočim se pogojem, razvoju tehnologije in procesov in vedno novim informacijam. K ustvarjanju vrednosti in doseganju strateške konkurenčne prednosti lahko v številnih primerih prispevamo z izkoriščanjem realnih opcij (angl. *Real options*).

Tradicionalne metode vrednotenja investicij podcenjujejo investicijske priložnosti in vrednost prilagodljivosti. Investitor ima namreč pogosto na razpolago več različnih opcij: projekt lahko opusti, razširi, odloži, zaustavi ali pa ga spremeni. Z upoštevanjem različnih opcij se spremeni donosnost in tveganje projekta. Projekt, pri katerem bomo uporabili smiselne realne opcije, bo bolj donosen in manj tvegan od tistega, ki teh možnosti nima. Edini način, s katerim lahko upoštevamo tveganja projekta pri tradicionalnih metodah vrednotenja je s precej težavnim spreminjanjem diskontne stopnje projekta. Tradicionalne metode so torej manj primerne, kadar so prihodnji denarni tokovi pogojeni s poslovnimi odločitvami, sprejetimi v prihodnosti.

Možnost odziva na spremenjene okoliščine projekta imenujemo menedžerske opcije, ker dajo menedžerjem priložnost, da v času spreminjajo svoje odločitve in s tem vplivajo na poslovni rezultat in tveganje projekta. Imenujejo se tudi strateške opcije, ker so pogosteje kot z rutinskimi povezane z velikimi, strateškimi odločitvami. Imenujemo pa jih tudi realne opcije, ker se za razliko od finančnih te opcije nanašajo na realno premoženje, kot so nepremičnine in projekti.

Metoda realnih opcij je razširitev teorije finančnih opcij na opcije z realnimi (nefinančnimi) sredstvi. Finančne opcije, tako nakupne (angl. *Call Options*) kot prodajne (angl. *Put Options*), so jasno določene in razložene v pogodbi, medtem ko morajo možne realne opcije pri strateških investicijah menedžerji znati prepoznati in opredeliti sami.

Metoda realnih opcij pri vrednotenju upravičenosti projektov ni vedno potrebna. Kadar je investicija izjemno donosna ali pa popolnoma nezanimiva, analiza realnih opcij rezultata ne bo spremenila. Kadar pa odločitev zahteva preudarno razmišljanje in je njena dobičkonosnost manj očitna, pa metoda realnih opcij investitorju pomaga razumeti vpliv negotovosti in fleksibilnosti na investicijsko odločitev. Interpretacije ugotovitev realnih opcij pogosto spodbujajo nadaljnje razprave, ponovno oblikovanje scenarijev in vrednotenje opcij, pri tem pa lahko odkrijemo nove opcije (Brach, 2003, str. 11).

O pogostosti uporabe metode realnih opcij pri presojanju, katere projekte bodo menedžerji v podjetju izvajali, govori članek *The theory and practice of corporate finance: evidence from the field* avtorjev Graham in Harvey (2001). Skoraj 27 % vprašanih menedžerjev za odločanje, v katere projekte bo podjetje v prihodnosti investiralo, redno uporablja metodo realnih opcij, pogosteje menedžerji iz večjih podjetij ter menedžerji iz podjetij z nizko zadolženostjo. V isti raziskavi pomembnost fleksibilnosti pri odločanju izpostavi kar 59 % menedžerjev, vključenih v raziskavo.

Prvi korak pri preusmeritvi strateškega mišljenja je prepoznavanje in opredelitev realnih opcij, ki obstajajo pri investicijskih odločitvah. Čeprav niti dva investicijska projekta nista enaka, obstaja nekaj glavnih vrst realnih opcij, ki jih običajno iščemo. Še pomembneje pa je, da menedžerji sami ustvarjajo nove in unikatne opcije znotraj svojih projektov.

1.2.1 Vrste realnih opcij

Poznamo več vrst realnih opcij, v nadaljevanju bom opisala opcijo časa investiranja, opcijo rasti, opcijo opustitve projekta in opcijo prilagodljivosti projekta.

Opcija časa investiranja je pogosto uporabljena opcija, saj ima veliko investicij tri značilnosti: nepovratnost stroška, kadar je projekt kasneje preklican, negotovost in postopno prihajanje informacij ter dejstvo, da naložbena priložnost ne izgine, če ni izvedena takoj. Torej gre pri odločitvah pogosto poleg dileme, ali jo izvesti ali ne, tudi za odločitev, kdaj naložbo izvesti. Kadar obstajajo te tri značilnosti, ima čakanje lahko pozitivno vrednost. Ves čas, ko obstaja

možnost investicije, je lahko kasnejša odločitev ugodnejša. Prav tako ni vedno smotrno pričeti z morebitnim manj dobrim projektom in ga kasneje spreminjati, saj nam ostane nepovratni strošek naložbe. Potrebno pa je vrednost čakanja primerjati z dobičkom, ki bi ga lahko prejeli takoj, in je v tem primeru izgubljen (Dixit, 1992, str. 108). Opcija časovnega odloga je največ vredna za podjetja z zakonsko zaščitene patenti, licencami, tehnologijo ali drugimi ovirami za vstop, ki zmanjšujejo grožnje konkurence. Ta opcija je zelo koristna, kadar je povpraševanje na trgu negotovo, pa tudi v obdobju spremenljivih obrestnih mer, saj možnost časovnega odmika naložbe dovoljuje podjetjem, da zberejo finančna sredstva za projekt, ko se obrestne mere znižajo.

Opcija rasti pomeni za podjetje možnost povečanja kapacitet, če so tržni pogoji boljši, kot jih je podjetje pričakovalo. Poznamo več vrst opcij rasti, kot so povečanje kapacitet na obstoječi proizvodni liniji; širitev na nova geografska območja (številna podjetja investirajo v Vzhodno Evropo ali na Kitajsko, čeprav je po analizi neto sedanje vrednosti vrednost negativna, saj je nadaljnja možnost širitve na teh trgih lahko zelo dragocena); priložnost dodati nova, komplementarna področja in proizvode v svoj proizvodni nabor izdelkov. Še posebej je opcija rasti potrebno upoštevati v začetnih fazah načrtovanja infrastrukturnih projektov, saj lahko s tem močno zmanjšamo kasnejše stroške prilagoditve infrastrukture zahtevam po povečanju ali zmanjšanju kapacitet. Potreben pa je dober razmislek, koliko je možnosti, da bomo resnično potrebovali nove dimenzije infrastrukturnega objekta. Dodatni investicijski stroški zaradi upoštevanja opcije rasti lahko predstavljajo tudi nepotrebno zapravljanje denarja, vendar pa je upoštevanje opcije rasti upravičeno v primeru dovolj velike verjetnosti porasta povpraševanja oz. izboljšanja drugih zunanjih pogojev.

Opcija opustitve projekta. Določeni projekti zaradi specifičnih značilnosti morajo delovati celotno dobo, ne glede na njihove tržne pogoje, medtem ko drugi dopuščajo možnost kasnejše opustitve (zmanjšanja kapacitet ali začasnega prenehanja delovanja) v primeru poslabšanja tržnih pogojev. Podjetje bo opustilo nek projekt v primeru, kadar sedanja vrednost prihodnih denarnih tokov investicije ne doseže sedanje vrednosti investicijskih izdatkov. S tem se podjetje izogne dodatnim izgubam. Opcije zmanjšanja kapacitet ali začasnega prenehanja delovanja so posebej pogoste pri dejavnostih koriščenja naravnih virov. Projekt, pri katerem obstaja možnost kasnejše opustitve ima torej večjo vrednost kot enak projekt brez zajete možnosti kasnejše prilagodljivosti menedžmenta.

Opcija prilagodljivosti projekta. Številne investicije tekom svojega delovanja omogočajo brez posebnih stroškov spremembo vložkov, procesov in končnih proizvodov glede na spremembe pogojev med trajanjem projekta. Temu pravimo, da projekt omogoča opcije prilagodljivosti.

1.2.2 Vrednotenje realnih opcij

Brigham in Ehrhardt (2007, str. 470-476) opisujeta štiri ključne možne pristope k vrednotenju realnih opcij:

- vrednotenje z diskontiranimi denarnimi tokovi projekta in vključevanje kvalitativno zaznane vrednosti realnih opcij,
- uporaba Black-Scholesovega modela (standardnega modela za vrednotenje finančnih opcij),
- vrednotenje s pomočjo odločitvenih dreves,
- razvoj posebnega, projektno specifičnega modela z uporabo tehnik finančnega inženiringa.

Vrednotenje investicijskih projektov z upoštevanjem realnih opcij se je v osnovi razvilo iz tehnike vrednotenja, ki je bila razvita za potrebe finančnih opcij. Analogija med finančnimi opcijami in investicijami podjetja je pripeljala do aplikacije slednje teorije na realne projekte. Standardni model za vrednotenje finančnih opcij je Black-Scholesov model. Ta model spada med tako imenovane verjetnostne modele, saj je v formuli tega modela med drugim opravka tudi s standardizirano normalno porazdelitvijo. Bistvo njunega pristopa je v predpostavki, da z opcijo njen uporabnik nevtralizira svoje tveganje, kar avtorja imenujeta 'idealna odprava tveganja'. To uporabnik stori tako, da kupi osnovni instrument in hkrati proda opcijo na isti osnovni instrument in obratno, proda osnovni instrument in kupi opcijo na isti osnovni instrument. Pomanjkljivost modela pa se kaže predvsem v neizplačevanju dividend in v omejenosti zgolj na evropske opcije (Black & Scholes, 1973, str. 637 – 654).

Pri investicijskih odločitvah pa je bolj uporabno vrednotenje s pomočjo odločitvenih dreves, predvsem zaradi intuitivne ponazoritve problema. Odločitveno drevo predstavlja okvir za izdelavo odločitvenega modela v situacijah, ko ima investitor opraviti z določenim zaporedjem odločitev in negotovostjo. Projekti takih lastnosti se najpogosteje pojavljajo v razvoju, kjer je pričakovana dobičkonosnost odvisna od bodoče operativne strategije in bodočih investicij (Brealey & Myers, 2000, str. 283).

Odločitveno drevo prikazuje možne scenarije razvoja dogodkov. Ker gre za verjetne smeri razvoja dogodkov, imamo opraviti z negotovostjo. Verjetnost nastopa posameznega scenarija je opredeljena s stopnjo verjetnosti, ki se zapiše ob vsaki veji. Na koncu vsake veje je zaključni vozle, ki je vezan na rezultat razvoja dogodkov pod pogoji določenega scenarija (stanja ekonomije) in je predstavljen kot neto sedanja vrednost dogodka. Na osnovi verjetnosti in NPV vsakega scenarija se izračuna pričakovana NPV ob upoštevanju realnih opcij.

Lahko pa se odločimo tudi za razvoj zahtevnejšega in projektu prilagojenega, povsem novega modela z uporabo tehnik finančnega inženiringa.

1.2.3 Realne opcije v hidroenergetskih investicijah

Dve ključni vprašanji, s katerima se soočajo investitorji na področju hidroenergetskih projektov sta kdaj je najboljši čas za investicijo v nek projekt ter kolikšen naj bo obseg proizvodnje in velikost obrata ter s tem povezana velikost investicije. Posebej relevantne za hidroenergetsko področje investicij so torej realne opcije časa investiranja (angl. *Investment Timing Option*) in opcije rasti (angl. *Growth Option*). Te odločitve so za investitorja pomembne zaradi nepovratnosti hidroenergetskih investicij. Ko je projekt enkrat zgrajen ima namreč dolgo življenjsko dobo, začetni investicijski izdatek pa je velik in se praviloma povrne šele v daljšem časovnem obdobju.

Članek *Investment Timing and Optimal Capacity Choice for Small Hydropower Projects* avtorjev Bøckman et al. (2008) prikazuje metodo realnih opcij za ocenjevanje investicij v MHE na primeru treh norveških malih hidroelektrarn. Avtorji predstavijo ključne probleme hidroenergetskih investicij, predvsem nihanje vodnih pretokov skozi leto in v daljšem časovnem obdobju ter negotovost glede cen električne energije v prihodnosti.

Najpomembnejši dejavnik negotovosti pri vrednotenju hidroenergetskih investicij so cene električne energije v prihodnosti. Poznamo kratkoročno nihanje cen, ki ga lahko obvladujemo s čim bolj točnim napovedovanjem gibanja cen. V praksi se najpogosteje uporabljajo statistični in fundamentalni modeli napovedovanja cen električne energije (Paravan, 2004, str. 28). Dolgoročno nihanje cen električne energije pa je za vrednotenje dolgoročne hidroenergetske investicije mnogo pomembnejše, napovedati pa ga je zaradi nejasnega povpraševanja po električni energiji v prihodnosti, nepoznanih regulativnih ukrepov, neznanne cene goriva ter možnih substitutov zelo težko. V članku so avtorji gibanje cen električne energije napovedali s pomočjo Brownovega gibanja, na osnovi katerega so izdelal regresijski model.

Avtorji članka predvidevajo, da ima investitor monopolno pravico investiranja ter zato možnost časovnega odloga, saj je konkurenca izvzeta. Predpostavljajo, da je edini stohastični faktor, ki vpliva na vrednotenje investicije, dolgoročna cena električne energije.

Če je trenutna cena električne energije pod določeno izračunano vrednostjo, se z izvedbo investicije čaka, v kolikor pa je cena električne energije nad kritično mejo, pa je potrebno določiti optimalni obseg hidroenergetske investicije. S pomočjo računalniške simulacije so izračunali razmerja med velikostmi proizvodnje električne energije in vrednostmi investicije, na osnovi teh pa so določili vrednosti realnih opcij.

V članku *The Use of Real Options Approach in Energy Sector Investments* avtorjev Ferdinandes, Cunha in Ferreira (2011) pa avtorji ugotavljajo, da so tradicionalne tehnike vrednotenja projektov postale nezadostne in pomanjkljive od trenutka, ko se je v energetske sektorju pojavila deregulacija procesa ter posledično velika stopnja tekmovalnosti ter povečevanje tržne nestabilnosti in nepredvidljivosti. Načini, s katerimi investitorji vrednotijo hidroenergetske

investicije, morajo omogočati odzivanje na nova tveganja in hitre globalne tržne spremembe. Kot ugotavljajo, je pristop vrednotenja z realnimi opcijami vedno bolj razširjen v energetske sektorju.

Tudi v tem članku je izpostavljeno, da lahko cene električne energije v prihodnosti predvidevamo na osnovi geometričnega Brownovega modela, ki se ga nadalje uporabi pri izračunu diferencialne funkcije slučajnih spremenljivk. Z dobljeno diferencialno enačbo se nato oceni vrednost realne opcije. V članku je predstavljena praktičnost uporabe odločitvenih dreves pri vrednotenju realnih opcij hidroenergetskih investicij. Njihova prednost je predvsem, da omogočajo transparentnost postopnega odločanja. Zelo pogosto pa je uporabljena tudi metoda Monte Carlo simulacije. Omogoča boljše razumevanje in vpogled v številne možne realne situacije, tako bolj kot manj zapletene.

Hidroenergetske investicije, ovrednotene z metodologijo realnih opcij izkazujejo višje pričakovane dobičke kot investicije, načrtovane z drugimi metodami, zato jih je v podjetjih smiselno poleg tradicionalnih metod vrednotenja redno uporabljati.

1.2.4 Prednosti in slabosti uporabe metode realnih opcij

Glavna prednost uporabe metode realnih opcij je v preoblikovanju mišljenja menedžerjev o strateškem investiranju. S pripravo objektivnega vpogleda na številne tržne negotovosti omogoča metoda realnih opcij menedžerjem bolj jasno in realistično misliti o kompleksnih in tveganih strateških odločitvah.

Slabosti uporabe so relativno slabo poznavanje in počasno širjenje uporabe metode realnih opcij med podjetji v praksi, kar je najverjetneje posledica kompleksnih orodij, ki so zasenčila bistveno idejo. Pogosto so razprave o realnih opcijah osredotočene na zapletene enačbe in matematične modele, bistveno pa je iskanje novih, ustvarjalnih možnosti za investicijsko odločanje in načrtovanje. Druga večja pomanjkljivost pa je, da je določanje realnih opcij dokaj nenatančna znanost, kar je posledica počasnega uvajanja orodja za merjenje realnih opcij v prakso, kljub temu da obstajajo že približno trideset let. Modeli temeljijo na sklopu razmeroma omejujočih predpostavk, ki navadno niso v celoti izpolnjene in lahko kakovost izsledkov bistveno zmanjšajo. Pri vrednotenju realnih opcij gre bolj za grobe ocene, ki pa kljub temu omogočajo vrednostno in kakovostno analizo pomena prihodnjih priložnosti, ki jih podjetja pridobijo z investicijskimi naložbami (Lenarčič, 2004, str. 76-79).

Realne opcije niso primerne za vsako poslovno odločitev. Zelo velik pomen pri opredeljevanju primernosti ima kompleksnost odločitve ter oddaljenost odločitve od posameznih faz projekta oz. trajanje in tveganje projekta nasploh. Pri vrednotenju preprostih odločitev, za katere obstajajo tesne paralele med realnimi opcijami in obstoječimi finančnimi opcijami, se uporablja standardne formule za ocenjevanje opcij, kot je Black-Scholesova enačba. S tem, ko projektu narašča kompleksnost in oddaljenost od trga, pa je vedno nujnejša tudi potreba po prilagoditvi

modelov za vrednotenje. V neki točki, ki ji rečemo meja realnih opcij, postanejo odločitve tako kompleksne in tako oddaljene, da postane vrednotenje z obstoječimi orodji neizvedljivo (Amram & Kulatilaka, 1999, str. 100-103). V praksi se zaradi enostavnosti in preglednosti danes mnogo bolj uporabljajo enostavnejše metode, npr. metoda odločitvenih dreves.

Potem, ko opredelimo realne opcije, vzpostavimo model vrednotenja. Pogosto se zgodi, da primanjkujejo objektivne informacije iz finančnih trgov za določitev pravilne matematike modela. Razlika med odgovori modela in teoretično pravilnimi odgovori predstavlja tveganje modela, ki ga je potrebno upoštevati pri upoštevanju rezultata modela (Amram & Kulatilaka, 1999, str. 100-105).

2 POSTOPEK VREDNOTENJA INVESTICIJ V PRAKSI

Zelo pomemben dejavnik pri vrednotenju investicijskih projektov predstavlja sistematičen proces, v katerem najprej izračunamo in prikažemo prihodnje denarne tokove ter nato določimo stroške kapitala, ki odražajo vsoto vseh tveganj projekta. Na osnovi teh značilnosti projekta izdelamo vrednotenje projekta po izbranih kriterijih. Nato sledi analiza občutljivosti in ocene drugih možnih izidov (ob drugih možnih predpostavkah), kar nam da vpogled v tveganje oziroma predstavlja povratno informacijo za oceno tveganj in stroškov kapitala.

Prvi korak pri vrednotenju investicij je čim bolj natančna identifikacija denarnih tokov, ki so relevantni in neposredno vezani na investicijo.

2.1 Ocene denarnih tokov

Pri vrednotenju investicij je najprej potrebno natančno izdelati predračunski izkaz denarnih tokov za investicijo. Ocenjevanje denarnih tokov je zelo zahtevno. Pride lahko do velikih odstopanj med pričakovanimi in dejanskimi vrednostmi. Pomembno vprašanje pri ocenjevanju denarnih tokov je, kaj vzeti kot denarni tok.

Zavedati se je potrebno, da investicijske odločitve temeljijo na denarnem toku in ne na računovodskem dobičku. To pomeni, da amortizacije kljub temu, da je upoštevana v računovodskih izkazih kot strošek (odhodek), ne upoštevamo med denarnimi tokovi. Ker amortizacija predstavlja davčni ščit in znižuje davčno osnovo, plačamo manj davka, kot bi ga sicer. Zato čistemu dobičku podjetja prištejemo amortizacijo, in dobimo denarni tok (Berk, Lončarski, & Zajc, 2006, str.116).

Tabela 1: Primerjava računovodskih kategorij in denarnega toka

	Računovodski dobiček	Denarni tok	
Prihodki prodaje	2000	2000	Pritoki od prodaje
Vsi odhodki razen amort.	800	800	Odtoki
Amortizacija	500		
Dobiček iz poslovanja	700	1200	Denarni tok iz poslovanja
Davek (25 %)	175	175	Davek (25 % od dobička iz poslovanja)
Čisti dobiček	525	1025	Neto denarni tok
+ Amortizacija	500		
Denarni tok	1025		

Vir: A. Berk et al., *Poslovne finance*, 2006, str. 116.

Pri prikazovanju denarnih tokov upoštevamo samo dodatne denarne tokove (angl. *Incremental Cash Flows*), to pomeni tiste denarne tokove, ki nastanejo, če projekt sprejmemo.

Pri vrednotenju investicije ne upoštevamo nepovratnih stroškov (angl. *Sunk Costs*). To so stroški, ki so že nastali in so neodvisni od tega, če investicijo sprejmemo ali zavrnemo. Primer nepovratnega stroška pri investicijskem projektu je na primer tržna analiza pred odločitvijo o projektu. Upoštevati pa moramo oportunitetne stroške (angl. *Opportunity Costs*), ki pomenijo donos najboljšega alternativnega sredstva, ki se mu moramo odpovedati, če sprejmemo izbrano investicijo. Prav tako moramo pri presoji investicije upoštevati učinke investicije na druge dele podjetja, kar imenujemo eksternalije. Te učinki so lahko negativni ali pozitivni in jih je velikokrat zelo težko ovrednotiti. Na koncu prištejemo še rezidualno oz. preostalo vrednost sredstva, v katerega se je investiralo (Brigham & Daves, 2004, str. 410 – 414).

Spremembe v obratnem kapitalu (angl. *Changes in Net Working Capital*) praviloma nastanejo s širitvijo poslovanja podjetja (razširitveni projekti), saj povečan obseg poslovanja povzroči večje potrebe po zalogah, poveča se obseg terjatev do kupca itd. Podjetje te povečane potrebe po obratnem kapitalu na aktivih lahko pokrije s povečanjem kratkoročnih obveznosti do dobaviteljev na pasivi. Za morebitno razliko med zdaj povečanimi potrebami po kratkoročnih sredstvih in kratkoročnimi obveznostmi pa je potrebno zagotoviti financiranje v obliki dodatnega denarnega odtoka, kar je potrebno upoštevati pri analizi projekta. Ob koncu življenjske dobe projekta pride do sprememb v obratni smeri, zmanjšajo se potrebe po obratnem kapitalu, kar pomeni, da se bo dodatni denar (denarni odtok), ki je bil ob začetku projekta potreben, takrat sprostil (denarni pritok) (Berk et al., 2006, str.117).

Pri ocenah dodatnih denarnih tokov moramo v splošnem opredeliti začetni investicijski izdatek, denarne tokove iz poslovanja v času življenjske dobe projekta in dodatni denarni tok ob koncu življenjske dobe projekta.

Ko pridobimo vse vsebinsko in vrednostno pomembne informacije o investiciji, jih organiziramo po letih v predračunske izkaze poslovanja. S pomočjo predračunov nato izdelamo oceno neto denarnih tokov ter ugotovljamo realnost investicijskega programa in sposobnost podjetja za vračanje dolgov. Predračuni investicije predstavljajo tudi osnovo za nadaljnje vrednotenje investicije. Opredeljeni so v dokumentu Slovenski računovodski standardi 2006, predvsem v št. 20, Računovodsko predračunavanje in računovodski predračuni.

Predračunski izkazi poslovanja se izdelajo za celotno obdobje trajanja projekta in zajemajo:

- predračunski izkaz poslovnega izida,
- predračunski izkaz bilance stanja,
- predračunski izkaz denarnih tokov.

2.1.1 Predračunski izkaz poslovnega izida za investicijo

Namen izdelave predračunskega izkaza poslovnega izida je izračun ocene čistih dobičkov in nedenarnih stroškov (amortizacije) po letih trajanja investicije. V predračunski izkaz poslovnega izida vključimo samo rezultate osnovne poslovne dejavnosti, saj te predstavljajo osnovni namen investicije. Od finančnega in drugega (oziroma izrednega) pa prikažemo le odhodke iz financiranja, saj le ti predstavljajo predvsem obresti iz naslova financiranja investicije.

2.1.2 Predračunski izkaz bilance stanja

S predračunsko bilanco stanja načrtujemo obseg in sestavo sredstev in obveznosti do njihovih virov v nekem trenutku oz. na koncu vsakega leta. Najprej ugotovimo začetno premoženjsko stanje, nato pa mu vsako leto prištejemo poslovne rezultate vse do zadnjega leta trajanja projekta. Primerjamo obseg in kakovost premoženja na začetku investicije z njegovo kvaliteto v posameznih letih in na koncu investicije (Gornik, 2008, str. 29-30).

2.1.3 Predračunski izkaz denarnih tokov za investicijo

Eden ključnih predračunov pri vrednotenju investicije je predračunski izkaz denarnih tokov, s katerim zagotavljamo likvidnost projekta oziroma projektov doprinos k likvidnosti podjetja. Z natančnim načrtovanjem bodočih prejemkov in izdatkov zagotavljamo denarna sredstva za trenutke, ko jih potrebujemo za plačilo obveznosti. V primeru ko ugotovimo, da nam bo v določenih obdobjih primanjkovalo sredstev za poravnavo obveznosti, moramo dodatno načrtovati še kratkoročne vire financiranja.

Kadar izdelujemo predračunski izkaz denarnih tokov prav za vrednotenje investicije, pa moramo biti pozorni na finančne odločitve in le-te ločiti od investicijskih odločitev. V takšnih primerih obresti, finančnih prihodkov iz virov financiranja in drugih finančnih denarnih tokov

ne uvrščamo v izkaze. S tem, ko bi dodatne finančne denarne tokove diskontirali z diskontno stopnjo na sedanjo vrednost, bi namreč upoštevali stroške sredstev, ki jih potrebujemo za financiranje nove investicije (Gornik, 2008, str. 26 – 29). Zato je pomembno najprej opredeliti finančno vzdržnost nekega projekta samega po sebi, šele nato pa se odločamo o možnostih financiranja investicije.

Podrobneje je postopek izračuna neto denarnih tokov s pomočjo podatkov iz računovodskih izkazov prikazan v poglavju 3.3 Ocena denarnih tokov investicije.

2.2 Ocena stroškov kapitala

Stroški kapitala so sestavljeni iz stroškov posameznih vrst kapitala, ti pa so ocenjeni na podlagi zahtevanih donosnosti investorjev različnih vrst kapitala. Zahtevana donosnost investorjev temelji na oceni tveganja.

Tveganja so lahko negotovi dogodki ali stanja, ki pozitivno ali negativno vplivajo na cilj projekta in so vedno prisotni. Pri procesu obvladovanja tveganj poskušamo maksimirati verjetnosti in posledice zaradi pozitivnih dogodkov in minimalizirati verjetnost in posledice negativnih dogodkov, ki lahko vplivajo na cilje investicijskega projekta (Šumak, 2007, str. 6). Pri investicijskih projektih moramo biti pozorni na vsa možna tveganja, ki se lahko pojavljajo pri projektu. Obvladovanje tveganj zato načrtujemo, prepoznavamo, kvalitativno in kvantitativno analiziramo, se nanj odzivamo ter ga spremljamo in nadzorujemo.

Investitorji tveganju običajno niso naklonjeni in najpogosteje izbirajo investicije, ki s čim večjo gotovostjo zagotavljajo pričakovane donose. Ko se investitorji odločajo med dvema naložbama, se tako odločijo za naložbo, ki ima bodisi pri enakem pričakovanem donosu manjše tveganje, bodisi pri enakem tveganju večji pričakovani donos. (Berk et al., 2006, str. 57).

Pri investicijskih projektih je pomembno vprašanje določanja relevantne diskontne stopnje, ki bo odsevala dejansko tveganje projekta glede na povprečno tveganost investicij nekega podjetja. Diskontno stopnjo prilagajamo glede na samo vsebino investicijskega projekta. Pri investicijskih projektih z visokim tveganjem upoštevamo višjo diskontno stopnjo kot pri investicijskih projektih z nizkim tveganjem. Tako enostavno uravnavanje višine diskontne stopnje pa lahko uporabljamo ob upoštevanju, da se tveganje denarnih tokov s časom povečuje. Vsak neto denarni tok v prihodnosti prilagodimo tveganju in diskontiramo na sedanjo vrednost z diskontno stopnjo, ki je ustrezno prilagojena tveganju (Treutt & Treutt, 2004, str. 600-605).

Med tehtanjem o sprejetju ali zavrnitvi nove dolgoročne naložbe so ključnega pomena stroški kapitala. Pod pojmom stroški kapitala razumemo strošek oziroma ceno dolgoročnih in trajnih virov financiranja podjetja. Strošek kapitala je le delno pod vplivom podjetja, saj so nekatere vhodne spremenljivke dane od zunaj glede na zaznano tveganost investicije (na primer obrestne mere in davčne stopnje) (Berk et al., 2002, str. 82).

Podjetje zanima samo strošek dodatnega kapitala, ki ga potrebuje za realizacijo novih dolgoročnih naložb in ne strošek že obstoječega kapitala. V okviru analize investicijskih odločitev temelji koncept stroškov kapitala na predpostavkah, da bo struktura dolgoročnih finančnih virov ostala nespremenjena tudi po odločitvi o novi dolgoročni naložbi, kar pomeni tudi, da bo podjetje še naprej imelo tako imenovano ciljno strukturo kapitala. Druga predpostavka pa tveganje nove dolgoročne naložbe enači s tveganjem obstoječega poslovanja podjetja. Zato se stroške kapitala, uporabljenega za investicije, računa kot tehtano povprečje različnih virov financiranja, ki jih uporablja podjetje, ne glede na dejanski način financiranja konkretne dolgoročne naložbe. Od tod izvira izraz za stroške kapitala tehtano povprečje stroškov kapitala oziroma WACC (Weighted Average Cost of Capital) (Berk et al., 2002, str. 82).

Kadar ocenimo, da je določen projekt nad ali podpovprečno tvegan glede na ostale projekte v podjetju, je treba WACC prilagoditi, saj je WACC podjetja ocenjen ob povprečnem tveganju in primeren le za presojo upravičenosti projektov, pri katerih je tveganje enako povprečnemu tveganju. Pri prilagajanju stroškov kapitala je težava v tem, da ne vemo natančno za koliko jih moramo popraviti. V praksi pogosto poteka prilagajanje diskontne stopnje v dveh korakih (Berk et al., 2006, str. 145):

- najprej se za vsak oddelek (divizijo) oceni strošek kapitala tega oddelka (divizije) glede na povprečno tveganje poslovanja oddelka (divizije),
- nato se znotraj vsakega oddelka (divizije) projekte razvrsti na visoko, povprečno in nizko tvegane; diskontni stopnji nadpovprečno tveganih projektov se glede na tveganje celotnega podjetja doda nekaj odstotnih točk k strošku kapitala, podpovprečno tveganim odvzame nekaj odstotnih točk, povprečno tveganim pa pripiše kar diskontna stopnja na ravni stroška kapitala, ki velja za oddelek (divizijo).

Kapital ločimo na lastniški in dolžniški kapital, pri čemer lastniški kapital delimo na prednostne delnice in navadni lastniški kapital, ki ga sestavljajo osnovni kapital, zadržani dobički in vplačan presežek kapitala. Da bi lahko prišli do ocene tehtanega povprečja stroškov kapitala, moramo torej analizirati in določiti strošek vsake od vrst kapitala (Berk et al., 2002, str. 83). Struktura virov financiranja projekta določa vrednost tehtanega povprečja stroškov kapitala, ki odraža tveganost projekta in predstavlja zahtevano stopnjo donosa.

2.2.1 Strošek lastniškega kapitala

Strošek lastniškega kapitala je zahtevana donosnost s strani lastnika. Lastniški kapital, kot že omenjeno, delimo na prednostne delnice in navadni lastniški kapital. Prednostne delnice (angl. *preferred stocks*) so z vidika tveganja bolj tveganje kot obveznice (dolg) podjetja, kar za podjetje pomeni večji strošek prednostnih delnic v primerjavi z obveznicami. Tudi z davčnega vidika podjetja so prednostne delnice manj ugodne, saj dividende niso odbitna postavka od osnove za izračun davka od dobička podjetja. Ob predpostavki, da ima podjetja že izdane

prednostne delnice, za katere poznamo trenutno tržno ceno in dividendo ter stroške izdaje, lahko izračunamo strošek kapitala, ki bi nastal z izdajo nove serije prednostnih delnic (Berk et al., 2002, str. 84-86).

Strošek navadnega lastniškega kapitala pa je nekoliko težje določiti saj so zahtevane donosnosti navadnih delničarjev odvisne od njihove ocene tveganja. Glavno načelo pri določanju stroškov navadnega lastniškega kapitala je dejstvo, da morajo biti ti stroški oziroma zahtevane stopnje donosnosti enake, kot jih navadni delničarji zahtevajo in dobijo z investicijami v podobno tvegane naložbe. Seveda moramo tudi tu upoštevati stroške izdaje navadnih delnic.

Ocenjuje se z različnimi metodami. Med njimi je najbolj uporabljen model določanja zahtevanih donosnosti posamezne naložbe CAPM model (angl. *Capital Asset Pricing Model*). Po tem modelu (5) je zahtevana donosnost delnice oziroma vrednostnega papirja enaka vsoti donosnosti netvegane stopnje donosa in dodatne premije za tveganje, ki ga ta naložba prinese v premoženje. Premija za tveganje je nagrada za prevzemanje sistematičnega (tržnega) tveganja, ki se ga ne da odpraviti z diverzifikacijo (Brigham & Daves, 2004, str. 58-59):

$$r_i = r_{RF} + (r_M - r_{RF})b_i \quad (5)$$

V enačbi pomenijo:

r_i	zahtevana donosnost,
r_{RF}	donosnost netvegane investicije,
r_M	donosnost tržnega premoženja,
b_i	sistematično tveganje na trgu,
$(r_M - r_{RF})$	tržna premija za tveganje.

Netvegana stopnja donosa je enaka donosu vrednostnega papirja, ki je popolnoma netvegana in ni povezan z donosom nobene druge naložbe. V praksi si pomagamo z državnimi vrednostnimi papirji, ki veljajo za najvarnejšo oziroma najmanj tvegano naložbo.

Tržna premija za tveganje predstavlja dodaten donos nad netvegano naložbo, ki ga zahteva povprečen vlagatelj, da ima svoja sredstva investirana v povprečno tvegano naložbo. Premija za tveganje predstavlja razliko med pričakovano stopnjo donosa tržnega premoženja (r_M) in stopnjo donosa za netvegano naložbo (r_{RF}). Najbolj pogosto uporabljena tržna premija za tveganje sloni na podlagi preteklih podatkov – zgodovinska tržna premija za tveganje, ki jo je tudi najlažje oceniti. Tržno premijo za tveganje izračunamo tako, da primerjamo dejanski donos za celoten trg (povprečje) za daljše izbrano obdobje z dejanskim donosom vrednostnega papirja, po navadi z državnimi vrednostnimi papirji.

Beta koeficient predstavlja sistematično tveganje na trgu in pomeni dodatno tveganje, ki ga delnica doprinese k portfelju, saj ga z diverzifikacijo ga ni mogoče odpraviti.

Za zelo točno oceno stroškov zadržanih dobičkov je smiselno izračunati poleg ocene CAPM pristopa, ki je izmed vseh metod najbolj objektivna, še druge ocene, s katerimi osnovno metodo preverimo in po potrebi korigiramo (Berk et al., 2002, str. 66).

2.2.2 Strošek dolžniškega kapitala

Strošek dolžniškega kapitala izhaja iz zahtevane donosnosti, ki jo upnik določi glede na oceno tveganosti projekta. Podjetje torej pride do dolžniškega kapitala z najetjem kredita (načeloma pri banki, lahko pa tudi drugje), zakupom ali pa z izdajo obveznic oziroma drugih dolžniških papirjev. Pri najetju kredita je strošek kapitala obrestna mera, ki jo zaračuna banka, k čemur moramo prišteti še druge stroške (npr. zavarovanje kredita, stroški obdelave zahteve). Če ima podjetje že izdane obveznice, potem lahko s pomočjo podatkov o teh obveznicah ugotovi ceno, po kateri se lahko zadolžuje. S pomočjo podatkov o nominalni vrednosti obveznic, kuponski obrestni meri oziroma kuponu, času do dospelja in trenutni ceni, lahko izračunamo zahtevano donosnost. Toda sama zahtevana donosnost obveznic še ne predstavlja celotnega stroška dolga podjetja. Pri financiranju z dolgom moramo upoštevati tudi davke, ki imajo z vidika podjetja ugoden učinek na strošek dolga. Obresti na dolg so namreč odbitna postavka od davčne osnove in znižujejo davčno breme podjetja (Berk et al., 2002, str. 83-84).

2.2.3 Tehtano povprečje stroškov kapitala (WACC)

Iz izračunanih stroškov posameznih vrst kapitala lahko izračunamo tehtano povprečje stroškov kapitala, kjer upoštevamo navadni lastniški kapital, prednostni lastniški kapital in dolgoročni dolg (6) (Brigham & Daves, 2004, str. 310):

$$WACC = w_d r_d (1 - T) + w_{ps} r_{ps} + w_s r_s \quad (6)$$

V enačbi pomenijo:

WACC	tehtano povprečje stroškov kapitala,
w_d	delež dolga,
r_d	strošek dolga,
T	davek,
w_{ps}	delež prednostnih delnic,
r_{ps}	strošek prednostnih delnic,
w_s	delež navadnih delnic,
r_s	strošek navadnih delnic.

2.3 Izračun investicijskih kriterijev

Po oceni tehtanega povprečja stroškov kapitala sledi izbor najustreznejših investicijskih kriterijev za posamezni projekt. Kriterije sem podrobno predstavila v prvem poglavju magistrskega dela.

2.4 Analiza tveganja

Analiza tveganja pomeni, da se vprašamo, kakšna bi bila neto sedanja vrednost, če bi bile predpostavke pri izračunu NPV drugačne, kot te, ki smo jih uporabili. Predpostavke, ki smo jih uporabili pri izračunu denarnih tokov so namreč samo ocene in dejanskih vrednosti ne moremo poznati. Iz več ocen NPV oz. verjetnostne porazdelitve lahko ocenimo tveganja – variabilnost NPV oz. samostojno tveganje.

Za oceno samostojnih tveganj investicijskih projektov se najpogosteje uporabljajo tri različne metode, analiza občutljivosti (angl. *Sensitivity Analysis*), analiza možnih izidov (angl. *Scenario Analysis*) in Monte Carlo simulacija (angl. *Monte Carlo Simulation*) (Brigham & Daves, 2004, str. 427).

Samostojno tveganje (angl. *Stand Alone Risk*) je tveganje, kjer gledamo na projekt ločeno od ostalih projektov v podjetju, kot če bi to bil edini projekt v podjetju. Merimo ga z variabilnostjo pričakovanih donosov projekta. Ugotavljanje samostojnega tveganja je zelo pomembno, saj je močno povezano s tveganjem projekta znotraj podjetja (angl. *Corporate Risk*), kjer gledamo na projekt kot na enega izmed mnogih projektov v podjetju in opazujemo razpršitev tveganja znotraj podjetja, ter s tržnim tveganjem projekta (angl. *Market Risk*), ki ga merimo glede na vpliv, ki ga ima projekt na razpršeno premoženje investitorja, pri čemer je mera tveganja beta koeficient projekta. Zaradi močne povezanost vseh treh tveganj lahko na osnovi samostojnega tveganja, ki je bistveno lažje merljivo, kot ostali dve vrsti tveganja, sklepamo tudi o tveganju znotraj podjetja in tržnem tveganju (Berk et al., 2006, str.138-139).

Merilo za samostojno tveganje projekta je variabilnost pričakovanih donosov projekta oziroma variabilnost pričakovanih denarnih tokov projekta, od katerih so donosi tudi odvisni. Ker je prihodnost negotova, je z vsakim denarnim tokom povezana določena stopnja negotovosti, praviloma pa se ta večja z oddaljenostjo pričakovanih denarnih tokov v prihodnosti. Pričakovane vrednosti denarnih tokov tako temeljijo na verjetnostnih porazdelitvah in so odvisne od vpliva različnih spremenljivk, katerih vrednosti ravno tako temeljijo na verjetnostnih porazdelitvah. Temeljni namen je torej raziskati, kako različne vrednosti teh spremenljivk vplivajo na pričakovane donose projekta - ugotoviti variabilnost donosov oziroma samostojno tveganje projekta (Berk et al., 2006, str.138-139).

2.4.1 Analiza občutljivosti (angl. *Sensitivity Analysis*)

Analiza občutljivosti je ena izmed najpogosteje uporabljenih metod pri ocenjevanju tveganj investicijskih projektov. Pove nam, za koliko se spremeni neto sedanja vrednost investicije, če se določena vhodna spremenljivka spremeni za določen odstotek (Brigham & Daves, 2004, str. 427).

Pogosto rezultate analize občutljivosti prikažemo z grafom. Naklon premice nam kaže, kako občutljiva je neto sedanja vrednost projekta na variiranje izbrane spremenljivke. Večji naklon premice pomeni večjo občutljivost neto sedanje vrednosti na spremembe vrednosti izbrane spremenljivke.

Zavedati se moramo tudi pomanjkljivosti analize občutljivosti. Samostojno tveganje projekta je odvisno od občutljivosti neto sedanje vrednosti na spremembe ključnih spremenljivk, od katerih je odvisna, kakor tudi od verjetnosti nastopa posamezne vrednosti vsake izmed ključnih spremenljivk (verjetnostne porazdelitve spremenljivk), česar pa analiza občutljivosti ne upošteva (Berk et al., 2006, str.141).

2.4.2 Scenarijska analiza (angl. *Scenario Analysis*)

Analiza možnih izidov ali scenarijska analiza je tehnika analize tveganja, ki upošteva oba zgoraj omenjena dejavnika, ki vplivata na samostojno tveganje projekta – občutljivosti NPV na spremembe ključnih spremenljivk in verjetnostno porazdelitev teh spremenljivk. Postopek scenarijske analize poteka tako, da opredelimo nekaj možnih scenarijev razvoja dogodkov oz. vrednosti vhodnih spremenljivk, ki imajo vpliv na NPV in verjetnosti nastopa posameznih scenarijev. Nato ocenimo neto sedanjo vrednost pri vsakem scenariju in izračunamo pričakovano neto sedanjo vrednost glede na verjetnosti nastopa posameznega izida (Brigham & Daves, 2004, str. 429-432).

Scenarijska analiza nadgrajuje analizo občutljivosti, vendar pa je ocenjevanje verjetnosti možnih izidov zelo zahtevno, možnosti pa je izjemno veliko. Mi si izberemo le nekaj izmed možnih izidov, kar pomeni, da je verjetnostna porazdelitev diskretna (Berk et al., 2006, str.142). Slabost je tudi, da v pesimističnem scenariju predpostavimo, da se bo zgodilo »vse najslabše« v optimističnem pa »vse najboljše«.

2.4.3 Monte Carlo simulacija (angl. *Monte Carlo Simulation*)

Monte Carlo simulacija je bolj podrobno izdelana analiza možnih izidov, saj opredeli verjetnostne porazdelitve kot zvezne (za razliko od analize možnih izidov, kjer jemljemo le-te kot diskretne), poleg tega pa opredelimo tudi dejanske povezave (korelacije) med spremenljivkami. Simulacija se prične z naključnim izborom vrednosti vhodnih spremenljivk, zveznost spremenljivk pa opredelimo z aritmetično sredino in standardnim odklonom. Na

podlagi naključno izbranih vrednosti spremenljivk in njihovih povezav z drugimi ključnimi spremenljivkami izračunamo neto sedanjo vrednost. Postopek ponovimo velikokrat (tisoč ali večkrat), s čimer dobimo tisoč ali več ocen za neto sedanjo vrednost, na podlagi katerih lahko potem sklepamo o verjetnostni porazdelitvi neto sedanje vrednosti. Nato izračunamo pričakovano neto sedanjo vrednost in standardni odklon, ki predstavlja mero samostojnega tveganja projekta (Berk et al., 2006, str.142).

3 INVESTICIJA MHE NA LJUTI

3.1 O hidroenergetskih investicijah

Voda je najpomembnejša evropska in svetovna sila za proizvodnjo električne energije s področja obnovljivih virov po inštalirani moči in pridobljeni energiji. Po podatkih Mednarodne agencije za energijo (angl. *International Energy Agency*), objavljenih v *World Energy Outlook 2012*, je bilo leta 2010 z izkoriščanjem hidroenergije proizvedene kar 3.431 TWh ali 16 % vse električne energije na svetu (International Energy Agency, 2012, str. 225 - 226). V svojih scenarijih je Agencija do leta 2035 napovedala rast na 5.677 TWh proizvodnje na leto, kljub temu pa napovedujejo, da se bo do leta 2035 delež proizvodnje hidroenergije zmanjšal za 1 %, torej na 15 %. V državah članicah Organizacije za gospodarsko sodelovanje in razvoj (angl. *Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD*) je hidroenergetski potencial že precej izkoriščen, medtem ko pričakujejo povečanje proizvodnje hidroenergije predvsem v Aziji, Latinski Ameriki, na Kitajskem, v Indiji, Braziliji in Afriki.

Pretvorba hidroenergije v električno poteka v hidroelektrarnah, katerih glavni del je turbina. Obstaja več vrst turbin, ki so primerne za različne padce vode in njene moči. Vodo dovajamo v turbine, te pa poganjajo generator, ki pretvarja hidroenergijo v električno energijo.

Količina pridobljene energije je odvisna tako od količine vode kot od višinske razlike vodnega padca. Glede na to razlikujemo različne tipe hidroelektrarn. Pretočne hidroelektrarne izkoriščajo veliko količino vode, ki ima relativno majhen padec. Reko se zajezi, ne ustvarja pa se zaloge vode. Slabost teh hidroelektrarn je, da sta proizvedena energija in oddana moč odvisni od pretoka, ki pa skozi leto niha. Pretočna elektrarna lahko stoji samostojno ali pa v verigi več elektrarn. Drugače delujejo akumulacijske hidroelektrarne, ki izkoriščajo manjše količine vode, ki pa ima velik višinski padec. Pri teh elektrarnah akumuliramo vodo z nasipi ali pa s poplavljanjem dolin in sotesk. Vodo shranimo zato, da imamo določen pretok tudi, ko je vode manj. Te elektrarne so večnamenske, saj velikokrat služijo tudi oskrbi z vodo, namakanju in zagotavljanju poplavne varnosti. Kombinacija zgoraj omenjenih dveh tipov pa so pretočno-akumulacijske hidroelektrarne. Te se gradijo v verigi, v kateri ima le prva elektrarna akumulacijsko jezero. Te elektrarne zbirajo vodo navadno krajši čas, medtem ko zbirajo akumulacijske elektrarne vodo daljše obdobje. Na izbiro načina izrabe vodnega potenciala torej vpliva več dejavnikov, predvsem pa količina pretoka in višina vodnega padca obravnavanega vodotoka (Fokus društvo za sonaraven razvoj, 2005, str. 7-9). Najnovejši tip hidroelektrarn pa

so črpalne elektrarne. Te so pomemben člen v razvitih elektroenergetskih sistemih z velikim deležem pasovne proizvodnje, kjer se pojavljajo viški energije v času manjše porabe, obenem pa so velike potrebe po vršni energiji. Pri tem tipu hidroelektrarn je posebnost v tem, da v času manjše porabe in nizkih cen električne energije črpa vodo v višje postavljen akumulacijski bazen, v času povečane porabe in visokih cen električne energije ob dnevnih konicah pa proizvaja električno energijo. Črpalne elektrarne so dandanes cenovno najsprejemljivejše sredstvo za skladiščenje velikih količin električne energije iz obnovljivih virov (Košnjek, Ažbe, & Mihalič, 2010, str. 49).

Poleg različnih tipov se hidroelektrarne razlikujejo tudi po velikosti. Delimo jih na velike in majhne hidroelektrarne, ki se naprej delijo še na mikro, mini in male. Velikih hidroelektrarn zaradi izjemnih posegov in škodljivih vplivov na okolje in pogosto tudi na družbo mnogi sploh ne uvrščajo več med obnovljive vire energije. Male hidroelektrarne pa so manjši objekti, postavljeni na manjših vodotokih. V svetu so različni kriteriji, kdaj neko hidroelektrarno štejemo za malo. V Sloveniji štejemo za male hidroelektrarne tiste, ki imajo moč do 10 MW. Male hidroelektrarne so lahko povezane in oddajajo energijo v javno omrežje ali pa so samostojne in napajajo omejeno število porabnikov (Fokus društvo za sonaraven razvoj, 2005, str. 8).

Za koriščenje vodnega potenciala je potrebno pridobiti koncesijo za izrabo posameznega dela vodotoka, na podlagi upoštevanja koncesijskih pogojev koncedenta. Koncesionar nato vsako leto plačuje koncesnino v celotnem obdobju trajanja koncesije. Višina plačila je sorazmerna razpoložljivosti vode in vrednosti, ki jo za pridobljeno električno energijo koncesionar dobi na trgu.

Na moč hidroelektrarne vplivata, kot že omenjeno, dva bistvena parametra: neto padec vode in njen pretok (7). Pretok reke je odvisen od topografskih, geoloških in klimatskih razmer opazovanega področja, in se lahko močno spreminja (Božič & Fendre, 2011, str. 9).

$$P = g \cdot Q \cdot H \cdot \eta \text{ [kW]} \quad (7)$$

V enačbi pomenijo:

P	moč hidroelektrarne (kW),
Q	pretok reke (m ³ /s),
H	neto padec vode (m),
g	gravitacijska konstanta (9,81 m/s ²)
η	izkoristek turbine in generatorja, izražen v relativni obliki (%).

Energija, pridobljena iz malih hidroelektrarn, ima velik, a doslej še vedno premalo izkoriščen potencial, ki lahko pomembno prispeva k pokrivanju prihodnjih potreb po energiji. Najnovejše tehnologije ponujajo še precej možnosti za izgradnjo ter optimizacijo obratovanja in

vzdrževanja malih hidroelektrarn v prihodnje. Male hidroelektrarne (v nadaljevanju MHE) imajo v nasprotju z velikimi hidroelektrarnami mnogo boljši vpliv na okolje in družbo: nadomeščajo proizvodnjo energije iz fosilnih goriv, katere posledica so emisije škodljivih snovi, kot na primer toplogrednih plinov in žvepovega dioksida, zmanjšujejo nevarnost poplavljanja rek, imajo manjši vpliv na naravno ravnovesje in biotsko raznovrstnost v vodotokih, v določenih primerih celo povečujejo biološko raznovrstnost, marsikdaj pa omogočajo tudi ponovno oživitev kulturne dediščine, kot so stari mlini, žage ali klavže.

Vedno večje število institucionalnih in okoljskih ovir vpliva na pridobivanje dovoljenj za gradnjo novih MHE. Investitor mora zato dobro poznati upravne postopke in zakonodajo, ki so zahtevani za gradnjo male hidroelektrarne od zamisli do rednega obratovanja MHE.

3.2 O investicijskem projektu MHE na Ljuti

3.2.1 Splošno

Investitor v projekt malih hidroelektrarn na Ljuti je Kolektor Turboinštitut d.o.o., neodvisen hidrološki inštitut s strateško pozicijo v Ljubljani. Je eden vodilnih inštitutov na področju projektiranja in proizvodnje turbin ter testiranja modelov le teh, optimizacije črpalk ter proizvodnje ventilatorjev, krmilne in regulacijske opreme. Ponuja tudi celovite storitve za majhne in mini hidroelektrarne ter celotno podporo pri pripravi razpisne dokumentacije za večje hidrološke projekte. Nepogrešljiv je pri zagotavljanju dobrih rezultatov lastnikom hidroelektrarn, kot tudi pri doseganju učinkovite in povečane vrednosti izkoristka vodne energije. Razpoložljive tehnične storitve obsegajo zanesljivo projektiranje, razvoj in testiranje modela, analize pretoka tekočin, študijo kavitacij, vibracij in dinamičnega obnašanja vodne turbine ali črpalke, ter testiranje na delovišču.

V zadnjem obdobju je Kolektor Turboinštitut d.o.o. poleg nudenja vrhunskih proizvodov in storitev za naročnike, tudi sam začel investirati v večje hidroenergetske projekte. Trenutno zaključujejo projekt 5 MHE na reki Bošavi v občini Kavadarci v Makedoniji, katerih skupna letna možna proizvodnja znaša 33,973 GWh, vrednost celotne investicije pa je vredna 18.800.000 evrov. V fazi izvajanja del je tudi projekt na Ljutini v Srbiji z letno proizvodnjo 8,95 GWh ter vrednostjo investicije 6.650.000 evrov.

Kolektor Turboinštitut d.o.o. želi v primeru ugotovljene finančne upravičenosti v letu 2016 začeti z izgradnjo sistema malih hidroelektrarn na reki Ljuti in njenih pritokih Mandinem potoku, Paležu, Lukavici in Kozici.² Vse MHE so načrtovane v občini Konjic v osrednjem delu Bosne in Hercegovine.

² Projekt se je tekom izdelave magistrskega dela še spreminjal, tako da projekt opisan v magistrskem delu ni enak končnemu projektu investitorja Kolektor Turboinštitut d.o.o.

V študiji World Small Hydropower Development Report (United Nations Industrial Development Organization & International Center on Small Hydro Power, 2013, str. 368-369) so podani podatki o celotnem tehnično izvedljivem hidroenergetskem potencialu Bosne in Hercegovine za leto 2011, ki je ocenjen na 24.000 GWh/leto, kar je enako moči 6800 MW, od tega je tehnični potencial malih hidroelektrarn 1000 MW. V letu 2012 je v Bosni in Hercegovini obratovalo le 25 malih hidroelektrarn s skupno kapaciteto 36 MW iz česar je razvidno, da so zmogljivosti še zelo neizkoriščene in je možnosti za investiranje v male hidroelektrarne še veliko.

Vzroki za majhno investiranje v hidroenergetske investicije so glede na zgoraj omenjeno študijo finančne ovire v državi, predvsem nizke odkupne cene električne energije ter pomanjkanje političnih spodbud za investiranje v tehnologije za pridobivanje obnovljivih virov energije. Poleg finančnih ovir pa je problem tudi pomanjkanje informacij in metodologij za pridobivanje koncesij in dovoljenj za gradnjo malih hidroelektrarn.

Zakonodaja s področja proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov energije je obsežna in nova. Po tem, ko je Bosna in Hercegovina sprejela zakon o minimalni odkupni ceni električne energije iz obnovljivih virov z inštalirano močjo do 5 MW, se na področju spodbujanja pridobivanja obnovljivih virov ter učinkovite rabe električne energije v državi več let ni nič koreniteje spremenilo. Krovna zakona *Zakon o električnoj energiji u F BiH* in *Zakon o koriščenju OIEiEK* sta bila sprejeta v letih 2013 in 2014. *Zakon o koriščenju OIEiEK* določa pravila, merila, obliko in vsebino vloge za izdajo energetske dovoljenja za gradnjo novih in obnovo obstoječih proizvodnih zmogljivosti, s čimer se je bistveno povečala preglednost administrativnih postopkov v Bosni in Hercegovini (Energy Community, 2014, str. 48-50). Postopki pa v praksi še niso utečeni, saj je bila večina podzakonskih aktov sprejetih še kasneje, in posledično je velika možnost medsebojne neusklajenosti aktov.

Kot navaja Evropska komisija v dokumentu Bosnia and Herzegovina 2014 progress report (2014) pa država še vedno nima sprejetega nacionalnega energetskega programa, kljub temu, da se je zavezala k cilju, da bo do leta 2020 pridobivala kar 40 % električne energije iz obnovljivih virov energije.

Kljub finančnim oviram v državi, nizkim odkupnim cenam električne energije ter pomanjkanju političnih spodbud pa ima, kot navaja zgornje poročilo, Bosna in Hercegovina precej večjo proizvodnjo električne energije od porabe le te. Država je največja izvoznica električne energije na zahodnem Balkanu in ima zahvaljujoč bogatim naravnim virom še vedno ogromen razvojni potencial. Bosna in Hercegovina ima kar za 30 % več naravnih energetske virov kot je povprečje v Evropski uniji.

Osnovna dovoljenja, ki jih je po vrstnem redu pred začetkom gradnje potrebno pridobiti za posamezno MHE so:

- okoljsko dovoljenje – OD (bos. *okolinska dozvola*),
- energetska dovoljenje – ED (bos. *energetska dozvola*),
- urbanistično soglasje – UrD (bos. *urbanistička saglasnost*),
- gradbeno dovoljenje – GD (bos. *građevinska dozvola*).

Osnovna dokumentacija, ki jo je po vrstnem redu pred začetkom gradnje potrebno pridobiti za posamezno MHE je:

- študija vplivov na okolje - SUO (bos. *studija utjecaja na okoliš*),
- idejni projekt – IDP,
- elaborat o optimalnem priključevanju MHE na EE mrežo,
- študija izvedljivosti,
- glavni projekt s soglasji vključno z revizijo, prevodom in nostrifikacijo.

S 1. januarjem 2015 sta State Electricity Regulatory Commission in Nezavisni Operator Sistema Bosne in Hercegovine uveljavila uporabo tržnih mehanizmov za doseganje optimalnosti v smislu gospodarnosti, strateške zanesljivosti, uravnavanja blagovne proizvodnje v konkurenčnih pogojih, mehanizmov za uravnavanje cen energije in obvladovanja tveganj, ki se pojavljajo na trgih: kako deliti odgovornosti in učinke tveganj ter kako omejevati tveganja za posameznike in skupnost.

Priprave Kolektor Turboinštituta d.o.o. na investicijo v male hidroelektrarne na reki Ljuti so se začele že v letu 2005, ko je takrat še Turboinštitut d.d. z občino Konjic podpisal Pogodbo o koncesiji za projektiranje, izgradnjo, obratovanje in prenos MHE na porečju reke Ljute. Podaljšal jo je decembra 2008 in nato še januarja 2014, ko je z aneksom k pogodbi vlogo koncesionarja prevzelo hčerinsko projektantsko podjetje Inghydro, hkrati pa je bil podaljšan rok realizacije projekta. Idejne študije so bile v preteklosti izdelane za največ 10 MHE, od tega 7 v zgornjem in 3 v spodnjem toku reke Ljute. Po številnih optimizacijah moči in proizvodnje električne energije glede na pretoke pa zadnja varianta obsega 9 MHE, od tega 7 v zgornjem in 2 v spodnjem toku reke Ljute. Dejanska izvedba števila malih hidroelektrarn pa bo opredeljena po izračunih in ovrednotenju finančno najbolj vzdržne variante. Optimalno število malih hidroelektrarn se bo izračunalo glede na izbrane kriterije ekonomike investicije, hkrati pa se bo opredelilo tudi najugodnejšo opcijo časa in obsega izvedbe investicije.

3.2.2 Načrtovana letna proizvodnja in prihodki

Na letno proizvodnjo električne energije v hidroelektrarni vplivajo številni dejavniki, ključna pa sta padec vode od zajema do strojnice in inštaliran pretok (pretok, ki ga izkoriščamo).

Optimalni padec določimo v idejnem projektu in je po izvedbi relativno konstanten, medtem ko pretoki vode skozi leto nihajo glede na spremembe vremenskih pojavov. Ob upoštevanju hidroloških značilnosti lahko na daljši rok v Bosni in Hercegovini predvidevamo večjo proizvodnjo jeseni, ko je veliko padavin ter spomladi, ko se v gorah tali sneg, medtem ko bo poleti in pozimi proizvodnja predvidoma manjša. Podatki o pretokih in padcih devetih načrtovanih MHE na reki Ljuti ter izračunani instalirani pretoki so predstavljeni v Tabeli 2.

Tabela 2: Podatki o pretokih in padcih devetih MHE na reki Ljuti

MHE	Vodotok	Srednji pretok (m ³ /s)	Biološki minimum (m ³ /s)	Bruto padec (m)	Dolžina tlačnega cevovoda (m)	Instalirani pretok (m ³ /s)
SREDNJA VODA	Ljuta	0,19	0,015	108,0	2770	0,28
SASTAVCI	Ljuta (+Mandin potok)	1,085	0,107	83,7	2676	1,30
PALEŽ	Palež	1,05	0,105	303,3	1545	1,37
LJUTA	Ljuta	2,20	0,22	88,3	1618	2,70
LUKAVICA - UŠČE	Lukavica	0,35	0,035	203,0	1092	0,50
GREBNIK	Ljuta	2,87	0,25	33,6	1423	4,50
KOZICA - UŠČE	Kozica	0,14	0,01	112,8	1258	0,20
MEMIŠKOVIČI	Ljuta	3,15	0,315	72,0	3585	4,10
DINDO	Ljuta	3,40	3,4	109,0	2811	4,40

Vir: Turbinštitut d.d., Optimizacija instaliranih proticaja za sedam (7) malih hidroelektrana na gornjem toku rijeke Ljute, 2015a, str. 18; Kolektor Turboinštitut d.o.o., Revizija opšteg koncepta tehničkog rješenja i optimizacija instaliranog proticaja – septembar 2015, 2015b, str. 84.

Zakon o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije (Sl. N. F BiH: 70/13) v 23. členu določa, da je vsakemu privilegiranemu proizvajalcu električne energije iz obnovljivih virov zagotovljena prodaja električne energije po odkupnih cenah, ki so opredeljene v pogodbi o nakupu električne energije z operaterjem za obdobje 12 let. Po preteku obdobja 12 let pa ima privilegiran proizvajalec še naprej pravico do zagotovljenega odkupa električne energije, vendar kot določa 27. člen tega zakona, po referenčni ceni.

Cene električne energije se zaradi vpliva ponudbe in povpraševanja, iznajdbe in uporabe novih tehnologij, nestabilnih razmer v gospodarstvu, inflacije in drugih dejavnikov stalno spreminjajo. Na nekatere izmed dejavnikov, ki bodo v prihodnosti vplivali na gibanje cen, je mogoče sklepati glede na preteklo dogajanje, drugi dejavniki pa so težje predvidljivi.

V Sporočilu komisije evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij (Eur-LEX, 2011), ki je izdelala Energetski načrt za leto 2050, je osnovanih več možnih scenarijev gibanja cen električne energije v prihodnosti. Večina scenarijev predvideva, da bodo cene električne energije naraščale do leta 2030, nato pa se bodo znižale. Največji delež povišanja cen, ki se dejansko dogaja, je zaznati v referenčnem scenariju in je povezan z zamenjavo starih, že v celoti odpisanih zmogljivosti za proizvodnjo energije v naslednjih 20 letih. V scenariju z visokim deležem obnovljivih virov energije, ki vključuje 97–

odstotni delež obnovljivih virov v porabi električne energije, modelirane cene električne energije še naprej naraščajo, vendar z nižjo stopnjo – zaradi visokih kapitalskih stroškov in predpostavk o visokih potrebah za uravnoteženje, skladiščenje in naložbe v omrežje v tem scenariju s skoraj 100-odstotnim deležem obnovljivih virov energije. Leta 2050 bodo, na primer, zmogljivosti za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov po napovedih komisije za več kot dvakrat presegle današnje skupne zmogljivosti za proizvodnjo električne energije iz vseh virov. Vendar znaten delež obnovljivih virov energije ne pomeni nujno visokih cen električne energije. V tem okviru je treba opozoriti, da so sedanje cene v nekaterih državah članicah umetno nizke zaradi regulacije cen in subvencij.

Kljub temu, da BiH ni članica Evropske unije, pa je že od leta 2003 prepoznana kot morebitna kandidatka za vstop v Evropsko unijo, v zadnjih letih pa v pristopnem procesu dosega vedno večjo naklonjenost Evropske unije (European Neighbourhood Policy and Enlargement Negotiations - Bosnia and Herzegovina, 2015). Sklepanja in scenarije glede gibanja cen v Evropski uniji bi lahko zato vsaj delno prenesla tudi na gibanja cen električne energije v BiH v prihodnosti.

Na osnovi 3. člena zakona o energiji v BiH (bos. *Zakon o električnoj energiji u Federaciji Bosne i Hercegovine* (Sl. n. BiH št. 66/13) referenčno ceno za obnovljive vire električne energije vsako leto v Bosni in Hercegovini opredeli regulativna komisija za energetiko (bos. *Regulatorna komisija za energiju u federaciji Bosne i Hercegovine – FERK*). Referenčna cena za leto 2015 je opredeljena na 0,105696 KM/kWh (konvertibilnih mark na kilovatno uro) kar znaša 0,054041 €/kWh.

Trenutne privilegirane odkupne cene so določene v prilogi dokumenta *Odluk Regulatorne komisije za energiju u Federaciji Bosne i Hercegovine* (2014), in sicer glede na klasifikacijo velikosti hidroelektrarn po močeh:

- mikro hidroelektrarne: od 2 kW do vključno 23 kW,
- mini hidroelektrarne: od 23 kW do vključno 150 kW,
- male hidroelektrarne: od 150 kW do vključno 1 MW,
- srednje hidroelektrarne: od 1 MW do vključno 10 MW in
- velike hidroelektrarne: več kot 10 MW moči.

Od devetih načrtovanih hidroelektrarn po zgornji klasifikaciji uvrščamo 5 hidroelektrarn med male hidroelektrarne: Srednja voda, Sastavci, Lukavica ušće, Grebnik, Kozica ušće, 4 pa uvrščamo med srednje hidroelektrarne: Palež, Ljuta, Memiškovići in Dindo. Za male hidroelektrarne je privilegirana zagotovljena odkupna cena, ki jo določa zgoraj omenjeni dokument, 0,13751 KM/kWh, € kar je 0,07031, za srednje hidroelektrarne pa 0,12375 KM/kWh, kar znaša 0,06327 €.

Ker je Bosna in Hercegovina že sedaj največja izvoznica električne energije na zahodnem Balkanu in ima med drugim tudi nadpovprečno proizvodnjo električne energije pridobljeno iz bogatih vodnih virov, ima država v svoji zakonodaji določene kvote, s katerimi omejuje proizvodnjo električne energije po preferenčnih zagotovljenih odkupnih cenah. Dinamične kvote se določajo na podlagi 2. in 5. člena *Zakona o koriščenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije* (Sl. n. BiH št. 70/13 i 5/14). Dinamične kvote se določajo glede na skupni znesek zelene proizvodnje električne energije po posameznem izvoru s strani BiH. V primeru, da so dinamične kvote za določeno leto zapolnjene, se proizvajalec postavi na listo čakanja in pride na vrsto za zagotovljen odkup po privilegirani ceni v naslednjih letih do zapolnitve dinamičnih kvot. Trenutno so dinamične kvote določene do leta 2020, na spletni strani inštitucije Operator za obnovljive izvore energije i efikasnu kogeneraciju pa so stalno na voljo aktualni podatki glede razpoložljivih kvot, proizvajalcev energije na čakanju in potencialnih proizvajalcev energije. Trenutno stanje kaže, da se podjetje Kolektor Turboinštitut d.o.o. z investicijo v MHE na reki Ljuti ne bo uspel uvrstiti niti v čakalno listo za prejemanje privilegiranih cen odkupa električne energije, vendar pa je točne možnosti za prejemanje privilegiranih cen težko napovedati. V primeru novih možnosti sofinanciranja po letu 2020 se podjetju možnosti za uvrstitev v privilegirani odkup električne energije zelo povečajo.

Na Regulatorni komisiji za energetiko v Federaciji Bosne in Hercegovine (FERK) tudi sami ne znajo napovedati, kako bo s privilegiranimi odkupnimi cenami po letu 2020, so pa na Operaterju neuradno (mnenje referenta) povedali, da ne pričakujejo, da se bo privilegirana cena povečala, ampak kvečjemu zmanjšala ter da se bo zaradi odprtja trga z električno energijo predvidoma povečala referenčna cena in se približala privilegirani.

Tabela 3: Investicijske značilnosti devetih MHE na reki Ljuti

MHE	Instalirani pretok (m ³ /s)	Instalirana moč (kW)	Možna letna proizvodnja (GWh)
SREDNJA VODA	0,28	192	0,81
SASTAVCI	1,30	838	3,50
PALEŽ	1,37	3.288	12,94
LJUTA	2,70	1.848	7,49
LUKAVICA - UŠĆE	0,50	777	3,12
GREBNIK	4,50	1.032	3,77
KOZICA - UŠĆE	0,20	172	0,70
MEMIŠKOVIĆI	4,10	2.224	8,79
DINDO	4,40	3.860	14,98
SKUPAJ	19,35	14.231	56,1

Vir: Turbinštitut d.d., Optimizacija instalisanih proticaja za sedam (7) malih hidroelektrana na gornjem toku rijeke Ljute (interno gradivo), 2015, str. 18; Kolektor Turboinštitut d.o.o., Revizija opšteg koncepta tehničkog rješenja i optimizacija instalisanog proticaja – septembar 2015, 2015, str.84

Male hidroelektrarne sem zaradi nejasnosti glede odkupa cen električne energije vrednotila v dveh variantah. Pri varianti A predvidevam, da bo Kolektor Turboinštitut d.o.o. v celotni dobi

obratovanja sistema MHE prejemal prihodke za proizvedeno električno energijo v višini referenčne cene. Pri varianti B pa predpostavljam, da se bo Kolektor Turboinštitut d.o.o. s svojim projektom tekom obratovalnega obdobja uvrstil v dvanajstletno obdobje, v katerem bo prejemal prihodke po privilegirani odkupni ceni.

Pri varianti A sem prihodke za celotno koncesijsko dobo tridesetih let računala z množenjem letne proizvodnje električne energije z referenčno odkupno ceno električne energije. Pri varianti B pa sem upoštevala dvanajstletni odkup proizvedene električne energije po privilegirani oz. zagotovljeni odkupni ceni, za ostalih 18 let pa referenčno ceno. Glede na trenutno stanje zasedenosti dinamičnih kvot sem predvidevala, da se bo Kolektor Turboinštitut d.o.o. uvrstil med privilegirane odjemalce šele po letu 2020, ko bodo predvidoma predstavili nove dinamične kvote. Glede na svojih 16 MW bo po tem scenariju Kolektor Turboinštitut d.o.o. s svojim investicijskim projektom kvote zapolnil za prvih pet let (od leta 2020 do 2025). Zaradi poenostavitve sem pri vseh MHE upoštevala obdobje privilegiranega odkupa električne energije v letih 2020 – 2031.

Tabela 4: Pregled prihodkov devetih MHE na reki Ljuti po referenčni ceni

	MHE Srednja voda	MHE Sastavci	MHE Palež	MHE Ljuta	MHE Lukavica - u.	MHE Grebnik	MHE Kozica - u.	MHE Memiškoviči	MHE Dindo
Letna proizvodnja električne energije (kWh/leto)	810.000	3.500.000	12.940.000	7.490.000	3.120.000	3.770.000	700.000	8.790.000	14.980.000
Referenčna cena (€/kWh)	0,05404	0,05404	0,05404	0,05404	0,05404	0,05404	0,05404	0,05404	0,05404
Prihodki z referenčno ceno na leto (€)	43.773	189.145	699.295	404.769	168.609	203.736	37.828	475.023	809.539

Tabela 5: Pregled prihodkov devetih MHE na reki Ljuti po privilegirani odkupni ceni

	MHE Srednja voda	MHE Sastavci	MHE Palež	MHE Ljuta	MHE Lukavica - u.	MHE Grebnik	MHE Kozica - u.	MHE Memiškoviči	MHE Dindo
Letna proizvodnja električne energije (kWh/leto)	810.000	3.500.000	12.940.000	7.490.000	3.120.000	3.770.000	700.000	8.790.000	14.980.000
Dogovorjena privilegirana odkupna cena za malo HE (moč: 150-1000 kW) (€/kWh)	0,07031	0,07031			0,07031		0,07031		
Dogovorjena privilegirana odkupna cena za srednjo HE (moč: 1000-10.000 kW) (€/kWh)			0,06327	0,06327		0,06327		0,06327	0,06327
Prihodki pri privilegiranem odkupu na leto (€)	56949,1	246076,2	818741,5	473908,3	219359,4	238536,0	49215,2	556162,1	947816,6

Pri vrednotenju realnih opcij pa upoštevam tudi možnost podaljšanja koncesijske pogodbe oziroma opcijo rasti, kar pomeni podaljšanje dobe obratovanja malih hidroelektrarn na 50 let.

Prihodnjo referenčno ceno v BiH je zaradi velikih tveganj in številnih dejavnikov, ki vplivajo na spreminjanje cen težko napovedati. Z deregulacijo in liberalizacijo elektroenergetskega sektorja v preteklosti so se pojavila nova tveganja povezana z gibanjem cen električne energije zaradi stalnih sprememb v ponudbi in povpraševanju. Cenovna tveganja, ki so se pojavila, lahko predvsem kratkoročno obvladujemo s čim bolj točnim napovedovanjem gibanja cen. V praksi se najpogosteje uporabljajo statistični in fundamentalni modeli napovedovanja cen električne energije (Paravan, 2004, str. 28). Dolgoročno napovedovanje gibanja cen električne energije v Bosni in Hercegovini je izredno nepredvidljivo, zato vse izračune pri tradicionalnih metodah vrednotenja izdelujem na osnovi pristopa trenutnih cen (torej z aktualno referenčno ceno električne energije, z oceno stroškov po današnji vrednosti itd.). Različne scenarije gibanja cen pa nato preverjam v analizi tveganja.

3.2.3 Stroški investicije

Stroški investicije v MHE so odvisni od velikosti same elektrarne in načina njene postavitve v prostor. V dokumentu *Pregled tehnologij in stroškov proizvodnje električne energije iz OVE ter ocena potrebnih stroškov spodbujanja* (Ministrstvo za gospodarstvo, 2007) ocenjujejo tipične investicijske stroške za MHE v Sloveniji do 50 kW okoli 2500 €/kW, za večje MHE do 1 MW okoli 2200 €/kW in za elektrarne do 10 MW okoli 1800 €/kW. Kot navaja zgoraj omenjeni dokument, znašajo za ostale države Evropske unije povprečne specifične investicijske vrednosti od 1200 € do 3500 € na kW inštalirane moči. Povprečno znašajo kasneje, po izgradnji investicije, sami obratovalni in vzdrževalni stroški od 9 do 12,5 €/MWh brez upoštevanja koncesnine in se gibljejo na nivoju od 1,5 – 5 % investicijskih stroškov. Potrebno pa je upoštevati, da sami stroški bistveno variirajo v odvisnosti od velikosti in specifičnih značilnosti posameznih elektrarn in jih je zato potrebno za vsako investicijo posebej natančno izračunati. Stroški so določeni na podlagi stroškovnih ocen gradbenih inženirjev iz projektantskega podjetja AG Novo mesto in strojnih inženirjev znotraj podjetja Kolektor turboinštitut d.o.o., ki sodelujejo pri idejnem projektu. Pregled okvirnih stroškov sem prikazala po področjih za vsako MHE posebej, kot je razvidno iz Tabele 6. V nadaljevanju so predstavljeni investicijski stroški 9 načrtovanih MHE na reki Ljuti.

Strošek iniciacije in razvoja projekta, ki ga je Kolektor Turboinštitut d.o.o. izdelal skupaj z Inghydro d.o.o., je podan za vseh devet MHE skupaj in znaša 2,18 % vseh stroškov. Vanj so vključeni tudi stroški hidroloških analiz, geodetskih načrtov, geotehničnih raziskav, študij vplivov na okolje, idejnih projektov in strošek zakoličbenih načrtov za občino Konjic za postopek razlastitve. Te stroške sem v nadaljevanju izračunov obravnavala kot nepovratne stroške (angl. *Sunk Costs*), kar pomeni da jih nisem vključila v vrednotenja glede končne finančno najbolj vzdržne variante.

Med stroški zemljišča, ki znesejo 1,28 % vseh stroškov, največji delež zavzemajo odškodnine lastnikom prizadetih zemljišč ter arheološke raziskave in nadzor, nekaj pa je namenjeno za ostale, še nejasno definirane stroške v zvezi z zemljiščem. Celoten strošek je pri MHE v zgornjem toku enakomerno razdeljen, pri spodnjih dveh MHE pa je nekoliko višji zaradi velikosti in nekoliko zahtevnejših razmer.

Stroški projektne tehnične dokumentacije, ki nosijo 2,74 % delež vseh stroškov, vključujejo stroške vse potrebne dokumentacije do pridobitve gradbenega dovoljenja, spremembe idejnih projektov in njihovo revizijo, projekt gradbenih del in njegovo revizijo, projekt za izvedbo in njegovo revizijo, projekt izvedbenih del ter njegovo revizijo, stroške drugih načrtov, študij, analiz in elaboratov ter nepredvidene stroške projektne tehnične dokumentacije, so enakomerno razdeljeni med vseh 9 MHE, medtem ko so stroški dodatnih geodetskih meritev in dodatnih geotehničnih raziskav pri zgornjih 7 MHE razdeljeni v razmerju dolžin cevovodov (ker so bili te podatki na voljo), pri spodnjih 2 MHE pa je postavljen pavšal.

Stroški dajatev, taks, prispevkov in drugih stroškov vključujejo takse za pridobitev dovoljenj, komunalne prispevke in zavarovanja, ki se med MHE delijo glede na razmerje vrednosti gradbenih, obrtnih in inštalacijskih del MHE, nadomestilo za odstranjevanje materiala iz vodotoka in strošek začasnih zapor ceste, ki se enakomerno porazdelijo med vseh 9 MHE ter priključnino začasne priključke in napajanje strojnic in zajetij iz elektroenergetske mreže, katere polovica se razdeli med največje 3 MHE v zgornjem toku, druga polovica pa med manjše 3 MHE v zgornjem toku (= razmerje V.3), za spodnje tri je zopet določen pavšal. Dajatve nanesejo 1 % vrednosti vseh stroškov.

Stroški gradnje predstavljajo največji delež vseh stroškov, 42,44 %. Določeni so za vsako MHE posebej, razen strošek dostopnih cest, ki je pri zgornjih 7 MHE enakomerno razdeljen, pri spodnjih dveh pa posebej izračunan za vsako MHE posebej. Ostali stroški so stroški zajetij z usedalniki, stroški tlačnih cevovodov, ki so izračunani glede na premere, dolžine in materiale posameznih cevovodov, stroški strojnic ter stroški nespecificiranih del, ki predstavljajo 5 % vrednosti zgoraj naštetih specifičnih stroškov za vsako MHE.

Strošek opreme predstavlja skoraj 26 % vrednosti investicije in zajema strošek hidromehanske opreme, določen za vsako MHE posebej, ter stroške opreme strojnice: strojna oprema, elektrooprema, montaža in nadzor, dokumentacija, zagon, logistika (davki, carina, špedicija, skladiščenje, prevoz). Med posamezne MHE zgornjega toka so stroški razdeljeni v že zgoraj obrazloženem razmerju V.3, pri spodnjih dveh so posebej izračunani. Specifično pa so za vsako MHE posebej opredeljeni stroški pomožne opreme elektrarne in ocenjena znižanja vrednosti opreme strojnice brez pomožne opreme elektrarne zaradi lastnih znanj Kolektor Turboinštituta d.o.o. – 15 %.

Strošek priključka na elektroenergetsko omrežje je podan z grobo oceno, saj še ni točneje definiran, vključuje pa gradbena dela, transformatorsko postajo, dobavo in montažo kablov,

spojnice, nepredvidena dela (5 % ostalih) in predstavlja dobrih 10 % vrednosti celotne investicije.

Prav tako je podana groba ocena drugih gradbenih del. Predvidena je obnova okoli 12 km dolge obstoječe ceste, kar predstavlja obvezo do lokalnih skupnosti in znaša približno 3 % vrednosti celotne investicije.

Vodenje in nadzor projekta vključuje poleg usmerjanja projekta še stroške lokalnega inženirja, gradbeni nadzor in delo geometra, občasno prisotnost varnostnega inženirja, ter nepredvidene storitve v višini 5 % zgornjih stroškov vsake MHE. Skupni stroški so med zgornjih 7 MHE razdeljeni po principu $\frac{3}{4}$ enakomerno razdeljenih fiksnih stroškov ter $\frac{1}{4}$ v razmerju vrednosti gradbenih, obrtnih in inštalacijskih stroškov posamezne MHE, pri spodnjih 2 MHE je določen pavšal. Vodenje in nadzor projekta predstavlja skoraj 9 % vrednosti celotne investicije.

Rezerve predstavljajo dobre 4 % celotnega stroška investicije in zajemajo strošek sprememb projekta med izvedbo (plazišča, mostovi, sifoni, oddušni ventili itd.), možnost spremembe zakonodaje ter rezervna sredstva za investitorja.

Tabela 6: Pregled investicijskih stroškov devetih MHE na reki Ljuti

	MHE Srednja voda	MHE Sastavci	MHE Palež	MHE Ljuta	MHE Lukavica - u.	MHE Grebnik	MHE Kozica - u.	MHE Memiškoviči	MHE Dindo	Ostali skupni stroški	Skupaj
Iniciacija in razvoj projekta (€)										700.000	700.000
Zemljišče (€)	44.286	44.286	44.286	44.286	44.286	44.286	44.286	50.000	50.000		410.000
Projektno tehnična dokumentacija (€)	103.936	108.536	93.586	94.736	88.986	92.436	91.286	87.430	97.145	20.000	878.076
Dajatve, takse, prispevki in drugi stroški (€)	43.110	44.443	38.943	40.043	35.643	50.810	42.010	17.895	20.452		333.347
Gradnja (€)	876.133	1.823.520	1.020.171	1.250.366	628.715	1.854.324	507.836	2.816.683	2.823.782		13.601.531
Oprema (€)	865.718	664.530	720.136	702.296	672.522	915.515	842.802	1.251.638	1.671.913		8.307.075
Priključek na EE omrežje (€)	162.094	121.570	121.570	121.570	121.570	162.094	162.094	176.906	322.113	1.820.425	3.292.007
Druga gradbena dela (€)										945.000	945.000
Vodenje projekta in nadzor (€)	39.103	54.143	39.103	42.111	30.079	60.159	36.095	106.348	143.161	2.308.181	2.858.485
Rezerve (€)	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	493.099	371.430		1.424.528
Vse skupaj (€)	2.214.380	2.941.027	2.157.795	2.375.408	1.701.801	3.259.622	1.806.408	5.000.000	5.500.000	5.093.606	32.050.047

Kot je razvidno iz Tabele 6, bodo nastali pri projektno tehnični dokumentaciji, priključku na EE omrežje, drugih gradbenih delih in pri vodenju in nadzoru projekta tudi skupni stroški za

celoten projekt, ne glede na to, katera varianta po številu MHE bo na koncu izbrana kot najustreznejša varianta investicije. Te stroški znašajo dobrih 5 milijonov evrov in predstavljajo fiksne stroške investicije.

Skupna investicijska vrednost projekta 9 MHE na Ljuti se z dobrimi 32 milijoni uvrsti tudi ravno nekje v sredino okvirja tipičnih investicijskih stroškov, ki veljajo za države Evropske unije. Dokument Pregled tehnologij in stroškov proizvodnje električne energije iz OVE ter ocena potrebnih stroškov spodbujanja (Ministrstvo za gospodarstvo, 2007) namreč opisuje povprečne specifične investicijske vrednosti za MHE v državah Evropske unije na 1200 € do 3500 € na kW inštalirane moči, kar določa okvir za celotno investicijo med 17 in 50 milijonov.

Posamezni izračuni investicijskih stroškov za vsako MHE pa kažejo nekoliko drugačno sliko. MHE Srednja voda in MHE Kozica ušče krepko presegata določeni okvir tipičnih investicijskih stroškov, MHE Srednja voda za okoli štirikrat in MHE Kozica ušče za okoli dvakrat. MHE Grebnik, MHE Sastavci, MHE Memiškovići in, MHE Ljuta, MHE Lukavica ušče in MHE Dindo so nekje v povprečju, medtem ko ima MHE Palež nekoliko nižje ocenjeno investicijo, kot jo imajo povprečne MHE v EU. Te razporeditve investicijskih stroškov so logične z vidika, da so MHE z manjšimi inštaliranimi močmi dražje na kW inštalirane moči kot večje, kljub temu pa lahko kažejo tudi na nekoliko nepravilne izračune investicijskih stroškov pri tistih MHE, ki jasno odstopajo od meja povprečnih investicijskih stroškov v EU. To sta predvsem najmanjši, MHE Srednja voda in MHE Kozica ušče.

Pri primerjavi izračunanih predvidenih investicijskih stroškov posameznih MHE na reki Ljuti glede na ocene dokumenta Pregled tehnologij in stroškov proizvodnje električne energije iz OVE ter ocena potrebnih stroškov spodbujanja (Ministrstvo za gospodarstvo, 2007) tipičnih investicijskih stroškov za MHE v Sloveniji, ki znašajo do 50 kW okoli 2500 €/kW, za večje MHE do 1 MW okoli 2200 €/kW in za elektrarne do 10 MW okoli 1800 €/kW, so investicijski stroški MHE na Ljuti za najmanjših 5 MHE ocenjeni izjemno visoko in presegajo približek ocene investicijskih stroškov za MHE v Sloveniji. Po drugi strani pa so največje 4 precej podcenjene glede na približek investicijskih stroškov za MHE v Sloveniji.

3.3 Ocena denarnih tokov investicije

Za vsako MHE sem izračunala njen denarni tok, na osnovi katerega sem izdelala finančne izračune ter izračunala investicijske kriterije. V tem poglavju prikazujem postopek izračuna denarnih tokov le za prvo MHE, saj je postopek izdelave predračunskega izkaza denarnih tokov za investicijo podoben za vseh 9 MHE.

3.3.1 Ocena denarnih tokov na začetku življenjske dobe projekta

Začetni investicijski izdatek MHE Srednja voda je sestavljen iz osnovnih sredstev, ki jih delimo med neopredmetena in opredmetena osnovna sredstva, ter iz obratnih sredstev.

Med projekte in pripravljala dela, ki sodijo v neopredmetena osnovna sredstva sem iz tabele stroškov investicije uvrstila projektno-tehnično dokumentacijo, dajatve, takse, prispevke in druge stroške, vodenje projekta in nadzor ter tretjino rezerv. Med opredmetena osnovna sredstva uvrščamo zemljišče, kamor sem iz naše tabele uvrstila stroške zemljišča; gradbene objekte, med katere sem iz naše tabele stroškov vključila stroške gradnje, stroške priključka na EE omrežje in tretjino rezerv; ter opremo, kamor sem iz tabele stroškov uvrstila stroške opreme in tretjino stroškov rezerv. Podrobneje so posamezni začetni investicijski stroški razdelani v poglavju 3.2.3, višina stroškov investicije in deleži posameznih vrst stroškov so prikazani v Tabeli 6, v Tabeli 7 pa so prikazani izračuni neopredmetenih in opredmetenih osnovnih sredstev ter neto obratnih sredstev.

Tabela 7: Denarni tokovi na začetku življenjske dobe projekta

	Leto 2016 (1. leto)	Leto 2017 (2. Leto)
I. NEOPREDM. SREDSTVA		
Projekti, pripravljala dela (€)	212.815,09	
II. OPREDM. OSNOVNA SREDSTVA		
Zemljišče (€)	44.285,71	
Gradbeni objekti (€)	1.064.893,92	
Oprema (€)	892.384,82	
SKUPAJ OSNOVNA SREDSTVA I + II (€)	2.214.379,54	
III. NETO OBRATNA SREDSTVA		
Kratkoročna sredstva (€)		1.798,91
- Zaloge (€)		
- Terjatve do kupcev (€)		1.798,91
- Dodatna poslovno potrebna denarna sredstva (€)		
Kratkoročne poslovne obveznosti (€)		1.025,54
SKUPAJ (€)	2.214.379,54	773,37

Potrebo po obratnem kapitalu določam z ocenjevanjem vrednosti terjatev in kratkoročnih poslovnih obveznosti – iz predpostavljenih hitrosti obračanja (koeficientov obračanja oziroma števila dni vezave) ter ocenjenih prihodkov oziroma stroškov.

Terjatve do kupcev izračunam tako, da prihodke od pričakovane proizvodnje električne energije v letu dni (43.773 €) delim najprej s številom dni v letu (365) in potem to pomnožim s predpostavljenim številom dni vezave terjatev do kupcev (15 dni). Zalog pri prodaji električne energije ocenjujem da ni, saj se elektrika proda takoj, ko je proizvedena. Dodatna poslovno potrebna denarna sredstva prav tako niso potrebna. Na drugi strani so pa kratkoročne poslovne

obveznosti. Ker bo Kolektor Turboinštitut d.o.o. plače izplačeval z dogovorjenim rokom plačila 30 dni, izračunam vrednost kratkoročnih poslovnih obveznosti tako, da celotne poslovne stroške, ki jih sestavljajo spremenljivi (koncesnina, ki je na leto ocenjena na 4377,35 €) in stalni stroški (stroški obratovanja in vzdrževanja, ki bodo predvidoma znašali na leto 8.100 €), delim s številom dni v letu (365 dni) ter nato to množim s številom dni vezave (30 dni). Tako bo vsaj delno Kolektor Turboinštitut d.o.o. s kratkoročnimi poslovnimi obveznostmi pokrival del financiranja terjatev do kupcev. Obratni kapital se oceni kot razliko med terjatvami do kupcev in poslovnimi obveznostmi in znaša 773,37 €. Sprememba v obratnem kapitalu se zgodi le v 2. letu, ko se potrebe po obratnem kapitalu povečajo, ter v zadnjem, 31. letu, ko se obratni kapital sprosti.

3.3.2 Ocena denarnih tokov iz poslovanja

Prihodki od prodaje električne energije predstavljajo denarne pritoke projekta. Podrobneje je proces izračunavanja prihodkov opisan v poglavju 3.2.2, načrtovana letna proizvodnja in prihodki.

Spremenljivi stroški so določeni v določenem odstotku od prodaje električne energije. Pri hidroenergetskem objektu predstavljajo spremenljive stroške pogodbeno opredeljeni stroški letne koncesijske dajatve. Koncesionar Kolektor Turboinštitut d.o.o. se je Občini Konjic obvezal plačevati 10 % prihodkov od proizvedene električne energije, kar na primeru MHE Srednja voda predvidoma znaša 4.377,35 €.

Poleg spremenljivih stroškov se pri upravljanju s hidrocentralo pojavljajo tudi stalni stroški, ki so od prodaje neodvisni. Med te spadajo obratovalni in vzdrževalni stroški ter stroški zavarovanja. V dokumentu Pregled tehnologij in stroškov proizvodnje električne energije iz OVE ter ocena potrebnih stroškov spodbujanja (Ministrstvo za gospodarstvo, 2007) ocenjujejo za države Evropske unije povprečne obratovalne in vzdrževalne stroške za male hidroelektrarne od 9 do 12,5 €/MWh brez upoštevanja koncesnine in se gibljejo na nivoju od 1,5 – 5 % investicijskih stroškov. Pri svojih izračunih sem glede na izkušnje zaposlenih na Kolektor Turboinštitutu d.o.o. ter glede na dokaj nepomemben element znotraj vrednotenja denarnih tokov MHE (značilno je, da so stroški obratovanja in vzdrževanja pri MHE nizki in zato manj pomembni pri izračunu finančne upravičenosti investicije) upoštevala vrednost 10 €/MWh pri vsaki izmed devetih MHE.

Med stroški iz poslovanja predstavlja največji delež amortizacija. Strošek amortizacije je vrednostno izražena poraba oz. izraba sredstev v določenem časovnem obdobju, ki je izračunana na podlagi predpostavke o dolžini časovnega obdobja, v katerem bomo sredstva uporabljali ter podatkov o nabavni vrednosti in vseh ostalih stroških, potrebnih za njegovo usposobitev. Amortizacijska stopnja za podjetje predstavlja davčni ščit, zaradi česar je smiselno amortizacijsko stopnjo postaviti raje višje kot nižje, saj je to računovodska postavka, ki pomeni zgolj okviren odpis vrednosti.

Pravilnik o izvajanju zakona o davku na dobiček (Pravilnik o primjeni zakona o porezu na dobit, Sl. n. F BiH, št. 36/08 in 79/08) določa za gradbene objekte amortizacijsko stopnjo od 3 % do 14,3 %, za opremo maksimalno amortizacijsko stopnjo 33,3 %, za opremo, vozila in mehanizacijo 20 % in za neopredmetena osnovna sredstva maksimalno amortizacijsko stopnjo 20 %.

Amortizacijsko stopnjo ustanovnih vlaganj, kamor spadajo neopredmetena osnovna sredstva, sem ocenila na 5 % in bo torej trajala 20 let. Pri opredmetenih osnovnih sredstvih se zemljišče ne amortizira, amortizacijsko stopnjo gradbenih del in opreme pa sem prav tako kot za ustanovna vlaganja ocenila na 5 %.

Tabela 8: Izračun amortizacije pri MHE Srednja voda

	letu 2017 (2. leto)	... vsa leta vmes	letu 2046 (31. leto)
Amortizacija			
Amortizacijska stopnja ustanovnih vlaganj (%)	5	5	5
Vrednost ustanovnih vlaganj (€)	212.815,09	212.815,09	212.815,09
Amortizacija ustanovnih vlaganj (€)	10.640,75	10.640,75	10.640,75
Amortizacijska stopnja gradbenih objektov (%)	5	5	5
Vrednost gradbenih objektov (€)	1.064.893,92	1.064.893,92	1.064.893,92
Amortizacija gradbenih objektov (€)	53.244,70	53.244,70	53.244,70
Amortizacijska stopnja opreme (%)	5	5	5
Vrednost opreme (€)	892.384,82	892.384,82	892.384,82
Amortizacija opreme (€)	44.619,24	44.619,24	44.619,24
SKUPAJ			

Tabela 9: Denarni tokovi iz poslovanja pri MHE Srednja voda

	Leto 2017 (2. leto)	... (vs a leta vmes)	Leto 2046 (31. leto)
Denarni tokovi iz poslovanja			
Prihodki od prodaje (€)	43.773,46	43.773,46	43.773,46
Spremenljivi stroški (koncesija, 10 % prihodkov) (€)	4.377,35	4.377,35	4.377,35
Stroški (O&M) (€)	8.100,00	8.100,00	8.100,00
Amortizacija opreme (€)	108.504,69	108.504,69	108.504,69
Dobiček iz poslovanja (€)	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58
Davek na dobiček (10 %)	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86
Dobiček iz poslovanja po davkih (€)	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72
+ Amortizacija (€)	108.504,69	108.504,69	108.504,69
DENARNI TOK IZ POSLOVANJA (dobiček iz poslovanja po davkih + amortizacija) (€)	39.016,97	39.016,97	39.016,97

V predračunskem izkazu denarnih tokov predpostavljam, da so vsi ti stroški hkrati tudi izdatki, razen amortizacije, ki predstavlja strošek, ni pa hkrati tudi izdatek ali odliv. Pri izračunu dobička iz poslovanja upoštevam strošek amortizacije, zaradi česar kot že omenjeno investitor plača manj davka (v primeru MHE Srednja voda je dobiček negativen, vendar predvidevamo, da bomo manj davka na dobiček zato plačali pri drugih projektih), medtem ko je pri oceni denarnega toka iz poslovanja amortizacija v celoti prišteta nazaj.

3.3.3 Ocena denarnih tokov na koncu življenjske dobe projekta

Ob koncu življenjske dobe projekta je potrebno preveriti, če nastanejo dodatni denarni tokovi, ki se ne nanašajo na poslovanje. V koncesijski pogodbi z občino je določeno, da po tridesetih letih predamo vse objekte in opremo v uporabo in last občini, razen v primeru, če se med pogajanja z občino dogovorimo za podaljšanje pogodbe za 20 let. V tem primeru bi bilo potrebno opremo in zgradbe po potrebi obnoviti ter popraviti ali zamenjati. Tržna vrednost malih hidroelektrarn ob koncu 30-letne življenjske dobe projekta je torej 0 €, saj moramo MHE takrat predati občini.

Na koncu pa se kot že zgoraj omenjeno zgodi še sprostitev obratnega kapitala v višini v začetnem obdobju (v drugem letu) potrebnega obratnega kapitala.

Tabela 10: Denarni tokovi ob koncu življenjske dobe projekta

	Leto 2046 (31. leto)
Dodatni denarni tok ob koncu življenjske dobe projekta	
Sprememba obratnega kapitala (€)	773,37
Vrednost MHE in njenih delov ob koncu (gradbeni objekt) (€)	0,00
Davek od prodaje MHE/delov MHE (ga ni) (€)	0,00
SKUPAJ (€)	773,37

3.3.4 Izračun neto denarnega toka

Neto denarni tok dobimo, ko seštejemo denarne tokove na začetku življenjske dobe projekta, denarne tokove iz poslovanja projekta in denarne tokove ob koncu življenjske dobe projekta. Celotno tabelo izračuna neto denarnih tokov prikazujem v Prilogi 1: Neto denarni tokovi MHE Srednja voda.

3.4 Stroški kapitala investicije

Tehtano povprečje stroškov kapitala (angl. *Weighted Average Cost of Capital – WACC*) odraža tveganost projekta in predstavlja zahtevano stopnjo donosa. Strošek lastniškega kapitala jodraža zahtevano donosnost s strani lastnika, strošek dolžniškega kapitala pa izhaja iz zahtevane donosnosti, ki jo upnik določi glede na oceno tveganosti projekta.

Pri računanju tehtanega povprečja stroškov kapitala je pomembno predvsem dolgoročno razmerje med dolžniškim in lastniškim kapitalom, saj podjetje sledi ciljni ali optimalni strukturi kapitala. Čeprav je pri financiranju konkretne investicije dejansko način financiranja drugačen, temelji koncept stroškov kapitala na predpostavki, da bo dolgoročna struktura finančnih virov podobna ciljni strukturi. O optimalni strukturi kapitala podjetja bi lahko sklepala glede na povprečno strukturo kapitala v energetske panogi. Damodaran (2015a) navaja povprečno strukturo kapitala za energetske panogo kot lastni kapital v deležu 52,5 % in dolg v deležu 47,5 %. Vendar pa je v podjetju Kolektor Turboinštitut d.o.o. dolgoročna politika povprečne strukture kapitala v investicijske projekte v deležu 70 % dolga in 30 % lastnih sredstev.

Zakon o porezu na dobit (Sl. n. F BiH: 97/07, 14/08 i 39/09) določa davek na dohodek pravnih oseb (T) v Bosni in Hercegovini v višini 10 %.

Obrestna mera za dolžniški kapital je 3 % + 6m euribor, kar predstavlja tudi zahtevano stopnjo donosa dolžniškega kapitala. Euribor pomeni medbančno obrestno mero, po kateri si evropske banke med seboj posojajo denar. Spletni vir Euribor rates EU (2015) navaja za 11. maj 2015 šest mesečno euribor stopnjo v višini 0,061 %, kar je izjemno nizka vrednost. Glede na dolgoročnost investicije in težavnost napovedovanja gibanja euribora v prihodnjih letih je smiselno vzeti povprečno vrednost euribora, ki je v zadnjih 15 letih (vse od obstoja dalje) znašala približno 2,4 %. Kot zahtevano stopnjo donosa dolžniškega kapitala bom torej upoštevala vrednost 5,4 %.

Zahtevano stopnjo donosa lastniškega kapitala pa izračunam s pomočjo CAPM modela. Enačba, ki kaže razmerje med zahtevano donosnostjo in tveganjem posamezne naložbe je podrobneje razložena v poglavju 2.2.1. b) Stroški kapitala.

Podatek o sistematičnem tveganju na trgu sem poiskala v Damodaran (2015b), kjer je za energetske panogo izračunana beta nezadolženega podjetja β_u (angl. *Unlevered Beta*) 0,52. Beta zadolženega podjetja β_l (angl. *Levered Beta*), ki predstavlja sistematično tveganje b_l , se izračuna z enačbo Roberta Hamada na podlagi bete nezadolženega podjetja β_u . Enačba prikazuje vpliv finančnega dolga na tveganje, ki izhaja iz razmerja med dolgom in kapitalom ter posledično vpliva na spremembo beta koeficienta (Brigham & Daves, 2004, str. 505). Za izračun bete zadolženega podjetja sem uporabila optimalno strukturo kapitala naložbe podjetja Kolektor Turboinštitut d.o.o., kjer znašajo lastna sredstva v deležu 30 % in dolg v deležu 70 %. Razmerje med dolgom in kapitalom je 2,333.

$$\beta_l = \beta_u \cdot \left[1 + (1 - T) \cdot \left(\frac{D}{E} \right) \right] = 0,52 \cdot [1 + (1 - 0,10) \cdot (2,333)] = 1,61 \quad (8)$$

V enačbi pomenijo:

β_l	beta zadolženega podjetja,
β_u	beta nezadolženega podjetja,
T	davek na dohodek pravnih oseb,
D	dolg,
E	kapital.

Zahtevano donosnost izračunam torej po CAPM enačbi, postopek izračuna prikazujem v nadaljevanju.

Za donosnost tržnega premoženja sem uporabila vir Duff and Phelps – Cost of Capital (2015). Trenutno znaša tržna premija za tveganje 5 %, le-ta pa se uporablja s 4 odstotno netvegano stopnjo donosa. Omenjena netvegana stopnja donosa je normalizirana in nekoliko višja od trenutnih obrestnih mer državnih obveznic, saj te trenutno zaradi specifičnih razmer na trgu niso najboljši približek netvegane stopnje donosa.

K zahtevani stopnji donosnosti lastniškega kapitala je potrebno prišteti še pribitek deželnega tveganja, ki je določen na podlagi bonitetne ocene za deželno tveganje Bosne in Hercegovine in pribitek za majhna podjetja.

Vsa tveganja, povezana s političnimi, pravnimi in ekonomskimi spremembami v državi gostiteljici, ki negativno vplivajo na poslovanje podjetja, so zajeta v deželnem tveganju. Ocena deželnega tveganja vpliva na njen mednarodni ugled ter na stroške zavarovanja mednarodnega poslovanja (izvoznih poslov, izvajanja del v tujini, naložb v tujini, kotiranja vrednostnih papirjev na mednarodnih trgih). Najpomembnejše agencije, specializirane za ocenjevanje držav in finančnih institucij so Moody's, Standard&Poor's in Fitch (Vrste tveganj, 2015).

Bonitetna ocena Bosne in Hercegovine po spletnem viru Moody je B3, po Standard and Poor's pa B. Naložba s to bonitetno oceno je visoko špekulativna naložba oz. naložba z visokim kreditnim tveganjem. Finančne obveznosti izdajatelj dolga trenutno izpolnjuje, sposobnost nadaljnjega izpolnjevanja pa je odvisna od ugodnih gospodarskih in poslovnih razmer. Pribitek deželnega tveganja (r_{dt}) je v skladu z bonitetno oceno Bosne in Hercegovine B3, po spletnem viru Damodaran (2015a), ocenjena na 9 % (podatek za BiH ni dosegljiv, zato so vzeti podatki držav z enako bonitetno oceno).

Pribitek za majhna podjetja (r_{mp}) pa se določa glede na tržno kapitalizacijo. Osnovni kapital Kolektor Turboinstituta d.o.o. znaša 3.850.000, kar pomeni da pade glede na klasifikacijo Duff & Phelps (2015) v deseti decil, torej je pribitek 5,78 %.

$$r_i = r_{RF} + (r_M - r_{RF})b_i + r_{dt} + r_{mp} = 4 \% + 5 \% \cdot 1,61 + 9 \% + 5,78 \% = 26,83 \% \quad (9)$$

Zahtevana stopnja donosnosti lastniškega kapitala pri investiciji v MHE na reki Ljuti je torej s pomočjo CAPM enačbe izračunanih 26,83 %.

Iz vseh izračunanih in pridobljenih podatkov lahko po spodnji enačbi izračunam tehtano povprečje stroškov kapitala, ki pomeni hkrati tudi diskontno stopnjo investicijskega projekta.

$$WACC = w_d r_d (1 - T) + w_s r_s = 0,70 \cdot 5,4 \% \cdot (1 - 0,10) + 0,30 \cdot 26,83 \% = 11,45 \% \quad (10)$$

Zahtevana stopnja donosa investicijskega projekta znaša 11,45 %.

3.5 Finančno vrednotenje s tradicionalnimi metodami

Pri tradicionalnih metodah sem za vrednotenje hidroenergetskih projektov upoštevala tiste metode, ki upoštevajo časovno vrednost denarja in tveganje, ena pomembnih značilnosti investicijskega projekta je namreč dolga obratovalna doba. Koncesijska pogodba nam omogoča 30-letno koriščenje postavljenih malih hidroelektrarn, ob morebitnem dogovoru pa tudi 50 ali celo 60 let.

Najprej sem neto sedanje vrednosti, notranje stopnje donosa in popravljene notranje stopnje donosa izračunala za vsako malo hidroelektrarno posebej. Glede na razmerje med investicijskimi stroški in letno proizvodnjo električne energije (€/kWh) sem male hidroelektrarne razvrstila v štiri smiselne investicijske variante.

Tabela 11: Opredelitev investicijskih variant

MHE	Investicijski stroški/letna proizvodnja EE (€/kWh)	Vrstni red	Varianta 1 – vseh 9 MHE	Varianta 2 – najboljših 7 MHE	Varianta 3 – najboljših 5 MHE	Varianta 4 – najboljše 3 MHE
Palež	0,17	1.				
Ljuta	0,32	2.				
Dindo	0,37	3.				
Lukavica - ušče	0,55	4.				
Memiškoviči	0,57	5.				
Sastavci	0,84	6.				
Grebnik	0,86	7.				
Kozica - ušče	2,58	8.				
Srednja voda	2,73	9.				

3.5.1 Neto sedanja vrednost

Za vsako izmed načrtovanih MHE sem izračunala neto sedanjo vrednost, pri čemer sem ugotavljala, katere izmed MHE bodo izpolnile cilj - večanje vrednosti podjetja.

Tabela 12: NSV vsake izmed načrtovanih MHE na reki Ljuti

	MHE Srednja voda	MHE Sastavci	MHE Palež	MHE Ljuta	MHE Lukavica u.	MHE Grebnik	MHE Kozica u.	MHE Memiškoviči	MHE Dindo
NSV Varianta A (€)	-1.929.978	-1.829.134	1.684.196	-117.354	-741.227	-2.060.424	-1.550.085	-2.281.668	-961.008
NSV Varianta B (€)	-1.879.097	-1.617.421	2.128.387	139.755	-552.500	-1.931.011	-1.507.743	-1.979.934	-446.790

Investicije v posamezne male hidroelektrarne je smiselno obravnavati kot komplementarne finančno odvisne projekte, saj se pri več zgrajenih malih hidroelektrarnah fiksni investicijski stroški, ki znašajo dobrih 5 milijonov, porazdelijo med več projektov ter se posledično na posamezen projekt zmanjšajo. Te fiksni investicijski stroški so stroški projektne tehnične dokumentacije, priključka na EE omrežje, stroški drugih gradbenih del - predvsem popravila ceste, kar je zahteva lokalne skupnosti in stroški vodenja in nadzora projekta. Fiksni investicijski stroški bodo torej v vsakem primeru nastali, če se odločimo za izgradnjo vsaj ene male hidroelektrarne, in bodo obstajali z minimalnimi razlikami glede na končno število zgrajenih malih hidroelektrarn, medtem ko se bodo rezultati vrednotenja posamezne MHE ob spreminjanju števila MHE spreminjali. V vrednotenju posameznih MHE zato fiksnih stroškov nisem vključila, čeprav je jasno, da bi precej poslabšali vrednosti (NSV) – v odvisnosti od števila MHE, ki bi se v končni odločitvi gradili.

Zaradi bolj smiselnega vrednotenja sem torej projekt glede na vrednotenja posameznih MHE razdelila v več variant investicij (vseh 9 MHE, najboljših 7 MHE, najboljših 5 MHE, najboljše 3 MHE) ter vrednotila le – te kot medsebojno odvisne projekte, saj se v primeru, ko se odločim za eno varianto, ne morem odločiti še za kakšno drugo. Pri vsaki varianti so poleg specifičnih investicijskih stroškov, značilnih za posamezno MHE v varianti dodani še celotni fiksni stroški.

Pri odločanju med medsebojno odvisnimi investicijskimi variantami izberem tisto, ki ima največjo neto sedanjo vrednost in je le-ta pozitivna. Pri pregledu rezultatov vrednotenja po predračunskem izkazu denarnih tokov za posamezne variante (Tabela 13) ugotovim, da ima najboljši rezultat po kriteriju neto sedanje vrednosti varianta s tremi najboljšimi MHE: Paležem, Ljuto in Dindom, in sicer pri varianti A brez privilegiranega odkupa -4.203.924,91 € in pri varianti B s privilegiranim odkupom -2.988.406,51 €. Oba rezultata sta negativna, rezultati ostalih variant pa so še nižji, zato pri vrednotenju po tem kriteriju sklepam, da nobena izmed variant pri zahtevanem donosu (uporabljeni diskontni stopnji) ne bo doprinesla k večanju vrednosti podjetja. Vsota donosov investicije torej ni dovolj velika, da bi z njo nadomestili investicijske izdatke.

Tabela 13: Rezultati vrednotenja štirih variant investicij na reki Ljuti

	VARIANTA A (brez privilegiranega odkupa)					VARIANTA B (privilegiran odkup 2020-2031)				
	NPV (€)	IRR (%)	MIRR (%)	vrednost investicije (FC+VC)		NPV (€)	IRR (%)	MIRR (%)	vrednost investicije (FC+VC)	
				variabilni stroški (VC) (€)	fiksni stroški (FC) (€)				variabilni stroški (VC) (€)	fiksni stroški (FC) (€)
9 MHE	-14.432.284	4,98	9,25	-26.956.441	5.093.606	-12.293.839	5,98	9,67	-26.956.441	5.093.606
7 MHE	-11.007.833	5,90	9,61	-22.935.653	5.093.606	-8.411.395	7,26	10,13	-22.935.653	5.093.606
5 MHE	-7.169.444	6,88	9,98	-16.735.004	5.093.606	-5.463.464	8,00	10,38	-16.735.004	5.093.606
3 MHE	-4.203.925	7,63	10,25	-10.033.203	5.093.606	-2.988.407	8,75	10,64	-10.033.203	5.093.606

3.5.2 Notranja stopnja donosa

Poleg neto sedanje vrednosti vsake MHE in nato vsake izmed izbranih variant sem izračunala tudi notranjo stopnjo donosa, ki je zaradi prikaza donosa v odstotkih priročna za primerjave med različnimi projekti med seboj. Zopet pri računanju posamezne MHE nisem upoštevala fiksnih stroškov, saj je od končnega izbora števila MHE odvisno, med koliko MHE se razporedijo. Ob upoštevanju le-teh bi bili rezultati notranje stopne donosa mnogo slabši.

Rezultati vrednotenja variant (Tabela 13) kažejo, da je zopet najboljša varianta s tremi MHE. Pri scenariju brez privilegiranega odkupa je notranja stopnja donosa 7,63 %, pri scenariju s privilegiranim odkupom pa 8,75 %. Pri vrednotenju po kriteriju notranje stopnje donosnosti zopet ugotavljam, da projekt v nobeni varianti ni finančno vzdržen, saj je zahtevana stopnja donosa, ki jo predstavlja tehtano povprečje stroškov kapitala – 11,45 %, najboljša varianta pa dosega precej manjšo notranjo stopnjo donosa.

Tabela 14: IRR vsake izmed načrtovanih MHE na reki Ljuti

	MHE Srednja voda	MHE Sastavci	MHE Palež	MHE Ljuta	MHE Lukavica u.	MHE Grebnik	MHE Kozica u.	MHE Memiškoviči	MHE Dindo
IRR Varianta A (%)	-4,48	2,78	21,06	10,82	5,51	2,57	-2,24	5,28	9,18
IRR Varianta B (%)	-3,97	3,77	23,28	12,20	7,04	3,12	-1,88	6,10	10,40

3.5.3 Popravljen notranja stopnja donosa

Ker notranja stopnja donosa predpostavlja, da je stopnja reinvestiranja enaka notranji stopnji donosa, kar običajno ni res, vrednotimo investicijo še z metodo popravljen notranje stopnje donosa. Prednost popravljen notranje stopnje donosa pred metodo notranje stopnje donosa je, da upošteva stopnjo donosa pri reinvestiranju donosov investicijskega projekta, to je tehtano povprečje stroškov kapitala (WACC). Popravljen notranja stopnja donosa rešuje tudi problem večkratnih internih stopenj donosa.

Tabela 15: MIRR vsake izmed načrtovanih MHE na reki Ljuti

	MHE Srednja voda	MHE Sastavci	MHE Palež	MHE Ljuta	MHE Lukavica u.	MHE Grebnik	MHE Kozica u.	MHE Memiškoviči	MHE Dind o
MIRR Varianta A (%)	4,08	7,89	13,61	11,26	9,35	7,80	4,43	9,21	10,74
MIRR Varianta B (%)	4,65	8,52	14,03	11,66	10,00	8,17	4,96	9,56	11,14

Tudi pri izračunu MIRR za posamezne MHE nisem upoštevala fiksnih stroškov iz istega razloga, kot pri računanju NSV in IRR. Rezultati MIRR bi bili ob upoštevanju celotnih fiksnih stroškov pri vsaki MHE zopet občutno nižji.

Pri vrednotenju variant s to metodo je zopet najboljša varianta s tremi MHE (Tabela 13). Brez privilegiranega odkupa znaša MIRR 10,25 %, s privilegiranim odkupom pa 10,64 %. Ker tudi pri najboljši varianti rezultat ne presega tehtanega povprečja stroškov kapitala, ki predstavlja zahtevano stopnjo donosa, zopet nobena varianta ni finančno vzdržna, zato se za izpeljavo projekta ob trenutnih pogojih ne odločimo.

3.6 Analiza tveganj hidroenergetskih investicij

Investicije v izgradnjo hidroelektrarn so pogosto obsežen in zahteven projekt, poln negotovosti, zato je pravilna in pravočasna identifikacija tveganj ter obvladovanje le-teh ključnega pomena za varno poslovanje. Bistvene spremenljivke, ki se identificirajo tekom širše analize tveganj in so prepoznane kot ključne pri finančnem vrednotenju projekta, se kasneje dodatno analizira z analizami občutljivosti in scenarijskimi analizami.

Tveganja se delijo na poslovna, kadar investitor investira v napačen projekt, tehnična, kadar pride do nezmožnosti uresničitve ciljev, ter operativna, ki se zgodijo v primeru neustreznega sodelovanja naročnika s projektnim timom. Pri tem velja, da se s poslovnimi tveganji ukvarja naročnik oziroma investitor projekta, saj vplivajo na uspeh projekta ter povečanje vrednosti podjetja, s tehničnimi in operativnimi, ki vplivajo na učinkovito izvedbo projekta, pa se ukvarja projektni tim. Pri tem slednja dva tipa skupaj običajno poimenujejo tudi projektna tveganja, ki lahko izhajajo iz okolja projekta ali pa neposredno iz projekta (Projektni management, 2015).

Pri hidroenergetskih investicijah se tveganja pojavljajo pri izgradnji, pri umeščanju v prostor, pri obratovanju, pri vzdrževanju, pri varnosti zaposlenih, pojavljajo pa se tudi kadrovska poslovna tveganja, tveganja povezana z zavarovanjem odgovornosti organov vodenja in nadzora, finančna tveganja, tržna tveganja, količinska tveganja, regulatorna tveganja, tveganja, povezana z informacijskim sistemom ter tveganja R&R (HESS, 2013, str. 42-51). V nadaljevanju predstavljam vsa ta tveganja ter upravljanja z njimi.

3.6.1 Tveganja pri izgradnji

Pri izgradnji pomeni vsaka zamuda izgradnje določene faze zamik izgradnje celotnega hidroenergetskega objekta, pričetka testiranja, poskusnega obratovanja in rednega obratovanja. Tveganja, povezana s pravočasno izvedbo ureditev so pogosto povezana s sodelovanjem z drugimi investitorji, ki izvajajo določene infrastrukturne ureditve, povezane s hidroenergetskim projektom.

Lahko se pojavijo tudi spremembe cen opreme in storitev, kar lahko vpliva na donosnost investicije. V preteklosti so se v tej panogi pogosto dogajali stečaji ali potencialni stečaji dobaviteljev ter izvajalcev del. Obvladovanje tovrstnih tveganj se običajno ureja z ustreznimi razpisnimi pogoji, pogodbenimi določili ter disperzijo izvajalcev del.

3.6.2 Tveganja pri umeščanju objektov v prostor

Umeščanje v prostor je dolgotrajen, zahteven in tvegan postopek, ki lahko bistveno vpliva na terminski plan izgradnje posamezne HE ter na samo donosnost investicije. Tveganja so glede na izkušnje neredko prisotna v trajanju administrativnih postopkov na strani državnih organov in v postopkih presoj vplivov na okolje. Te vrste tveganj se običajno obvladuje z intenzivno komunikacijo.

3.6.3 Tveganja pri obratovanju

Hidroenergetski objekti predstavljajo potencialno nevarnost v primeru nepredvidenih dogodkov (naravne nesreče, diverzije, napake pri obratovanju itd.)

Tveganje podplanske hidrologije se zmanjšuje z izvajanjem predvidenih vzdrževalnih del v času neugodne hidrologije za proizvodnjo (nizki pretoki), tako da se ustrezno obratovalno razpoložljivost in zanesljivost zagotovi v času ugodne hidrologije za proizvodnjo. Tveganje vpliva podplanske hidrologije na poslovni izid družbe je zelo majhno in na njegovo zmanjšanje nima posebno velikega vpliva.

3.6.4 Tveganja pri vzdrževanju

Nepravilno ali pomanjkljivo vzdrževanje pomeni potencialno veliko tveganje iz različnih vidikov. Ekološki vidik tveganja predstavlja možnost razlitja velikih količin hidravličnega olja, ki jih vsebujejo hidroelektrarne in lahko ob morebitnem pomanjkljivem vzdrževanju povzročijo ekološko nesrečo.

Tveganje poplavne varnosti se zgodi v primeru, da zaščitne naprave ter oprema, ki varujejo hidro objekt pred visokimi vodami, in prelivna polja niso vzdrževana oziroma so pomanjkljivo

vzdrževana. V tem primeru lahko pride do nedelovanja zaščite, nepravilnega delovanja opreme in posledično vodnega vala, ki lahko povzroči poplave.

Nepravilno ali pomanjkljivo vzdrževanje ter posledično nezanesljivo delovanje opreme ali nerazpoložljivost opreme lahko povzroči tudi izpade električne energije ali neuspešne zagone. Lahko pride tudi do strojeloma električne in strojne opreme elektrarne ali do drugih oblik poškodbe opreme. V primeru pomanjkljivega delovanja zaščitnih naprav se lahko pojavi tudi določen vpliv na elektroenergetskem omrežju.

Za obvladovanje teh tveganj je ključnega pomena visoko usposobljena ekipa strokovnjakov, ki so ustrezno šolani, poznajo opremo ter so seznanjeni z vsemi potencialnimi nevarnostmi. Izvajajo se preventivna vzdrževanja.

3.6.5 Tveganja glede varnosti in zdravja pri delu, požarne varnosti ter zaščite in reševanja

Zaradi neupoštevanja zakonodaje, postopkov, navodil, obvestil in ukrepov s področja varnosti in zdravja pri delu, varstva pred požarom ter zaščite in reševanja, se poveča tveganje, ki lahko privede do nevarnih oziroma neustreznih manipulacij s hidromehansko opremo, pomožnimi sistemi in napravami. Neobvladovanje tveganj oziroma neustrezne manipulacije lahko povzročijo hujše okvare v strojnici ali na prelivnih poljih hidroelektrarne, kar lahko vpliva na omejeno oziroma onemogočeno upravljanje s hidromehansko opremo ter posledično ogrožanje območja dolvodno od HE (izlitje hidravličnega olja, hladilne tekočine itd.).

Tveganja se obvladujejo z izdelavo ustreznih navodil, zaposleni se periodično usposabljujejo za varno delo in ukrepanje v izrednih razmerah na navedenih sistemih oz. napravah ter preverja se zdravstvena sposobnost zaposlenih za zahtevana dela.

3.6.6 Kadrovska poslovna tveganja

Kadrovska tveganje zajema tveganje, povezano z upokojevanjem zaposlenih, fluktuacijo ključnih kadrov, odsotnostjo zaradi zdravstvenih omejitev, visoko starostno strukturo in izgubo intelektualnega kapitala. Kadrovska tveganja se obvladujejo s spodbujanjem stalnega izpopolnjevanja zaposlenih s pridobivanjem novega znanja in kompetenc, prenosom znanja med zaposlenimi, timskim delom, samoiniciativnostjo, ustvarjalnostjo in inovativnostjo. Pomembno je gojenje dobrih odnosov med zaposlenimi in graditev visoke organizacijske kulture. Fluktuacijo se poskuša preprečevati tudi z dobrim vodenjem in komunikacijo z in med zaposlenimi, s stalno strokovno rastjo in motiviranjem ter zagotavljanjem stimulativnih delovnih pogojev in okolja (SENG, 2013, str. 37).

3.6.7 Finančna tveganja

Obvladovanje in omejevanje finančnih tveganj je ključnega pomena za zagotavljanje stabilnega poslovanja in razvoja družbe ter posledično stabilne rasti in vrednosti družbe, še posebej v negotovih širše gospodarskih razmerah.

Finančnih tveganj pri financiranju hidroenergetskih projektov je več vrst. Valutno tveganje se pojavi v primeru neposrednega ali posrednega poslovanja s tujimi plačilnimi sredstvi. Kreditno tveganje je tveganje, da pogodbene obveznosti ne bodo v celoti poravnane ob njihovi zapadlosti. Obrestno tveganje je tveganje, ki zajema možnost rasti stroškov financiranja pri virih, vezanih na spremenljivo obrestno mero zaradi spremembe višine obrestnih mer na trgu. Tveganje padca bonitete garantov za najeta posojila je tveganje, da se banki garantu med izvajanjem garancijske in posojilne pogodbe zniža boniteta in ne ustreza več kriterijem iz posojilne pogodbe. Posebnega pomena je spremljanje in obvladovanje tveganja plačilne sposobnosti, ki so povezana s primanjkljajem razpoložljivih finančnih virov in z nesposobnostjo družbe, da v roku poravnava svoje obveznosti. Potrebno je temeljito in ažurno spremljanje in načrtovanje denarnih tokov na mesečni, večmesečni in letni ravni. Pri poslovanju investicijskega podjetja je prisotno tudi tveganje neizpolnitve nasprotne stranke, ki predstavlja tveganje, da partner v poslu ne bo izpolnil pogodbenih obveznosti. Ta tveganja se obvladuje preko uporabe instrumentov zavarovanja, ki jih ponuja trg. To so predvsem garancije za resnost ponudbe, garancije za dobro izvedbo pogodbenih obveznosti, garancije za odpravo napak v garancijski dobi ter bianco menice z meničnimi izjavami predvsem za zavarovanje izpolnjevanja obveznosti do podizvajalcev.

3.6.8 Tržna tveganja

Tržna tveganja izhajajo iz negotovega gibanja tržnih cen električne energije in tržnih cen drugih energentov (premog, plin, emisijski kuponi, nafta itd.), ki imajo neposreden vpliv na cene električne energije.

3.6.9 Količinsko tveganje

H količinskem tveganju spadajo tveganje slabe hidrologije in tveganje strojelomov.

Tveganje slabe hidrologije se kaže v nedoseganju planirane proizvodnje zaradi nizkega vodostaja porečja ter posledično v nižjem prihodku. Obvladovanje na dolgi rok je možno z graditvijo akumulacijskih ali pretočno-akumulacijskih hidroelektrarn namesto hidroelektrarn pretočnega tipa. Tveganje izpada agregata, ki je povezano z nedoseganjem planirane proizvodnje in prihodka, se obvladuje z rednimi in preventivnimi ukrepi v okviru tehnične funkcije (SENG, 2013, str. 36).

Tveganje strojelomov oziroma tveganje izgub zaradi naravnih nesreč se kaže v izgubi proizvodnje električne energije zaradi obratovalne nepripravljenosti proizvodnih enot v času odpravljanja posledic strojelomov in naravnih nesreč ter v stroških za izvedbo sanacijskih ukrepov. Ta tveganja se obvladuje z zavarovanjem osnovnih sredstev pred škodnimi dogodki, kot so strojelomi in naravne nesreče (SENG, 2013, str. 36).

3.6.10 Regulatorna tveganja

Regulatorna tveganja so tveganja, povezana s spremembami zakonodaje in predpisov ter tržnih pravil na trgih električne energije. Tveganja se obvladuje z nenehnim strokovnim izobraževanjem ter usposabljanjem. Na spremembe zakonodaje pa se investitor lahko odziva s podajanjem pripomb na predloge oziroma osnutke nove zakonodaje.

3.6.11 Tveganja povezana z informacijskim sistemom

Informacijska tveganja v hidroenergetiki so povezana s tveganji posameznih procesov, ki so računalniško podprti. Upravljanje s tveganji torej spremlja vse faze uporabe programske in strojne opreme ter se ukvarja z minimiziranjem negotovosti doseganja načrtovane razpoložljivosti računalniških storitev.

3.6.12 Tveganja R&R

Podlago za načrtovanje in izvedbo naložbenih projektov predstavljajo razvojni in poslovni načrti investicijskega podjetja ter investicijska in projektna dokumentacija za posamezno naložbo. Za pravočasno izvajanje načrtovanih naložb je pomembno, da so vse posamezne faze od priprave do izvedbe naložbe pripravljene in odobrene pravočasno, kar se zagotovi s postopki in načinom priprave investicijskih projektov in vodenja projektov v skladu z internimi akti in veljavno nacionalno zakonodajo v vseh fazah projekta. Za izvedbo posameznih projektov se imenujejo odgovorni nosilci, ki so zadolženi za pravočasno pripravo investicijske dokumentacije in izvedbo postopkov oddaje del. Potrebno je tudi pravočasno zagotavljanje finančnih virov. Status naložbenih projektov se običajno spremlja na nivoju razvojnih kolegijev (SENG, 2013, str. 36).

3.7 Analiza in ocena ključnih tveganj na Ljuti

Negotovost se v primeru hidroenergetskih investicij pojavlja na številnih zgoraj opisanih področjih. Za finančno vrednotenje projekta pa so ključne spremenljivke, ki vplivajo na izračunano NPV, nejasne cene električne energije v prihodnosti, nejasna vrednost naložbe, ki lahko niha zaradi gospodarskih razmer, zamujanja v fazah pridobivanja dovoljenj in potrebne dokumentacije in izgradnje ter številnih drugih možnih nepredvidljivih dogodkov, spremenljive količine proizvedene električne energije, ki je odvisna od hidrologije in nanjo nimamo vpliva ter spremenljivega tehtanega povprečja stroškov kapitala oziroma diskontne stopnje.

Pri računanju NPV sem lahko upoštevala samo eno možno vrednost spremenljivke, ki sem jo predpostavila kot najverjetnejšo. Ker pa obstaja tveganje, da bodo posamezne vrednosti spremenljivk drugačne, identificirane ključne spremenljivke ocenjujem in dodatno analiziram v nadaljevanju poglavja.

3.7.1 Analiza občutljivosti

Z analizo občutljivosti ugotavljamo vpliv posameznih vhodnih podatkov na donosnost investicije.

Tabela 16: Analiza občutljivosti za najboljšo varianto s tremi MHE

Sprememba cene el. Energije (%)	Cena el. Energije (€)	NPV (€)	IRR (%)	MIRR (%)
		-4.203.924,91	7,63	10,25
-30	0,037828915	-8.107.981,12	3,52	8,63
-15	0,045935112	-6.155.953,02	5,68	9,53
0	0,054041308	-4.203.924,91	7,63	10,25
15	0,062147504	-2.251.896,81	9,45	10,85
30	0,070253700	-299.868,71	11,19	11,38
Sprememba količine proizvedene energije (%)	Q proizv. Energije (kWh/leto)	NPV (€)	IRR (%)	MIRR (%)
		-4.203.924,91	7,63	10,25
-30	24.787.000,00	-8.107.981,12	3,52	8,63
-15	30.098.500,00	-6.155.953,02	5,68	9,53
0	35.410.000,00	-4.203.924,91	7,63	10,25
15	40.721.500,00	-2.251.896,81	9,45	10,85
30	46.033.000,00	-299.868,71	11,19	11,38
Sprememba vrednosti naložbe (%)	Vrednost naložbe (€)	NPV (€)	IRR (%)	MIRR (%)
		-4.203.924,91	7,63	10,25
-30	10.588.766,54	158.619,04	11,65	11,51
-15	12.857.787,94	-2.022.652,93	9,33	10,82
0	15.126.809,34	-4.203.924,91	7,63	10,25
15	17.395.830,75	-6.385.196,89	6,30	9,76
30	19.664.852,15	-8.566.468,87	5,22	9,35
Sprememba WACC (%)	WACC (%)	NPV (€)	IRR (%)	MIRR (%)
		-4.203.924,91	7,63	10,25
-30	8,02	-542.620,27	7,63	7,88
-15	9,73	-2.599.238,75	7,63	9,05
0	11,45	-4.203.924,91	7,63	10,25
15	13,17	-5.478.209,79	7,63	11,48
30	14,89	-6.506.828,72	7,63	12,75

Analize občutljivosti sem izdelala za najboljšo ocenjeno varianto glede na izbrane kriterije, varianto s tremi MHE, v primeru ko ni zagotovljenih odkupnih cen električne energije (A), in sicer za tveganja, ki sem jih prepoznala kot bistvena pri vrednotenju. Ključna tveganja so sprememba cene električne energije, sprememba količine proizvedene energije, sprememba vrednosti naložbe ter sprememba tehtanega povprečja stroškov kapitala.

Analizirala sem 30 % ter 15 % povečanje ali zmanjšanje posamezne ključne spremenljivke ter ugotovila, da se vrednost NPV dvigne nad ničlo le v primeru 30 % zmanjšanja vrednosti investicije (Tabela 16), medtem ko se pri ostalih treh spremenljivkah vrednost NPV nikoli ne dvigne nad ničlo, kar pomeni, da se tudi ob 30 % izboljšanju posamezne spremenljivke investicija še vedno ne izplača. Tudi notranja stopnja donosa in modificirana notranja stopnja donosa se dvigneta nad vrednost WACC, ki znaša 11,34 %, le v primeru 30 % zmanjšanja vrednosti investicije, medtem ko pri ostalih spremenljivkah torej tudi po tem kriteriju investicija ni sprejemljiva celo ob 30 % izboljšanju pogojev (pri spremembi WACC – zadnji spremenljivki v analizi občutljivosti, se morata IRR in MIRR dvigniti nad spremenjeni WACC).

Tabela 17: Analiza občutljivosti variante s tremi MHE za dve spremenljivki: za vrednost investicije in ceno električne energije

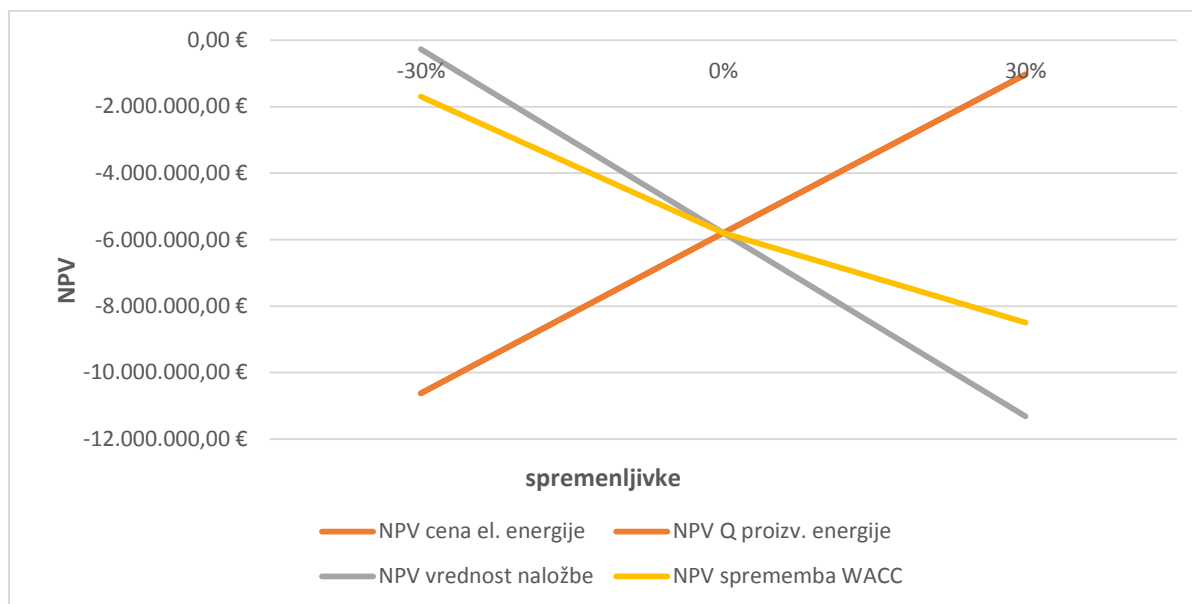
		NPV (€)	Vrednost investicije (€)				
			-30 %	-15 %	0 %	15 %	30 %
		-4.203.924,91	10.588.766,54	12.857.787,94	15.126.809,34	17.395.830,75	19.664.852,15
Cena električne energije (%)	-30	0,037828915	-3.745.437,16	-5.926.709,14	-8.107.981,12	-10.303.424,23	-12.572.445,63
	-15	0,045935112	-1.793.409,06	-3.974.681,04	-6.155.953,02	-8.337.224,99	-10.518.496,97
	0	0,054041308	158.619,04	-2.022.652,93	-4.203.924,91	-6.385.196,89	-8.566.468,87
	15	0,062147504	2.110.647,15	-70.624,83	-2.251.896,81	-4.433.168,79	-6.614.440,77
	30	0,070253700	4.062.675,25	1.881.403,27	-299.868,71	-2.481.140,69	-4.662.412,67

V Tabeli 17 prikazujem vpliv spremembe dveh spremenljivk, cene električne energije in vrednosti investicije na neto sedanjo vrednost. Razvidno je, da se ob povečanju cene električne energije za 30 % in hkratnem zmanjšanju vrednosti investicije za 30 % zgodi precejšnja sprememba vrednosti NPV, le tej naraste vrednost kar na nekaj več kot 4 milijone €. Pozitivne vrednosti NPV so še pri 30 % zmanjšanju vrednosti investicije in 15 % povečanju cen električne energije. V tem primeru NPV znaša dobrih 2,1 mio €. V primeru 30 % povečanja cen električne energije ob hkratnem 15 % zmanjšanju vrednosti investicije se nam zopet projekt izplača, v tem primeru je NPV skoraj 1,9 mio €.

Iz grafa ključnih spremenljivk variante s tremi MHE brez privilegiranega odkupa cen električne energije je razvidno, da je ključna spremenljivka, ki najbolj vpliva na finančno sprejemljivost investicije, vrednost naložbe. Sledita ji cena električne energije in količina proizvedene električne energije, ki enako vplivata na spremembo rezultata, saj je zmnožek obeh

spremenljivk enak prihodkom od prodaje. Najmanj izmed obravnavanih spremenljivk pa na finančno sprejemljivost investicije vpliva sprememba tehtanega povprečja stroškov kapitala.

Slika 1: Graf ključnih spremenljivk variante s tremi MHE



Prikazujem še točke preloma ključnih spremenljivk (Tabela 18) z vrednostmi, ko se neto sedanja vrednost projekta zaradi spremembe posamezne spremenljivke prevesi v finančno sprejemljiv projekt:

Tabela 18: Točke preloma ključnih spremenljivk

Cena električne energije (€)	0,071499
Količina proizvedene energije (kWh/leto)	46.848.947
Vrednost naložbe (€)	10.753.766,60
Sprememba WACC (%)	7,63

Zmnožek cene električne energije in količine proizvedene energije, kar predstavlja prihodke projekta, bi se torej moral povišati za okoli 32 %, da bi projekt prispeval k povišanju vrednosti podjetja, pri nižanju vrednosti investicije bi zadostovalo 29 % zmanjšanje, medtem ko bi se moral WACC znižati za okoli 33 %, da bi bila investicija finančno vzdržna. Politika povprečne strukture kapitala v investicijske projekte v podjetju Kolektor Turboinštitut d.o.o. v deležu 30 % lastniškega kapitala in 70 % dolžniškega kapitala, kar je precej drugače kot je značilnost energetske panoge, za katero Damodaran (2015a) navaja povprečno strukturo kapitala v deležu 52,5 % lastniškega kapitala in 47,5 % dolžniškega kapitala. V primeru, da bi se politika investitorja spremenila in bi sledil povprečni strukturi kapitala v energetske panogi, bi se WACC zvišal na okoli 15 %. Torej je manjšanje spremenljivke WACC precej neverjetno.

3.7.2 Scenarijska analiza

Pri finančnem vrednotenju najboljše variante na Ljuti, variante s tremi MHE, predpostavljam tri scenarije (Tabela 19) in jih vključujem v scenarijsko analizo.

Pri osnovnem scenariju so vsi podatki nespremenjeni, vzeti iz osnovnega finančnega vrednotenja projekta. Vhodni podatki, za katere lahko glede na izkušnje vodje projektnega načrtovanja v podjetju Kolektor Turboinštitut d.o.o. predvidevamo, da se lahko spremenijo so: cene električne energije, proizvodnja električne energije, vrednost investicije ter WACC.

Tabela 19: Vhodne vrednosti treh scenarijev in rezultati kriterijev NPV, IRR in MIRR

Vhodni podatki	Osnovni scenarij	Boljši scenarij	Slabši scenarij
Verjetnost (%)	50	25	25
Rast cen el. energije	0 % na leto	plus 2 % na leto	minus 1 % na leto 10 let, nato 0 % na leto
Proizvodnja el. energije	35.410.000,00 €	plus 10 % 38.951.000,00 €	minus 10 % 31.869.000,00 €
Vrednost investicije	15.126.809,34 €	minus 15 % 12.857.787,94 €	plus 15 % 17.395.830,75 €
Stalni stroški O&M (€)	354.100,00	354.100,00	354.100,00
Davek na dobiček (%)	10	10	10
WACC	11,45 %	minus 10 % 10,31 %	plus 10 % 12,60 %
Rezultati			
NPV (€)	-4.203.924,91	3.024.681,56	-8.753.015,45
IRR (%)	7,63	12,75	4,67
MIRR (%)	10,25	11,08	10,00

Gibanje cen električne energije sem predvidevala glede na možne scenarije rasti električne energije v prihodnosti (Eur-LEX, 2011) ter glede na posvetovanje z ekonomistom iz Energy Financing Teama, organizacije, ki se ukvarja z investicijami ter s trgovanjem z električno energijo na območju zahodne, centralne in jugovzhodne Evrope, ki želi ostati anonimen, saj so ti podatki zaupne narave. Oblikovala sem tri scenarije, boljši scenarij z rastjo cen električne energije 2 % letno, osnovni scenarij s konstantno ceno električne energije ter slabši scenarij s padanjem cene električne energije 1 % letno prvih 10 let in nato ustalitev – nadaljnjih 20 let konstantna cena električne energije. Glede na dosedanje izkušnje v hidroenergetske investicije Kolektor Turboinštituta d.o.o. predvidevam, da se lahko proizvodnja električne energije zaradi nepredvidljivih razmer narave ter podnebnih sprememb poveča ali zmanjša za 10 %, vrednost investicije pa lahko variira za 15 %. Ocenjujem tudi, da sem se lahko pri oceni WACC zaradi

nekaterih subjektivnih parametrov v sklopu izračuna zmotila za 10 %. Te spremembe vhodnih podatkov sem upoštevala pri oblikovanju boljšega in slabšega možnega scenarija, ter izračunala NPV, IRR in MIRR vseh treh scenarijev.

Tabela 20: Izračun pričakovane neto sedanje vrednosti po scenarijski analizi

Scenarij	Verjetnost (%)	WACC (%)	NPV (€)
Boljši scenarij	25	10,31	3.024.681,56
Osnovni scenarij	50	11,45	-4.203.924,91
Slabši scenarij	25	12,60	-8.753.015,45
		<i>Pričakovana NPV</i>	-3.534.045,93 €
		<i>Standardni odklon</i>	4.217.582,98 €
		<i>Koeficient variacije</i>	-1,193414875

Za ostale vhodne podatke predvidevam, da v boljšem in v slabšem scenariju od osnovnega ne bodo bistveno odstopali, ali pa na rezultate NPV, IRR in MIRR nimajo bistvenega vpliva. V prilogah 2, 3 in 4 prilagam prikaze denarnih tokov skozi celotno obratovanje MHE za vse tri scenarije.

Scenarijska analiza nam omogoči vpogled v rezultate vrednotenja ob spremembi več vhodnih podatkov naenkrat, česar pri analizi občutljivosti ni mogoče preveriti, oz. lahko spremenimo največ dve spremenljivki naenkrat. Hkrati pa z oceno verjetnosti poteka posameznega scenarija bolj natančno opredelimo tudi pričakovano neto sedanjo vrednost ter določimo standardni odklon in koeficient variacije.

Zavedam se, da so pri scenarijski analizi možni številni izidi in je predvidevanje možnih izidov zelo zahtevno in v veliki meri subjektivno. Sama sem izbrala le nekaj izmed možnih izidov, kar pomeni, da je verjetnostna porazdelitev diskretna. Očitna pomanjkljivost izdelane scenarijske analize je tudi združevanje vseh slabših vhodnih podatkov v najslabši scenarij, vseh dobrih pa v najboljši možni scenarij, možne pa so seveda še številne kombinacije ocenjenih vhodnih podatkov, ki bi podale raznolike in drugačne rezultate.

Za natančnejšo opredelitev možnih scenarijev bi potrebovala številne in natančne podatke, ki pa jih je izredno težko pridobiti in so vedno do določene mere nezanesljivi.

3.8 Finančno vrednotenje z realnimi opcijami

Realne opcije omogočajo fleksibilnost pri vrednotenju investicijskih variant. Pri vrednotenju realnih opcij ugotavljam, ali je kakšna izmed variant v investicijo MHE na Ljuti finančno upravičena ob upoštevanju prihodnjih spreminjajočih se globalnih razmer na trgu ter zmožnosti menedžmenta, da se tem razmeram prilagodi.

Za vrednotenje hidroenergetskih investicij je opcija časa zanimiva v tistih hidroenergetskih projektih, kjer investitor ni pogodbeno omejen z izvedbo investicije oz. se lahko s koncedentom dogovori za časovni odlog gradnje, opcija rasti pa je pomembna za obravnavanje v primeru, ko se investitor lahko kasneje s koncedentom dogovori za podaljšanje koncesijske pogodbe ali povečanje števila MHE, medtem ko sta opcija prilagodljivosti in opcija kasnejše opustitve projekta manj pomembni.

Opcija časa investiranja je za hidroenergetske investicije lahko smiselna zaradi nepovratnosti stroška investicije, saj predstavlja začetna investicija okoli 80 % vseh referenčnih stroškov, preostalo pa so stroški obratovanja in vzdrževanja. Poleg dileme, ali investicijo izvesti ali ne, nam realna opcija časa ponuja tudi možnost odločitve, kdaj jo bomo izvedli. Kadar poleg nepovratnosti investicijskega stroška obstaja tudi negotovost in postopno prihajanje informacij ter dejstvo, da naložbena priložnost ne izgine, ima čakanje pozitivno vrednost. Negotovost se v primeru hidroenergetskih investicij pojavlja predvsem v nejasnih referenčnih cenah električne energije ter subvencioniranih cenah odkupa električne energije (če le-tega sploh pridobiš), nejasni vrednosti naložbe, ki lahko niha zaradi gospodarskih razmer, zamujanja v fazah pridobivanja dovoljenj in potrebne dokumentacije ter izgradnje ter številnih drugih možnih nepredvidljivih dogodkov.

Investiramo torej takrat, ko nam ustreza višina referenčne cene oziroma zagotovljene subvencionirane odkupne cene električne energije. Ta predvidevanja so negotova, cene električne energije so namreč v prihodnosti zaradi številnih dejavnikov, ki vplivajo na oblikovanje cene na trgu, težko predvidljive. Stroške investicije lahko zmanjšamo z gradnjo v obdobju, ko ni veliko povpraševanja na področju gradbeništva. V tem primeru imamo zaradi dobre pogajalske moči, izvajalci so namreč pripravljeni zaradi pomanjkanja dela sprejeti manjše prihodke za izvedbo del, možnost zmanjšanja stroškov izgradnje hidroelektrarne. V primeru spremenljivih obrestnih mer možnost časovnega odmika naložbe dovoljuje podjetjem, da zberejo finančna sredstva za projekt, ko se obrestne mere znižajo.

Po drugi strani za hidroenergetsko investicijo ni značilno postopno prihajanje informacij oziroma informacije prihajajo šele po začetni investiciji, ki je nepovratna. Največjo oviro pri obstoju realnih opcij časa v primeru hidroenergetskih investicij pa predstavljajo roki za izvedbo projekta pri koncedentu. Občina običajno onemogoča opcije čakanja in v pogodbi običajno zahteva izvedbo projekta čim prej. Razlog za to je, da si občine in država od projektov obetajo velike zasluge, in bodo lahko v primeru zavlačevanja ali neupoštevanja rokov izgradnje hidroelektrarne koncesijo odvzele ter jo podelile drugemu investitorju. V primeru, da drugega potencialnega investitorja ni, obstaja možnost čakanja na najugodnejši trenutek investiranja. Vedno pa je v primeru opcije časa investiranja potrebno vrednost čakanja primerjati z dobičkom, ki bi ga lahko prejeli takoj in je v tem primeru izgubljen.

Opcije časa je doslej podjetje Kolektor Turboinštitut d.o.o. že izkoristilo, saj je bila prva pogodba za investicijo v male hidroelektrarne na reki Ljuti sklenjena že leta 2005. Investitor je,

kljub temu da prvotna pogodba opcije prestavljanja izgradnje MHE ni predvidevala, decembra 2008 in nato še januarja 2014 z aneksom k pogodbi podaljšal rok realizacije projekta. Občina Konjic se je prvič s spremembami pogodbe strinjala predvsem zaradi prijateljskih odnosov z investitorjem, leta 2014 pa so aneks k pogodbi sprejeli zaradi investitorjevih težav pri pridobivanju okoljskih dovoljenj, ki jih prej ni bilo mogoče predvideti. V primeru, da bi obstajal konkurenčni investitor v MHE na Ljuti, najverjetneje Občina Konjic spreminjanja pogodbe in koriščenje opcij časa investiranja ne bi omogočala. Opcije časa torej predvidoma obstajajo tudi v prihodnje, dokler se ne pojavi konkurenčno podjetje in dokler bo občina tolerirala zavlačevanje izvedbe projekta.

Opcija rasti je pri hidroenergetskih investicijah omogočena predvsem zaradi možnosti podaljšanja koncesijske pogodbe, v našem primeru s 30 let na 50 let, medtem ko smo pri višini proizvodnje električne energije omejeni z inštaliranim pretokom, ki predstavlja maksimalno možno izrabo vodotoka ob upoštevanju ekološko sprejemljivega pretoka in tehničnih zmogljivosti izrabe vodne energije.

Pri opciji rasti obstaja tudi možnost, da zgradimo optimalno število malih hidroelektrarn glede na finančno vzdržnost projekta, kar pri trenutnih okoliščinah ne predstavlja nobena izmed variant, saj tudi najboljša varianta s 3 MHE ne prispeva k večanju vrednosti podjetja. Pri opciji rasti z razširitvijo števila MHE je smiselno takoj, ko bodo na trgu ugodni pogoji zgraditi najprej 3 MHE, kasneje, v primeru še ugodnejših pogojev na trgu pa dograditi še ostalih 6 MHE.

Nadalje prikazujem izračun vrednosti obeh različic opcije rasti v kombinaciji z upoštevanjem opcije časa, torej opcij podaljšanja obratovanja in opcij kasnejše izgradnje dodatnih 6 MHE ob za to ugodnih pogojih.

Opcija opustitve projekta zaradi značilnosti hidroenergetskih investicij prav tako v večini primerov ni smiselna, saj so začetni investicijski stroški preveliki in predstavljajo nepovraten strošek za investitorja. Po izgradnji ostanejo le še stroški obratovanja in vzdrževanja, ki so vedno nižji od prihodkov prodaje električne energije. V primeru, da sedanja vrednost prihodnjih denarnih tokov v neki točki nebi več dosegala sedanje vrednosti investicijskih izdatkov, obratovanje hidroelektrarne ne bi bilo več smiselno in bi hidroelektrarno (vsaj začasno, dokler se razmere ne bi izboljšale) ustavili. S tem bi se investitor izognil dodatnim stroškom. Opcija opustitve projekta pa je možna še v primeru, ko obstaja možnost prodaje koncesije ali idejnega projekta drugemu zainteresiranemu investitorju.

Opcija prilagodljivosti je možna v primeru akumulacijskega zajetja hidroelektrarne, ki omogoča proizvodnjo vršne energije za zadovoljevanje potreb po električni energiji ob konicah oz. za uravnavanje proizvodnje za čase odjema, ko je električna energija najdražja. Ker v obravnavanem primeru zaradi bočnih oziroma tirolskih zajemov obravnavanih hidroelektrarn nimamo možnosti prilagajanja proizvodnje električne energije v času najdražje električne energije, opcija prilagodljivosti za primer prilagajanja proizvodnje porabi električne energije v

tem primeru ne obstaja. Obstaja pa možnost kasnejše prilagoditve tehničnih zgradb (načina zajema, turbine itd.) značilnostim vodotoka v primeru, ko prvotne zaradi sprememb vodotoka ali razvoja tehnologije in znanja ne bi več ustrezale.

V varianto s 3 MHE je za investitorja smiselno vlagati v trenutku, ko cena električne energije preseže točko preloma in je NPV večja od 0 ter se pričakuje, da bo cena električne energije prihodnjih 30 let ostala vsaj na isti višini. Točka preloma za projekt s 3 MHE je pri vrednosti 0,071499 €. Fiksni stroški celotne investicije v celoti padejo na projekt s 3 MHE, medtem ko jih pri nadaljnji izgradnji 6 MHE ni potrebno plačati. V primeru gradnje dodatnih 6 MHE (koriščenje opcije rasti s povečanjem obsega) pa se točka preloma zgodi pri ceni električne energije 0,091871 €. Glede na scenarije gibanja cen električne energije torej izračunam, kdaj je smiselno investirati v varianto s 3 oz. dodatnimi 6 MHE ter kolikšne so vrednosti opcij rasti zaradi povečanja obsega. Pri izračunu vrednosti realnih opcij rasti zaradi podaljšanja obratovanja pa predpostavljam, da po tridesetih letih lahko Kolektor Turboinštitut d.o.o. podaljša koncesijsko pogodbo z občino Konjic za dodatnih 20 let. Ob tem je potrebno v obnovo strojne in elektro opreme za 3 MHE glede na predvidevanja gradbenih, strojnih in elektro inženirjev podjetja Kolektor Turboinštitut d.o.o. investirati okvirno le dodatne 1.500.000 €, za podaljšanje še 6 MHE pa 2.500.000 €. Opcijo podaljšanja obratovanja MHE s 30 na 50 let je zato zagotovo smiselno upoštevati vsakič, ko bo investitor že investiral v MHE, saj je dodaten strošek ob podaljšanju obratovanja 3 MHE razmeroma majhen in obratovanje dodatnih 20 let obeta precej večje prihodke in doprinos k večanju vrednosti podjetja.

Dodano vrednost realnih opcij računam s pomočjo scenarijske analize, ki prikazuje pričakovano NPV ob upoštevanju predvidenih scenarijev brez realnih opcij (Tabela 22), ter odločitvenega drevesa, s katerim izračunamo pričakovano NPV ob upoštevanju istih scenarijev, vendar z upoštevanjem vrednosti realnih opcij (Tabela 23). Razlika med obema pričakovanima NPV predstavlja dodano vrednost realnih opcij.

Za potrebe izračuna vrednosti realnih opcij pri scenarijski analizi je ključna spremenljivka sprememba cen električne energije in zatorej predpostavljam, da se ostali parametri v prihodnosti ne bodo spreminjali. Predpostavljam rast oz. padec vseh cen le prvih 20 let, nato pa konstantno ceno naprej. 5 različnih scenarijev predvideva rasti cen električne energije konstantno za 3 % letno, 2 % letno, 1 % letno, konstantno ceno električne energije ter padec cen konstantno za 1 % letno. Scenarije prikazujem v Tabeli 21.

Vsak možen izid je prikazan kot veja (oz. vrstica) na odločitvenem drevesu. Na vsaki veji so razvidni NPV-ji in ocena verjetnosti, da se posamezen scenarij zgodi. Vsi scenariji v scenarijski analizi brez upoštevanja realne opcije (Tabela 22) imajo negativen NPV. Seveda je zato tudi pričakovana NPV, ki izhaja iz tehtanega povprečja vseh možnih izidov, negativna. Znaša - 2.365.002,58 €. Jasno je, da se takšnega projekta ne bomo izvedli. Standardni odklon, ki meri statistično razpršenost enot okoli aritmetične sredine, znaša 1.784.515,38 €, koeficient variacije,

torej razmerje med standardnim odklonom in aritmetično sredino NPV, pa je negativen in znaša -0,77.

Tabela 21: Vhodne vrednosti petih scenarijev in rezultati kriterijev NPV, IRR in MIRR

Vhodni podatki	Scenarij z rastočo ceno el. e. 3 % prvih 20 let, nato konstantna cena el. e.	Scenarij z rastočo ceno el. e. 2 % prvih 20 let, nato konstantna cena el. e.	Scenarij z rastočo ceno el. e. 1 % prvih 20 let, nato konstantna cena el. e.	Scenarij s konstantno ceno el. e.	Scenarij s padajočo ceno el. e. 1 % prvih 20 let, nato konstantna cena el. e.
Verjetnost (%)	10	15	25	30	20
Rast cen el. energije	plus 3 % na leto prvih 20 let	plus 2 % na leto prvih 20 let	plus 1 % na leto prvih 20 let	0 % na leto	minus 1 % na leto prvih 20 let
Proizvodnja el. energije (€)	35.410.000,00	35.410.000,00	35.410.000,00	35.410.000,00	35.410.000,00
Vrednost investicije (€)	15.126.809,34	15.126.809,34	15.126.809,34	15.126.809,34	15.126.809,34
Stalni stroški O&M (€)	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00
Davek na dobiček (%)	10	10	10	10	10
WACC (%)	11,45	11,45	11,45	11,45	11,45
Rezultati					
NPV (€)	-866.883,50	-2.110.272,64	-3.217.016,18	-4.203.924,91	-5.085.683,77
IRR (%)	10,8	9,8	8,7	7,6	6,5
MIRR (%)	11,2	10,9	10,6	10,2	9,9

Tabela 22: Scenarijska analiza in izračun pričakovane NPV za prvih 30 let

od 1-30 leta	Scenarij	Verjetnost (%)	WACC (%)	NPV (€)
	Scenarij z rastočo ceno el. e. 3 % 20 let	10	11,45	-866.883,50
	Scenarij z rastočo ceno el. e. 2 % 20 let	15	11,45	-2.110.272,64
	Scenarij z rastočo ceno el. e. 1 % 20 let	25	11,45	-3.217.016,18
	Scenarij s konstantno ceno el. e.	30	11,45	-4.203.924,91
	Scenarij s padajočo ceno el. e. 1 % 20 let	20	11,45	-5.085.683,77

Pričakovana NPV -2.365.002,58 €
Standardni odklon 1.784.515,38 €
Koeficient variacije -0,76706761

Tabela 23: Odločitveno drevo in izračun pričakovane NPV s koriščenjem realnih opcij časa in rasti (podaljšanje obratovanja na 50 let ter upoštevanje možnosti dograditve 6 MHE)

Odločitev investitorja Kolektor Turboinštitut d.o.o.	Scenarij	Verjetnost (%)	WACC (%)	NPV (€)
Investira 11. leto v 3 MHE in 19. leto v nadaljnjih 6 MHE, v 41. letu podaljša obratovanje 3 MHE ob dodatni investiciji 1,5 mio € in v 49. letu še ostalih 6 MHE ob dodatni investiciji 2,5 mio €.	scenarij z rastočo ceno el. e. 3 % prvih 20 let	10	11,45	1.041.201,23
Investira 16. leto v 3 MHE ter v 46. letu podaljša obratovanje 3 MHE ob dodatni investiciji 1,5 mio €.	scenarij z rastočo ceno el. e. 2 % prvih 20 let	15	11,45	362.109,70
Ne investira v MHE	scenarij z rastočo ceno el. e. 1 % prvih 20 let	25	11,45	0,00
Ne investira v MHE	scenarij s konstantno ceno el. e.	30	11,45	0,00
Ne investira v MHE	scenarij s padajočo ceno el. e. 1 % prvih 20 let	20	11,45	0,00
	Pričakovana NPV			158.436,58 €
	Standardni odklon			300.796,30 €
	Koeficient variacije			1,898528161

Na podoben način je izdelano tudi odločitveno drevo s scenariji, ki upoštevajo realne opcije povečanja obsega HE in podaljšanja obratovanja HE (Tabela 23), le da pokaže še, kaj se zgodi, če investitor odločitev sprejema v skladu z dogajanjem na trgu glede cen električne energije. Investitor bo v primeru rasti cen električne energije 3 % letno (v skladu z najboljšim scenarijem) investiral v 3 MHE šele 11. leto, ko bo cena električne energije za tak projekt nad točko preloma, dodatno bo investiral ob nadaljnji rasti cen električne energije za 3 % še v 6 MHE 19. leto. Nato bo v 41. letu podaljšal obratovanje 3 MHE ob dodatni investiciji 1,5 mio € in v 49. letu še ostalim 6 MHE ob dodatni investiciji 2,5 mio €. Denarni tokovi, rast cen električne energije po letih ter kako si sledijo odločitve investitorja po najboljšem scenariju so prikazani v Prilogi 5: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – najboljši scenarij. NPV je v primeru najboljšega scenarija 1.041.201,23 €. V primeru drugega najboljšega scenarija, ko rastejo cene električne energije za 2 % letno naslednjih 20 let in nato ostanejo konstantne, investitor 16. leto investira v 3 MHE ter ob dodatni investiciji 1,5 mio € obratovanje po tridesetih letih obratovanja podaljša za nadaljnjih 20 let. NPV je v tem primeru 362.109,70 €, v večanje obsega gradnje MHE pa se mu v tem primeru ne splača iti. Denarni tokovi, rast cen električne energije po letih ter kako si sledijo odločitve investitorja pri scenariju z rastjo cen električne energije 2% letno 20 let in nato konstantnimi cenami naprej, ter z izvršitvijo realnih opcij, so prikazani v Prilogi 6: Denarni

tokovi ob izvršitvi realnih opcij – drugi najboljši scenarij. V primeru slabših treh scenarijev, ko cene električne energije dosegajo rast za 1% ali manj, investitor ne investira v projekt, zato so vsi denarni tokovi 0, in NPV je zato prav tako v teh treh primerih 0. Pričakovana NPV je 158.436,58 €.

Z upoštevanjem vrednosti realnih opcij, kot je prikazano v Tabeli 23, se pričakovana NPV poveča za 2.523.439,16 €, na 158.436,58 €. NPV vrednost je torej le z upoštevanjem realnih opcij pozitivna in le z upoštevanjem realnih opcij je v projekt smiselno investirati, saj v tem primeru investitor sledi cilju podjetja, večanju njegove vrednosti.

3.9 Zaključek vrednotenja

Poznavanje realnih opcij je torej, kot kaže obravnavani primer in tudi številni drugi primeri iz prakse, lahko ključno. S koriščenjem realnih opcij izkoristimo dinamično poslovno okolje investicije in nadgradimo tradicionalne metode vrednotenja.

S tradicionalnimi metodami vrednotenja sem prikazala, da vsota donosov investicije ni dovolj velika, da bi z njo nadomestili investicijske izdatke. Investicija torej po tradicionalnih metodah vrednotenja ni upravičena. Ob upoštevanju realnih opcij časa investiranja in opcije rasti pa se vrednost investicije poveča za 2.523.439,16 € na pozitivno vrednost 158.436,58 €. Pri realni opciji časa investitor preuči možne scenarije gibanja cen električne energije v prihodnosti ter ob pojavu ugodnih pogojev izkoristi priložnost in investira v zanj ugodnem trenutku. Pri opciji rasti pa investitor ob ugodnih pogojih na trgu poveča svojo investicijo za dodatnih 6 MHE in podaljša trajanje koncesijske pogodbe za dodatnih 20 let. Odločitvena drevesa transparentno prikazujejo, s kakšnimi postopnimi odločitvami v prihodnje bo investitor s projektom doprinesel k vrednosti podjetja. NPV je torej pri obravnavani investiciji le z upoštevanjem realnih opcij pozitivna in le z upoštevanjem realnih opcij je v projekt smiselno investirati, saj v tem primeru investitor sledi cilju podjetja.

Investicije, ovrednotene z metodologijo realnih opcij, izkazujejo višje pričakovane dobičke kot investicije, načrtovane le s tradicionalnimi metodami, zato jih je v podjetjih smiselno redno uporabljati. S pomočjo realnih opcij tako prispevamo k boljšim odločitvam v podjetju in višamo dolgoročno vrednost podjetja.

SKLEP

Investicijsko odločanje je za podjetja v hidroenergetski panogi bistvenega pomena, saj prispeva k uresničevanju njegovega osnovnega cilja, maksimiranja vrednosti podjetja. Hidroenergetske investicije imajo visoke začetne investicijske stroške, ki so nepovratni in se povrnejo šele v daljšem časovnem roku, zato imajo lahko napačne odločitve menedžmenta, ki temeljijo na neustreznem finančnem vrednotenju projektov, za podjetje resne negativne posledice.

Za presojo hidroenergetskih investicij so ključnega pomena današnji vložek investicije in ocenjeni prihodnji donosi glede na vložena sredstva. O dokončni odločitvi glede sprejetja ali zavrnitve določene investicije je zato potrebno predhodno opraviti več različnih metodološko analitičnih ocen, s katerimi prepoznamo upravičenost investicije. Pomembno je, da uporabljamo tiste, ki so skladne s ciljem poslovanja podjetja in torej pokažejo, kako se spremeni vrednost podjetja ob investiciji v določen projekt. Najustreznejša izmed tradicionalnih metod vrednotenja je neto sedanja vrednost. Upošteva tako razporeditev kot tveganje denarnih tokov. Z metodo neto sedanje vrednosti natančno, s točnim zneskom, prikažemo doprinos k vrednosti podjetja. Pogosto pa to metodo dopolnjujemo še z notranjo stopnjo donosa oz. popravljeno notranjo stopnjo donosa, ki popravlja napake notranje stopnje donosa. Ti dve metodi opredeljujeta donosnost projekta in sta zaradi relativne mere, ki omogoča primerljivost investicij med seboj, za investitorje izredno privlačni. Kot dopolnitev pa uporabljamo za presojo hidroenergetskih investicij tudi metodo dobe povračila oz. metodo diskontirane dobe povračila, ki temeljita predvsem na ugotavljanju likvidnosti investicijskega projekta. Pomanjkljivost neupoštevanja tveganj in časovne vrednosti denarja odpravlja diskontirana doba povračila, še vedno pa ostaja pomanjkljivost neupoštevanja denarnih tokov, ki nastanejo za trenutkom povračila. Kadar pa izbiramo med investicijskimi projekti, ki imajo različno življenjsko dobo in različne investicijske stroške, izračunamo indeks donosnosti, ki nam pove, kolikšen je znesek neto sedanje vrednosti na enoto investicijskega izdatka. V takšnih primerih namreč neto sedanje vrednosti projektov med seboj niso primerljive.

Pri finančnem vrednotenju hidroenergetskih investicij je pomembna tudi pravilna in pravočasna identifikacija tveganj ter obvladovanje le-teh. Tveganja obvladujemo z določanjem stroškov kapitala, ki izhajajo iz stroškov posameznih vrst kapitala, ti pa so ocenjeni na podlagi zahtevanih donosnosti investitorjev različnih vrst kapitala. Zahtevana donosnost investitorjev temelji na oceni tveganja. Ključna projektno investicijska tveganja, ki sem jih identificirala za energetsko panogo, so nejasne cene električne energije v prihodnosti, nejasna vrednost naložbe, spremenljive količine proizvedene električne energije ter spremenljivi stroški kapitala. Za jasnejše razumevanje in obvladovanje tveganj je pomembno izdelati analizo tveganj. Vpliv bistvenih spremenljivk na NPV, ki se jih identificira tekom širše analize tveganj in so prepoznane kot ključne pri finančnem vrednotenju projekta, se kasneje dodatno analizira z analizami občutljivosti in scenarijskimi analizami.

Tradicionalne metode vrednotenja investicije na reki Ljuti, uporabila sem metode NSV, IRR in MIRR, prikažejo, da vsota donosov investicije ni dovolj velika, da bi z njo nadomestili investicijske izdatke. Investicija torej ni upravičena.

Ključna pomanjkljivost tradicionalnih metod je, da ne upoštevajo možnosti menedžmenta, da se prilagajajo prihodnjim spremembam. Menedžerji se lahko s predvidevanjem možnih potekov projekta, ki jih upoštevajo pri vrednotenju projekta, prilagajajo prihodnjim spremembam in se odločijo za najbolj donosno odločitev v prihodnjih situacijah. Menedžerji torej lahko z upoštevanjem realnih opcij vplivajo na potek investicijskega projekta. Dve ključni vprašanji, s katerima se soočajo investitorji na področju hidroenergetskih projektov sta kdaj je najboljši čas za investicijo v nek projekt ter kolikšen naj bo obseg proizvodnje in velikost obrata ter s tem povezana velikost investicije. Posebej relevantne za hidroenergetsko področje investicij so torej realne opcije časa investiranja (angl. *Investment Timing Option*) in opcije rasti (angl. *Growth Option*). Ker pa je v realnosti prisotna velika konkurenca pri pridobivanju projektov med investitorji, obstajajo realne opcije časa investiranja le, kadar si investitor pridobi monopolno pravico investiranja ter zato možnost časovnega odloga, saj je konkurenca izvzeta. Opcije rasti pa so pomembne za obravnavanje v primeru, ko se investitor lahko kasneje s koncedentom dogovori za podaljšanje koncesijske pogodbe ali povečanje števila hidroelektrarn.

Projekt malih hidroelektrarn na Ljuti sem vrednotila še z realnimi opcijami. Glede na razmerje med investicijskimi stroški in letno proizvodnjo električne energije (€/kWh) sem male hidroelektrarne razvrstila v štiri smiselne investicijske variante. Najboljša varianta s 3 MHE ob upoštevanju realnih opcij časa investiranja (glede na scenarije gibanja cen električne energije) in obsega investiranja (kdaj je smiselno investirati v dodatnih 6 MHE ter kolikšna je dodatna vrednost opcij rasti zaradi podaljšanja koncesijske pogodbe za dodatnih 20 let), poveča vrednost investicije za 2.523.439,16 €, na 158.436,58 €. S pomočjo odločitvenih dreves transparentno prikazujem, s kakšnimi postopnimi odločitvami v prihodnje bo investitor s projektom doprinesel k vrednosti podjetja. NPV je torej le z upoštevanjem realnih opcij pozitivna in le z upoštevanjem realnih opcij je v projekt smiselno investirati, saj v tem primeru investitor sledi cilju podjetja, večanju njegove vrednosti.

Pomen realnih opcij je torej, kot kaže tudi obravnavani primer finančnega vrednotenja projekta malih hidroelektrarn na reki Ljuti, lahko ključen. Z uporabo le teh odpravimo nekatere pomanjkljivosti tradicionalnih metod, saj le te ne upoštevajo dinamičnega in hitro spremenljivega poslovnega okolja podjetja in zato ne predvidevajo prostora za prožno odzivanje. Hidroenergetske investicije, ovrednotene z metodologijo realnih opcij, izkazujejo višje pričakovane dobičke kot investicije, načrtovane z drugimi metodami, zato jih je v podjetjih smiselno, poleg tradicionalnih metod vrednotenja, redno uporabljati. S pomočjo realnih opcij tako višamo dolgoročno vrednost podjetja.

LITERATURA IN VIRI

1. Amram, M., & Kulatilaka, N. (1999). Disciplined Decisions: Aligning Strategy with the Financial Markets. *Harvard Business Review*, 77(1), 95-105
2. Berk, A., Lončarski, I., & Zajc, P. (2006). *Poslovne finance*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
3. Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *The Journal of Political Economy*, 3, 637–654.
4. Markets Stocks. (b.1.) V *Bloomberg*. Najdeno 8. aprila 2015 na spletnem naslovu <http://www.bloomberg.com/markets/world/>
5. Bøckman, T., Fleten S. E., Juliussen E., Langhammer H. J., & Revdal I. (2008). Investment Timing and optimal Capacity Choice for Small Hydropower Plants. *European Journal*, 190(1), 255-267.
6. Božič, P., & Fendre, C. (2011). *Energetske in okoljske perspektive* (učbenik). Ljubljana: Zavod IRC.
7. Brach, M. A. (2003). *Real options in practice*. Hoboken, New Yearsey: John Wiley & Sons, Inc.
8. Brealey A. R., & Myers C. S. (2000). *Principles of Corporate Finance* (6th ed.). b.k.: McGraw-Hill Higher Education.
9. Brigham, E. F., & Daves, P. R. (2004). *Intermediate Financial Management* (8th ed.). New York: The Dryden Press.
10. Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2007). *Financial Management* (12th ed.). OH: Thompson South-Western.
11. Campbell, H., & Brown, R. (2003). *Benefit-Cost Analysis, Financial and Economic Appraisal using Spreadsheets*. Cambridge: Cambridge University press.
12. Chaturvedi, S. (2011). *Financial management. Entailing fort he Future*. New Delhi: Global India Publications Pvt Ltd.
13. *Cost of Capital*. Najdeno 13. maja 2015 na spletnem naslovu http://www.duffandphelps.com/expertise/Pages/Cost_of_Capital.aspx
14. Damodaran, A. (2015a). Country Default Spreads and Risk Premiums. Najdeno 21. marca 2015 na spletnem naslovu http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html
15. Damodaran, A. (2015b). Data. Najdeno 8. aprila 2015 na spletnem naslovu http://people.stern.nyu.edu/adamodar/New_Home_Page/data.html
16. Dixit, A. K. (1992). Investment and Hysteresis. *Journal of Economic Perspectives*, 6(1), 107-132.
17. Duff & Phelps. (2015). *Valuation Handbook - Guide to Cost of Capital 2015*. Najdeno 18. aprila 2015 na spletnem naslovu <http://www.duffandphelps.com/assets/pdfs/publications/valuation/coc/irp-co-list-dec-2015.pdf>
18. Energy Community. (2014). *Annual Implementation Report*. Vienna: Energy Community Secretariat.

19. *Euribor rates EU*. Najdeno 13. maja 2015 na spletnem naslovu <http://www.euribor-rates.eu/what-is-euribor.asp>
20. *European Neighbourhood Policy and Enlargement Negotiations. Bosnia and Herzegovina*. Najdeno 30. aprila 2015 na spletnem naslovu http://ec.europa.eu/enlargement/countries/detailed-country-information/bosnia-herzegovina/index_en.htm
21. Evropska komisija. (2014). *Bosnia and Herzegovina 2014 progress report. Enlargement Strategy and Main Challenges 2014-15*. Bruselj: European Commission
22. Ferdinandes, B., Cunha, J., & Ferreira, P. (2011). The Use of Real Options Approach in Energy Sector Investments. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, 4491-4497.
23. Fokus društvo za sonaraven razvoj. (2005). *Prihodnost je obnovljiva! Obnovljivi viri energije*. (Priročnik). Zreče: Fokus društvo za sonaraven razvoj.
24. Gornik, T. (2008). *Računovodski vidik načrtovanja in vrednotenja investicij* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
25. Graham, J. R., & Harvey, C. R. (2001). The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economics*, 60, 187-243.
26. Grant, L. J. (2003). *Foundations of Economic Value Added*. New Jersey: John Wiley and sons.
27. Hidroelektrarne na Spodnji Savi. (2013). *Letno poročilo družbe HESS d.o.o. in Skupine HESS za leto 2013*. Brežice: HESS d.o.o.
28. International Energy Agency. (2012). *World Energy Outlook 2012. Renewable energy outlook*. Paris: IEA.
29. Kolektor Turboinštitut d.o.o. (2015). *Revizija opšteg koncepta tehnič kog rješenja i optimizacija instalisanog proticaja – septembar 2015* (interno gradivo). Sarajevo: Encos d.o.o.
30. Košnjek, Z., Ažbe, V., & Mihalič, R. (2010). Značilnosti obratovanja črpalne hidroelektrarne Avče. *Elektrotehniški vestnik*, 77(1), 49-55.
31. Kulatilaka, N. (1995). *The Value of Flexibility: A general Model of Real Options*. Westport: Praeger
32. Lenarčič, M. (2004). *Vrednotenje naložb: realne opcije pri investicijskem odločanju in strateškem načrtovanju* (magistrsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
33. Ministrstvo za gospodarstvo. (2007). *Pregled tehnologij in stroškov proizvodnje električne energije iz OVE ter ocena potrebnih stroškov spodbujanja*. (Končno poročilo). Ljubljana: Agencija za prestrukturiranje energetike d.o.o.
34. *Moody's*. Najdeno 21. maja 2015 na spletnem naslovu <https://www.moody.com/>.
35. Mramor, D. (1993). *Uvod v poslovne finance*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
36. *Odluk Regulatorne komisije za energiju u F BiH – FERK*. Najdeno 27. marca 2015 na spletnem naslovu http://www.ferk.ba/_hr/images/stories/2014/odluka_zajamcena_cijena_hr.pdf
37. Paravan, D. (2004). *Srednjeročno obvladovanje tveganj proizvajalcev na trgu električne energije* (doktorska disertacija). Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko.

38. Pravilnik o primjeni zakona o porezu na dobit, *Službene novine Federacije BiH*, št. 36/08 in 79/08
39. *Projektni management*. Najdeno 25. marca 2015 na spletnem naslovu <http://projektni-management.si/2011/08/17/kontroliranje-izvedbe-casa/>
40. Slovenski računovodski standardi. *Uradni list RS* št. 118/2005.
41. Smith, E. J., & Nau, F. R. (1995). Valuing Risky Projects: Option Pricing Theory and Decision Analysis. *Management Science*, 41(5), str. 795-816.
42. Soške elektrarne Nova Gorica d.o.o. (2013). Revidirano letno poročilo 2012. Nova Gorica: SENG
43. Sporočilo komisije evropskemu parlamentu, svetu, evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in odboru regij. Energetski načrt za leto 2050. (2011). Najdeno 30. aprila 2015 na spletnem naslovu <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX:52011DC0885>
44. *Standard & Poor's*. Najdeno 21. maja 2015 na spletnem naslovu http://www.standardandpoors.com/en_US/web/guest/home
45. Šumak, M. (2007). *Analiza stroškov in koristi za oceno upravičenosti uvajanja konkretnega projekta* (specialistično delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
46. Treutt, J. L., & Treutt, B. (2004). *Managerial Economics, Analysis, Problems, Cases*. United States of America: John Wiley & Sons.
47. Turboinštitut d.d. (2013). Letno poročilo Turboinštitut d.d. 2013. Ljubljana: Turboinštitut d.d.
48. Turboinštitut d.d. (2015). *Optimizacija instalisanih proticaja za sedam (7) malih hidroelektrana na gornjem toku rijeke Ljute* (interno gradivo). Sarajevo: Encos d.o.o.
49. United Nations Industrial Development Organization & International Center on Small Hydro Power. (2013). *World Small Hydropower Development Report*. Southern Europe: UNIDO in ICSHP.
50. Uredba o metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ. *Uradni list RS*, št. 79/99, 124/00, 79/01, 30/02, 56/02 – ZJU in 110/02 – ZDT-B.
51. *Vrste tveganj*. Najdeno 29. maja 2015 na spletnem naslovu http://www.izvoznookno.si/Dokumenti/Mednarodno_trgovanje/Financni_vidiki/Upravljanje_tveganj_in_nacini_financiranja/Vrste_tveganj_5949.aspx
52. *What is capital budgeting?*. Najdeno 9. januarja 2016 na spletnem naslovu <http://www.exinfm.com/training/capitalbudgeting.doc>
53. Zakonu o davku od dohodkov pravnih oseb. *Uradni list RS* 117/2006.
54. Zakon o električnoj energiji u Federaciji Bosne i Hercegovine. *Službene novine F BiH* št. 66/13.
55. Zakon o korištenju obnovljivih izvora energije i efikasne kogeneracije. *Službene novine F BiH* št. 70/13 i 5/14.
56. Zakon o porezu na dobit. *Službene novine F BiH* št. 97/07, 14/08 i 39/09

PRILOGE

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Neto denarni tokovi MHE Srednja voda.....	1
Priloga 2: Denarni tokovi - osnovni scenarij	4
Priloga 3: Denarni tokovi - boljši scenarij.....	7
Priloga 4: Denarni tokovi - slabši scenarij.....	100
Priloga 5: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – najboljši scenarij	13
Priloga 6: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – drugi najboljši scenarij.....	199

PRILOGA 1: Neto denarni tokovi MHE Srednja voda

Tabela 1: Neto denarni tokovi MHE Srednja voda

1 2 3 4 5 6 7 8

VARIANTA A (brez privilegirane odkupa)

Leto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Začetni investicijski izdatek (€)	-2.214.379,54							
Denarni tokovi iz poslovanja								
prihodki od prodaje (€)		43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46
spremenljivi stroški (koncesija - 10) (€)		4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35
stalni stroški (O&M)* (€)		8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00
amortizacija opreme (€)		108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69
dobiček iz poslovanja (€)		-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58
davek na dobiček (€)		-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86
dobiček iz poslovanja po davkih (€)		-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72
+ amortizacija (€)		108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69
denarni tok iz poslovanja	-2.214.379,54	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97
Dodatni denarni tok ob koncu življenjske dobe projekta								
sprememba obratnega kapitala (€)		-773,37						
vrednost MHE in njenih delov ob koncu (gradbeni objekt)								
davek od prodaje MHE/delov MHE (ga ni) (€)								
Neto denarni tok (€)	-2.214.379,54	38.243,60	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97

se nadaljuje

Tabela 1: Neto denarni tokovi MHE Srednja voda (nad.)

9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46
4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35
8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00
108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69
-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58	-77.208,58
-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86	-7.720,86
-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72	-69.487,72
108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69	108.504,69
39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97
39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97	39.016,97

2

se nadaljuje

Tabela 1: Neto denarni tokovi MHE Srednja voda (nad.)

22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46	43.773,46
4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35	4.377,35
8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
31.296,11	31.296,11	31.296,11	31.296,11	31.296,11	31.296,11	31.296,11	31.296,11	31.296,11	31.296,11
3.129,61	3.129,61	3.129,61	3.129,61	3.129,61	3.129,61	3.129,61	3.129,61	3.129,61	3.129,61
28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50

									773,37
									0,00
									0,00

28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.166,50	28.939,88
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

PRILOGA 2: Denarni tokovi - osnovni scenarij

Tabela 2: Denarni tokovi – osnovni scenarij

VARIANTA A (brez privilegirane odkupa);
3MHE: Palež, Ljuta, Dindo

1 2 3 4 5 6 7 8

Leto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Začetni investicijski izdatek (€)	-15.126.809,34								
Denarni tokovi iz poslovanja									
prihodki od prodaje (€)		1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71
spremenljivi stroški (koncesija – 10 %) (€)		191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27
stalni stroški (O&M)* (€)		354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00
amortizacija opreme (€)		756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47
dobiček iz poslovanja (€)		611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97
davek na dobiček (€)		61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20
dobiček iz poslovanja po davkih (€)		550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78
+ amortizacija (€)		756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47
denarni tok iz poslovanja (€)	-15.126.809,34	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24
Neto denarni tok (€)	-15.126.809,34	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24
Investicijski kriteriji									
NPV (€)		-4.203.924,91							
IRR (%)		7,63							
MIRR (%)		10,25							
amortizacija									
amortizacijska stopnja ustanovnih vlaganj, gradbenih objektov in opreme (%)		5	5	5	5	5	5	5	5
amortizacija ustanovnih vlaganj (€)		756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47
prosti denarni tok kumulativno (€)	-15.126.809,34	-13.819.847,10	-12.512.884,86	-11.205.922,62	-9.898.960,37	-8.591.998,13	-7.285.035,89	-5.978.073,65	-4.671.111,40
NSV prosti denarni tok (€)	-15.126.809,34	-13.819.847,10	-12.512.884,86	-11.205.922,62	-9.898.960,37	-8.591.998,13	-7.285.035,89	-5.978.073,65	-4.671.111,40
Diskontni faktor	1	1	1	1	1	1	1	1	1
diskontirani denarni tok (€)	-15.126.809,34	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24
kumulativni diskontirani tok (€)	-15.126.809,34	-13.819.847,10	-12.512.884,86	-11.205.922,62	-9.898.960,37	-8.591.998,13	-7.285.035,89	-5.978.073,65	-4.671.111,40

se nadaljuje

Tabela 2: Denarni tokovi – osnovni scenarij (nad.)

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71
	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27
	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00
	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	0,00	0,00
	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	611.801,97	1.368.142,44	1.368.142,44
	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	61.180,20	136.814,24	136.814,24
	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	550.621,78	1.231.328,20	1.231.328,20
	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	0,00	0,00
	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.231.328,20	1.231.328,20
	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.231.328,20	1.231.328,20
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47
	-3.364.149,16	-2.057.186,92	-750.224,68	556.737,56	1.863.699,81	3.170.662,05	4.477.624,29	5.784.586,53	7.091.548,78	8.398.511,02	9.705.473,26	11.012.435,50	12.243.763,70	13.475.091,89
	-3.364.149,16	-2.057.186,92	-750.224,68	556.737,56	1.863.699,81	3.170.662,05	4.477.624,29	5.784.586,53	7.091.548,78	8.398.511,02	9.705.473,26	11.012.435,50	12.243.763,70	13.475.091,89
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.306.962,24	1.231.328,20	1.231.328,20
	-3.364.149,16	-2.057.186,92	-750.224,68	556.737,56	1.863.699,81	3.170.662,05	4.477.624,29	5.784.586,53	7.091.548,78	8.398.511,02	9.705.473,26	11.012.435,50	12.243.763,70	13.475.091,89

se nadaljuje

Tabela 2: Denarni tokovi – osnovni scenarij (nad.)

23 24 25 26 27 28 29 30

2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71	1.913.602,71
191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27	191.360,27
354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.368.142,44	1.368.142,44	1.368.142,44	1.368.142,44	1.368.142,44	1.368.142,44	1.368.142,44	1.368.142,44
136.814,24	136.814,24	136.814,24	136.814,24	136.814,24	136.814,24	136.814,24	136.814,24
1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20
1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20

9

14.706.420,09	15.937.748,29	17.169.076,48	18.400.404,68	19.631.732,87	20.863.061,07	22.094.389,26	23.325.717,46
14.706.420,09	15.937.748,29	17.169.076,48	18.400.404,68	19.631.732,87	20.863.061,07	22.094.389,26	23.325.717,46
1	1	1	1	1	1	1	1
1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20	1.231.328,20
14.706.420,09	15.937.748,29	17.169.076,48	18.400.404,68	19.631.732,87	20.863.061,07	22.094.389,26	23.325.717,46

PRILOGA 3: Denarni tokovi - boljši scenarij

Tabela 3: Denarni tokovi – boljši scenarij

		1	2	3	4	5	6	7	8
rast cen EE (2 %)		0,0540413078	0,0545817	0,0551275	0,0556788	0,0562356	0,056798	0,0573659	0,0579396
		1	2	3	4	5	6	7	8
leto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Začetni investicijski izdatek (€)	-12.857.787,94								
Denarni tokovi iz poslovanja									
prihodki od prodaje (€)		2.104.962,98	2.147.062,24	2.190.003,49	2.233.803,56	2.278.479,63	2.324.049,22	2.370.530,20	2.417.940,81
spremenljivi stroški (koncesija – 10 %) (€)		210.496,30	214.706,22	219.000,35	223.380,36	227.847,96	232.404,92	237.053,02	241.794,08
stalni stroški (O&M)* (€)		389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00
amortizacija opreme (€)		642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40
dobiček iz poslovanja (€)		862.067,29	899.956,62	938.603,74	978.023,80	1.018.232,27	1.059.244,90	1.101.077,79	1.143.747,33
davek na dobiček (€)		86.206,73	89.995,66	93.860,37	97.802,38	101.823,23	105.924,49	110.107,78	114.374,73
dobiček iz poslovanja po davkih (€)		775.860,56	809.960,96	844.743,37	880.221,42	916.409,04	953.320,41	990.970,01	1.029.372,60
+ amortizacija (€)		642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40
denarni tok iz poslovanja (€)	-12.857.787,94	1.418.749,95	1.452.850,36	1.487.632,76	1.523.110,82	1.559.298,44	1.596.209,81	1.633.859,40	1.672.261,99
Neto denarni tok (€)	-12.857.787,94	1.418.749,95	1.452.850,36	1.487.632,76	1.523.110,82	1.559.298,44	1.596.209,81	1.633.859,40	1.672.261,99
Investicijski kriteriji									
NPV (€)		3.024.681,56							
IRR (%)		12,75							
MIRR (%)		11,08							
amortizacija									
amortizacijska stopnja ustanovnih vlaganj, gradbenih objektov in opreme (%)		5	5	5	5	5	5	5	5
amortizacija ustanovnih vlaganj (€)		642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40

se nadaljuje

Tabela 3: Denarni tokovi – boljši scenarij (nad.)

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	0,058519	0,0591042	0,0596952	0,0602922	0,0608951	0,061504	0,0621191	0,0627403	0,0633677	0,0640014	0,0646414	0,0652878	0,0659407	0,0666001
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
	2.466.299,62	2.515.625,62	2.565.938,13	2.617.256,89	2.669.602,03	2.722.994,07	2.777.453,95	2.833.003,03	2.889.663,09	2.947.456,35	3.006.405,48	3.066.533,59	3.127.864,26	3.190.421,55
	246.629,96	251.562,56	256.593,81	261.725,69	266.960,20	272.299,41	277.745,40	283.300,30	288.966,31	294.745,64	300.640,55	306.653,36	312.786,43	319.042,15
∞	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00
	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	0,00	0,00
	1.187.270,26	1.231.663,66	1.276.944,92	1.323.131,81	1.370.242,43	1.418.295,27	1.467.309,16	1.517.303,33	1.568.297,38	1.620.311,32	1.673.365,53	1.727.480,83	2.425.567,84	2.481.869,39
	118.727,03	123.166,37	127.694,49	132.313,18	137.024,24	141.829,53	146.730,92	151.730,33	156.829,74	162.031,13	167.336,55	172.748,08	242.556,78	248.186,94
	1.068.543,24	1.108.497,29	1.149.250,43	1.190.818,62	1.233.218,19	1.276.465,74	1.320.578,24	1.365.573,00	1.411.467,65	1.458.280,19	1.506.028,98	1.554.732,75	2.183.011,05	2.233.682,45
	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	0,00	0,00
	1.711.432,64	1.751.386,69	1.792.139,82	1.833.708,02	1.876.107,58	1.919.355,14	1.963.467,64	2.008.462,39	2.054.357,04	2.101.169,59	2.148.918,38	2.197.622,15	2.183.011,05	2.233.682,45
	1.711.432,64	1.751.386,69	1.792.139,82	1.833.708,02	1.876.107,58	1.919.355,14	1.963.467,64	2.008.462,39	2.054.357,04	2.101.169,59	2.148.918,38	2.197.622,15	2.183.011,05	2.233.682,45
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40	642.889,40		

se nadaljuje

Tabela 3: Denarni tokovi – boljši scenarij (nad.)

23	24	25	26	27	28	29	30
0,0672661	0,0679387	0,0686181	0,0693043	0,0699973	0,0706973	0,0714043	0,0721183

23	24	25	26	27	28	29	30
----	----	----	----	----	----	----	----

2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
------	------	------	------	------	------	------	------

--	--	--	--	--	--	--	--

3.254.229,98	3.319.314,58	3.385.700,87	3.453.414,89	3.522.483,18	3.592.932,85	3.664.791,50	3.738.087,33
325.423,00	331.931,46	338.570,09	345.341,49	352.248,32	359.293,28	366.479,15	373.808,73
389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00	389.510,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.539.296,98	2.597.873,12	2.657.620,78	2.718.563,40	2.780.724,87	2.844.129,56	2.908.802,35	2.974.768,60
253.929,70	259.787,31	265.762,08	271.856,34	278.072,49	284.412,96	290.880,24	297.476,86
2.285.367,28	2.338.085,81	2.391.858,70	2.446.707,06	2.502.652,38	2.559.716,61	2.617.922,12	2.677.291,74
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.285.367,28	2.338.085,81	2.391.858,70	2.446.707,06	2.502.652,38	2.559.716,61	2.617.922,12	2.677.291,74

2.285.367,28	2.338.085,81	2.391.858,70	2.446.707,06	2.502.652,38	2.559.716,61	2.617.922,12	2.677.291,74
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

6

--

PRILOGA 4: Denarni tokovi - slabši scenarij

Tabela 4: Denarni tokovi – slabši scenarij

	1	2	3	4	5	6	7
padec cen EE (-1 %, 10 let)	0,0540413078	0,0535009	0,0529659	0,0524362	0,0519119	0,0513927	0,0508788

leto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Začetni investicijski izdatek (€)	-17.395.830,75							
--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--

Denarni tokovi iz poslovanja								
prihodki od prodaje (€)		1.722.242,44	1.705.020,02	1.687.969,82	1.671.090,12	1.654.379,22	1.637.835,42	1.621.457,07
spremenljivi stroški (koncesija – 10 %) (€)		172.224,24	170.502,00	168.796,98	167.109,01	165.437,92	163.783,54	162.145,71
stalni stroški (O&M)* (€)		318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00
amortizacija opreme (€)		869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54
dobiček iz poslovanja (€)		361.536,66	346.036,48	330.691,30	315.499,57	300.459,76	285.570,34	270.829,83
davek na dobiček(€)		36.153,67	34.603,65	33.069,13	31.549,96	30.045,98	28.557,03	27.082,98
dobiček iz poslovanja po davkih (€)		325.382,99	311.432,83	297.622,17	283.949,61	270.413,78	257.013,31	243.746,84
+ amortizacija (€)		869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54
denarni tok iz poslovanja (€)	-17.395.830,75	1.195.174,53	1.181.224,37	1.167.413,70	1.153.741,15	1.140.205,32	1.126.804,85	1.113.538,38

Neto denarni tok (€)	-17.395.830,75	1.195.174,53	1.181.224,37	1.167.413,70	1.153.741,15	1.140.205,32	1.126.804,85	1.113.538,38
-----------------------------	-----------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Investicijski kriteriji	
NPV (€)	-8.753.015,45
IRR (%)	4,67
MIRR (%)	10,00

amortizacija

amortizacijska stopnja ustanovnih vlaganj, gradbenih objektov in opreme (%)	5	5	5	5	5	5	5
amortizacija ustanovnih vlaganj	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54

se nadaljuje

Tabela 4: Denarni tokovi – slabši scenarij

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0,05037	0,0498663	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1.605.242,50	1.589.190,07	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17
160.524,25	158.919,01	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82
318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00
869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	0,00
256.236,71	241.789,53	227.486,82	227.486,82	227.486,82	227.486,82	227.486,82	227.486,82	227.486,82	227.486,82	227.486,82	227.486,82	227.486,82	1.097.278,36
25.623,67	24.178,95	22.748,68	22.748,68	22.748,68	22.748,68	22.748,68	22.748,68	22.748,68	22.748,68	22.748,68	22.748,68	22.748,68	109.727,84
230.613,04	217.610,58	204.738,14	204.738,14	204.738,14	204.738,14	204.738,14	204.738,14	204.738,14	204.738,14	204.738,14	204.738,14	204.738,14	987.550,52
869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	0,00
1.100.404,58	1.087.402,11	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	987.550,52

1.100.404,58	1.087.402,11	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	1.074.529,67	987.550,52
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-------------------

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0
869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	869.791,54	0,00

se nadaljuje

11

Tabela 4: Denarni tokovi – slabši scenarij (nad.)

22	23	24	25	26	27	28	29	30
0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677	0,0493677

22 23 24 25 26 27 28 29 30

2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
------	------	------	------	------	------	------	------	------

--	--	--	--	--	--	--	--	--

1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17	1.573.298,17
157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82	157.329,82
318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00	318.690,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.097.278,36	1.097.278,36	1.097.278,36	1.097.278,36	1.097.278,36	1.097.278,36	1.097.278,36	1.097.278,36	1.097.278,36
109.727,84	109.727,84	109.727,84	109.727,84	109.727,84	109.727,84	109.727,84	109.727,84	109.727,84
987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52

987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52	987.550,52
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

PRILOGA 5: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – najboljši scenarij

Tabela 5: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – najboljši scenarij

		1	2	3	4	5	6	7
rast cen EE 3 % letno, 20let		0,0540413078	0,0556625	0,0573324	0,0590524	0,060824	0,0626487	0,0645281
	0	1	2	3	4	5	6	7
leto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Začetni investicijski izdatek (€)								
Denarni tokovi iz poslovanja								
prihodki od prodaje (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
spremenljivi stroški (koncesija – 10 %) (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
stalni stroški (O&M)* (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
amortizacija opreme (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
dobiček iz poslovanja (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
davek na dobiček (€)		0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00
dobiček iz poslovanja po davkih (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+ amortizacija (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
denarni tok iz poslovanja (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Neto denarni tok (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investicijski kriteriji								
NPV (€)		1.041.201,23						
amortizacija								
amortizacijska stopnja ustanovnih vlaganj, gradbenih objektov in opreme (%)		5	5	5	5	5	5	5
amortizacija ustanovnih vlaganj (€)								

se nadaljuje

Tabela 5: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – najboljši scenarij (nad.)

													investiram v 3 MHE		investiram v dodatnih 6										
													MHE												
													8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
													0,066464	0,0684579	0,0705116	0,072626999	0,0748058	0,07705	0,0793615	0,0817423	0,0841946	0,0867204	0,089322	0,092001709	0,09476176
													8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036													
			-15.126.809,34									-16.923.237,98													
0,00	0,00	0,00	0,00	2.648.873,69	2.728.339,90	2.810.190,09	2.894.495,80	2.981.330,67	3.070.770,59	3.162.893,71	5.161.295,88	5.316.134,76													
0,00	0,00	0,00	0,00	264.887,37	272.833,99	281.019,01	289.449,58	298.133,07	307.077,06	316.289,37	516.129,59	531.613,48													
0,00	0,00	0,00	0,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	561.000,00													
0,00	0,00	0,00	0,00	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	1.602.502,37													
0,00	0,00	0,00	-15.126.809,34	1.273.545,85	1.345.065,44	1.418.730,62	1.494.605,75	1.572.757,14	1.653.253,07	1.736.163,87	-13.388.512,15	2.621.018,92													
0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	127.354,59	134.506,54	141.873,06	149.460,58	157.275,71	165.325,31	173.616,39	0.000,00	262.101,89													
0,00	0,00	0,00	-15.126.809,34	1.146.191,27	1.210.558,90	1.276.857,56	1.345.145,18	1.415.481,42	1.487.927,76	1.562.547,48	-13.388.512,15	2.358.917,03													
0,00	0,00	0,00	0,00	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	1.602.502,37													
0,00	0,00	0,00	-15.126.809,34	1.902.531,73	1.966.899,36	2.033.198,02	2.101.485,64	2.171.821,89	2.244.268,23	2.318.887,95	-12.632.171,68	3.961.419,39													
0,00	0,00	0,00	-15.126.809,34	1.902.531,73	1.966.899,36	2.033.198,02	2.101.485,64	2.171.821,89	2.244.268,23	2.318.887,95	-12.632.171,68	3.961.419,39													
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5													
				756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	1.602.502,37													

se nadaljuje

Tabela 5: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – najboljši scenarij (nad.)

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0,09476176	0,09476176	0,09476176	0,09476176	0,09476176	0,09476176	0,09476176	0,09476176	0,09476176	0,09476176	0,09476176

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76
531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48
561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00
1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37
2.621.018,92	2.621.018,92	2.621.018,92	2.621.018,92	2.621.018,92	2.621.018,92	2.621.018,92	2.621.018,92	2.621.018,92	2.621.018,92	2.621.018,92
262.101,89	262.101,89	262.101,89	262.101,89	262.101,89	262.101,89	262.101,89	262.101,89	262.101,89	262.101,89	262.101,89
2.358.917,03	2.358.917,03	2.358.917,03	2.358.917,03	2.358.917,03	2.358.917,03	2.358.917,03	2.358.917,03	2.358.917,03	2.358.917,03	2.358.917,03
1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37
3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39

3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39	3.961.419,39
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37	1.602.502,37

15

se nadaljuje

Tabela 5: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – najboljši scenarij (nad.)

podaljšanje obratovanja 3 MHE za 20 let (do leta 61), dodatna investicija 1,5 mio

32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,09476176	0,0947618	0,0947618	0,0947618

32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44

2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

									-1.500.000,00			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	--	--	--

5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76
531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48
561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00
846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	0,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00
3.377.359,38	3.377.359,38	3.377.359,38	3.377.359,38	3.377.359,38	3.377.359,38	3.377.359,38	3.377.359,38	3.377.359,38	4.223.521,28	2.648.521,28	4.148.521,28	4.148.521,28
337.735,94	337.735,94	337.735,94	337.735,94	337.735,94	337.735,94	337.735,94	337.735,94	337.735,94	422.352,13	264.852,13	414.852,13	414.852,13
3.039.623,45	3.039.623,45	3.039.623,45	3.039.623,45	3.039.623,45	3.039.623,45	3.039.623,45	3.039.623,45	3.039.623,45	3.801.169,15	2.383.669,15	3.733.669,15	3.733.669,15
846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	0,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00
3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.801.169,16	2.458.669,15	3.808.669,15	3.808.669,15

3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.885.785,34	3.801.169,16	2.458.669,15	3.808.669,15	3.808.669,15
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	846.161,90	0,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00

se nadaljuje

Tabela 5: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – najboljši scenarij (nad.)

podaljšanje obratovanja 6 MHE za 20 let (do leta 69), dodatna investicija 2,5 mio

45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,09476176	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618

45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

				-2.500.000,00	
--	--	--	--	---------------	--

5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76
531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48
561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00
75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
4.148.521,28	4.148.521,28	4.148.521,28	4.148.521,28	1.648.521,28	4.023.521,28	4.023.521,28	4.023.521,28	4.023.521,28	4.023.521,28	4.023.521,28	4.023.521,28	4.023.521,28
414.852,13	414.852,13	414.852,13	414.852,13	164.852,13	402.352,13	402.352,13	402.352,13	402.352,13	402.352,13	402.352,13	402.352,13	402.352,13
3.733.669,15	3.733.669,15	3.733.669,15	3.733.669,15	1.483.669,15	3.621.169,15	3.621.169,15	3.621.169,15	3.621.169,15	3.621.169,15	3.621.169,15	3.621.169,15	3.621.169,15
75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
3.808.669,15	3.808.669,15	3.808.669,15	3.808.669,15	1.558.669,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15

3.808.669,15	3.808.669,15	3.808.669,15	3.808.669,15	1.558.669,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00

17

se nadaljuje

Tabela 5: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – najboljši scenarij (nad.)

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618	0,0947618

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	5.316.134,76	1.960.620,82	1.960.620,82	1.960.620,82	1.960.620,82	1.960.620,82	1.960.620,82	1.960.620,82	1.960.620,82
531.613,48	531.613,48	531.613,48	531.613,48	196.062,08	196.062,08	196.062,08	196.062,08	196.062,08	196.062,08	196.062,08	196.062,08
561.000,00	561.000,00	561.000,00	561.000,00	206.900,00	206.900,00	206.900,00	206.900,00	206.900,00	206.900,00	206.900,00	206.900,00
200.000,00	200.000,00	200.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00
4.023.521,28	4.023.521,28	4.023.521,28	4.098.521,28	1.432.658,74	1.432.658,74	1.432.658,74	1.432.658,74	1.432.658,74	1.432.658,74	1.432.658,74	1.432.658,74
402.352,13	402.352,13	402.352,13	409.852,13	143.265,87	143.265,87	143.265,87	143.265,87	143.265,87	143.265,87	143.265,87	143.265,87
3.621.169,15	3.621.169,15	3.621.169,15	3.688.669,15	1.289.392,87	1.289.392,87	1.289.392,87	1.289.392,87	1.289.392,87	1.289.392,87	1.289.392,87	1.289.392,87
200.000,00	200.000,00	200.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00
3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.813.669,15	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87

3.821.169,15	3.821.169,15	3.821.169,15	3.813.669,15	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87	1.414.392,87
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
200.000,00	200.000,00	200.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00	125.000,00

PRILOGA 6: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – drugi najboljši scenarij

Tabela 6: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – drugi najboljši scenarij

		1	2	3	4	5	6	7
rast cen EE 2 %, 20 let (€)		0,0540413078	0,055122134	0,056224577	0,057349068	0,05849605	0,059665971	0,06085929
	0	1	2	3	4	5	6	7
leto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Začetni investicijski izdatek (€)								
Denarni tokovi iz poslovanja								
prihodki od prodaje (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
spremenljivi stroški (koncesija – 10 %) (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
stalni stroški (O&M)* (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
amortizacija opreme (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
dobiček iz poslovanja (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
davek na dobiček (€)		0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00
dobiček iz poslovanja po davkih (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+ amortizacija (€)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
denarni tok iz poslovanja (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Neto denarni tok (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investicijski kriteriji								
NPV (€)		362.109,70						
amortizacija								
amortizacijska stopnja ustanovnih vlaganj, gradbenih objektov in opreme (%)		5	5	5	5	5	5	5
amortizacija ustanovnih vlaganj (€)								

19

se nadaljuje

Tabela 6: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – drugi najboljši scenarij (nad.)

													investiram v 3 MHE	
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
0,062076476	0,063318005	0,064584365	0,065876053	0,067193574	0,068537445	0,069908194	0,071306358	0,072732485	0,074187135	0,075670878	0,077184295	0,078727981		
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036		
								-15.126.809,34						
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.626.966,45	2.679.505,78	2.733.095,89	2.787.757,81		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	262.696,64	267.950,58	273.309,59	278.775,78		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-15.126.809,34	1.253.829,33	1.301.114,73	1.349.345,83	1.398.541,56		
0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	0.000,00	125.382,93	130.111,47	134.934,58	139.854,16		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-15.126.809,34	1.128.446,40	1.171.003,26	1.214.411,25	1.258.687,40		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-15.126.809,34	1.884.786,87	1.927.343,72	1.970.751,72	2.015.027,87		
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-15.126.809,34	1.884.786,87	1.927.343,72	1.970.751,72	2.015.027,87		
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
									756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47		

20

se nadaljuje

Tabela 6: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – drugi najboljši scenarij (nad.)

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81
278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78
354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00
756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47
1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56
139.854,16	139.854,16	139.854,16	139.854,16	139.854,16	139.854,16	139.854,16	139.854,16	139.854,16	139.854,16	139.854,16
1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40
756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47
2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87
2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47

Tabela 6: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – drugi najboljši scenarij (nad.)

32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061
2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81
278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78
354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00
756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	1.398.541,56	2.154.882,03	2.154.882,03	2.154.882,03	2.154.882,03	2.154.882,03	2.154.882,03	2.154.882,03	2.154.882,03	2.154.882,03
139.854,16	139.854,16	139.854,16	139.854,16	139.854,16	215.488,20	215.488,20	215.488,20	215.488,20	215.488,20	215.488,20	215.488,20	215.488,20	215.488,20
1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.258.687,40	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82
756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82
2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	2.015.027,87	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82	1.939.393,82
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	756.340,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 6: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – drugi najboljši scenarij (nad.)

dodatna investicija 1,5 mio, podaljšanje obratovanja 3 MHE za 20 let (do leta 66)

	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074
	-1.500.000,00												
	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81
	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78
	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00
	0,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00
	654.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03
	65.488,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20
	589.393,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82
	0,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00
	589.393,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82
	589.393,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	0,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00

Tabela 6: Denarni tokovi ob izvršitvi realnih opcij – drugi najboljši scenarij (nad.)

59	60	61	62	63	64	65	66
0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981	0,078727981

59	60	61	62	63	64	65	66
2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082

2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81	2.787.757,81
278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78	278.775,78
354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00	354.100,00
75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00
2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03	2.079.882,03
207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20	207.988,20
1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82	1.871.893,82
75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00
1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82
1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82	1.946.893,82

5	5	5	5	5	5	5	5
75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00