



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kmetijstvo
in biosistemske vede

Matevž Orter

**MALA HIDROELEKTRARNA KOT
DOPOLNILNA DEJAVNOST NA KMETIJI**

Diplomsko delo

Maribor, september 2023

MALA HIDROELEKTRARNA KOT DOPOLNILNA DEJAVNOST NA KMETIJI

Diplomsko delo

Študent: Matevž Orter
Študijski program: Visokošolski
Agrarna ekonomika in razvoj podeželja
Predsednik: Dr. Črtomir Rozman
Mentorica: Red. prof. dr. Karmen Pažek
Somentor: Doc. dr. Peter Vindiš
Član(ica) /
Lektorica: Anka Jemenšek, prof. ang. in slov. jezika



Zaključno delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Delo je nastalo s sodelovanjem kmetije Gosak – privatni sektor.

Mala hidroelektrarna kot dopolnilna dejavnost na kmetiji

UDK: 338.432.5:631.164.23:620.95:621.311(043.2)=163.6

Ključne besede: mala hidroelektrarna, dopolnilna dejavnost, hidroenergetski potencial, obnovljivi viri energije, ocena investicije.

Izveček

Na gorsko višinski kmetiji Gosak imamo malo hidroelektrarno, ki je dopolnilna dejavnost in je registrirana kot proizvodnja in prodaja energije iz vodnega vira. Dopolnilna dejavnost v našem primeru pozitivno vpliva na ekonomsko stanje kmetije. Turbina je bila dotrajana in zastarela. Zaradi dobrih razmer na trgu, in ker je tehnika in tehnologija napredovala, smo se odločili, da gremo v korak s časom, elektrarno posodobimo ter postavimo na novo. Sodobna tehnologija in novejši materiali so omogočili, da smo lahko povečali tudi proizvodno moč. V diplomskem delu so na kratko opisani obnovljivi viri energije v Sloveniji in opisan postopek uvedbe dopolnilne dejavnosti na kmetiji. Predstavljeni so vsi deli male hidroelektrarne in stroški obnove. Pri ekonomskem delu naloge je analizirana ocena investicije. Za ekonomsko analizo je uporabljena metoda kalkulacij skupnih stroškov, za oceno investicije pa Cost Benefit analiza (CBA). Pri finančni analizi imamo ISD 5,5 %. Doba povratka je v 4 letu, pri katerem NSV znaša 7.541,76 €. Računali smo tudi z najvišjo obrestno mero, ki je 7,93 %. V tem primeru je NSV 25,71 €. Ker doba povratka ostane enaka, torej v 4 letu, smo obe v začetku postavljene hipoteze v delu tudi potrdili.

A Small Hydroelectric Power Plant as a Complementary Activity on a Farm

UDC: 338.432.5:631.164.23:620.95:621.311(043.2)=163.6

Keywords: small hydropower plant, complementary activity, hydropower potential, renewable energy sources, investment assessment.

Abstract

We have a small hydroelectric power plant on the Gosak high-altitude mountain farm, which is a supplementary activity registered as production and sale of energy from a water source. In our case, the complementary activity has a positive effect on the economic condition of the farm. The turbine was dilapidated and obsolete. Due to good conditions on the market, and because technique and technology have advanced, we decided to keep up with the times and modernize and build a new power plant. Modern technology and newer materials made it possible to increase production capacity. The thesis briefly describes renewable energy sources in Slovenia and describes the procedure for introducing complementary activities on the farm. All parts of the small hydroelectric power plant and the costs of renovation are presented. In the economic part of the assignment, an investment assessment is made. The method of calculating total costs is used for the economic analysis, and the Cost Benefit Analysis (CBA) is used for the assessment of the investment. In the financial analysis, we have an ISD 5,5 %. The return period is in the 4th year, in which the NSV amounts to 7.541,76 €. We also calculated with the highest interest rate, which is 7,93 %. In this case, the NSV is 25,71 €. Since the return period remains the same, i.e. in the 4th years, we also confirmed both hypotheses put forward in the work.

Kazalo vsebine

1	UVOD	2
1.1	Namen, cilj in hipoteze raziskave	3
1.1.1	Namen.....	3
1.1.2	Cilji.....	3
1.1.3	Hipoteze	3
2	PREGLED OBJAV	4
2.1	Obnovljivi viri energije v Sloveniji	5
2.1.1	Voda kot obnovljivi vir energije	6
2.2	Hidroelektrarne	7
2.2.1	Vrste hidroelektrarn	7
2.3	Male hidroelektrarne	8
2.4	Dopolnilne dejavnosti na kmetiji	9
2.4.1	Kako začeti novo dopolnilno dejavnost	11
3	MATERIALI IN METODE DELA	14
3.1	Predstavitev kmetije Gosak	14
3.2	Mala hidroelektrarna Gosak	14
3.2.1	Zajetje vode.....	15
3.2.2	Cevovod	18
3.2.3	Strojnica	19
3.2.4	Turbina in generator	22
3.3	SWOT analiza	24
3.4	Ekonomska analiza	26
3.5	Finančna analiza	27
4	REZULTATI Z RAZPRAVO	29
4.1	SWOT analiza	29
4.2	Ekonomska analiza	29
4.3	Investicijski stroški obnove male hidroelektrarne Gosak	30
5	SKLEPI	33
6	VIRI IN LITERATURA	34

Kazalo preglednic

Preglednica 2.1: Dopolnilne dejavnosti na družinskih kmetijah po: LETO	13
Preglednica 3.1: SWOT analiza (prednosti slabosti; priložnosti, nevarnosti)	25
Preglednica 4.1: Stroški obnove MHE Gosak.....	31

Kazalo grafikonov

Grafikon 2.1: Delež obnovljivih virov v bruto končni rabi energije, Slovenija	4
---	---

Kazalo slik

Slika 3.1: Zajetje za MHE Gosak (spodnja stran jeza)	17
Slika 3.2: Zajetje za MHE Gosak (zgornja stran jeza)	17
Slika 3.3: Cevovod za MHE Gosak	19
Slika 3.4: Elektro omara v strojnici MHE Gosak	20
Slika 3.5: Strojnica za MHE Gosak	21
Slika 3.6: Štirišobna Pelton turbina za MHE Gosak	23
Slika 3.7: Tekoč turbine	24
Slika 4.1: Ekonomski parametri	30
Slika 4.2: Ekonomski parametri	32
Slika 4.3: Ekonomski parametri	32

Uporabljeni simboli, kratice, oznake in okrajšave

AJPES – Agencija Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve

DKUM – Digitalna knjižnica Univerze v Mariboru

EU - Evropska unija

FKBV – Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede

FR – Finančni rezultat

FURS – Finančna uprava Republike Slovenije

GWh – Gigavatna ura

ISD – Interna stopnja donosnosti

Ke – koeficient ekonomičnosti

LC – Lastna cena

LDT – Letni denarni tok

MHE – Mala hidroelektrarna

MW – Megavat

NSV – Neto sedanja vrednost

OVE – Obnovljivi viri energije

PTP – Prelomna točka proizvodnje

RKG – Register kmetijskih gospodarstev

SP – Skupni prihodki

SS – Skupni stroški

1 UVOD

Obnovljivi viri energije so viri energije, ki se v naravi ohranjajo in v celoti ali pretežno obnavljajo, kot so energija vodotokov, vetra, sonca, biomase in geotermalna energija. Znanih je več razlogov, zaradi katerih je potrebno povečati izrabo obnovljivih virov energije. Obnovljivi viri energije lahko pomembno vplivajo na znižanje izpustov toplogrednih plinov. Povečanje deleža obnovljivih virov energije pomeni bolj trajnostno rabo virov, krepi zanesljivost oskrbe z zniževanjem uvozne dejavnosti. Z nadaljnjim razvojem tehnologij in izboljšavami v praksi pričakujemo, da bo na daljši rok postala izraba obnovljivih virov energije tudi ekonomsko konkurenčna fosilnim virom energije. (Fatur in sod., 2007).

Slovenija ima relativno dober ali vsaj zadovoljiv potencial obnovljivih virov energije tako rekoč na vseh glavnih področjih, predvsem pa se dobro zaveda svojih izzivov in priložnosti, ki jih prinašajo OVE. Smo država, ki ima predvsem pri izkoriščanju vodnih virov že dolgo tradicijo tako v proizvodnji kot v industriji, povezani z njo, v zadnjih desetletjih pa to nadgrajujemo še z uporabo novih OVE (Činkole in sod., 2016).

Hydroenergija zagotavlja velik potencial za rabo OVE v Sloveniji. Hidroelektrarne proizvedejo slabo tretjino vse proizvedene električne energije. Izkoriščanje potenciala HE je za doseganje načrtovanega skupnega ciljnega deleža OVE zelo pomembno, saj se te tehnologije uvrščajo med najbolj konkurenčne (Činkole in sod., 2016).

Dopolnilne dejavnosti na naših kmetijah niso nič novega. Kmetje so se že od nekdaj ukvarjale poleg kmetovanja še z drugimi dejavnostmi, v začetku le za lastne potrebe (domača obrt, predelava pridelkov), pozneje pa tudi za trg, da so si izboljšali socialni položaj. Iz teh različnih dejavnosti so se postopoma razvili samostojni poklici ali obrti (Kulovec, 2002).

Na kmetiji Gosak smo se odločili za obnovo male hidroelektrarne zaradi energetske neodvisnosti, saj bomo pretežni del proizvedene energije uporabljali za lastno rabo,

viške energije pa oddajali v omrežje. Obnova lahko pomaga zmanjšati odvisnost od fosilnih goriv in zmanjša negativni vpliv na okolje.

Mala hidroelektrarna kot dopolnilna dejavnost lahko pomaga zvišati prihodek na kmetiji.

1.1 Namen, cilj in hipoteze raziskave

1.1.1 Namen

Namen diplomskega dela je, da analiziramo upravičenost naložbe v obnovo male hidroelektrarne Gosak in razvijemo kalkulacijo skupnih stroškov za potrebe ocene investicije. Za ekonomsko analizo bo uporabljena metoda kalkulacij skupnih stroškov, za oceno investicije pa Cost Benefit analiza (CBA).

1.1.2 Cilji

Cilji raziskave so:

- ocena vpliva na izboljšanje ekonomskega položaja na kmetiji,
- ocena investicije za analiziran primer,
- oceniti vpliv električne energije na gospodarstvo v Sloveniji.

1.1.3 Hipoteze

V raziskavi so predpostavljene naslednje delovne hipoteze:

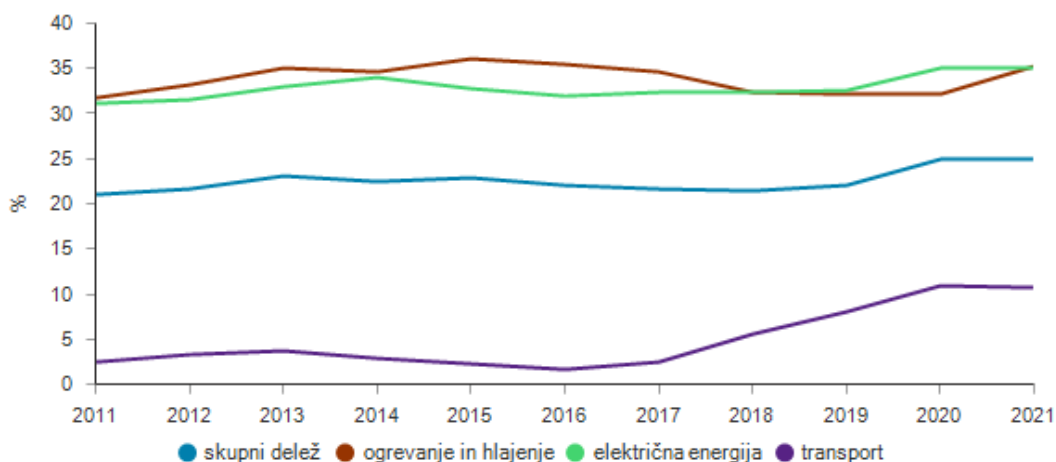
H_0 : Proizvodnja in prodaja električne energije iz vodnega vira vpliva na ekonomski položaj na kmetiji.

H_1 : Investicija v hidroelektrarno z maksimalno močjo 70 kWh je ob predpostavljenih parametrih analize, finančno upravičena.

2 PREGLED OBJAV

Slovenija ima velik potencial za razvoj obnovljivih virov energije. Najpomembnejši obnovljivi vir energije je lesna biomasa, sledi vodna energija v zadnjih letih pa je razvoj najbolj dinamičen pri izkoriščanju sončne energije in bioplina ([Obnovljivi viri energije | GOV.SI](#), 2021).

Slovenija si prizadeva povečati rabo obnovljivih virov energije. Nacionalni cilj za leto 2020 je bil doseči 25-odstotni delež obnovljivih virov energije v bruto končni rabi energije za leto 2021. (Grafikon 2.1) prikazuje, da je dosežen skupni delež do leta 2021 znašal 24,64% ([Obnovljivi viri v bruto končni rabi energije, 2021 \(stat.si\)](#), 2023).



Vir: SURS (2023)

Grafikon 2.1: Delež obnovljivih virov v bruto končni rabi energije, Slovenija

2.1 Obnovljivi viri energije v Sloveniji

Obnovljivi viri energije vključujejo vse vire energije, ki jih zajemamo iz stalnih naravnih procesov. To so sončno sevanje, veter, vodni tok v rekah, fotosinteza, zemeljski toplotni tokovi in tokovi morja. V naravi jih nikoli ne zmanjka, saj se obnavljajo dokaj hitro ter so dokaj enakomerno porazdeljeni ([Obnovljivi viri energije | GOV.SI](#), 2021).

Direktiva o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov je zavezala Slovenijo k doseganju 25-odstotnega deleža energije iz obnovljivih virov v bruto končni rabi energije za leto 2021. Da bi zastavljeni cilj dosegla, je morala država manjkajoči delež zagotoviti z mehanizmom statističnega prenosa te vrste energije iz druge države članice EU. Dosežen delež je namreč znašal 24,64 %, zato je Slovenija na podlagi sporazuma s Češko izvedla statistični prenos 208 GWh energije iz obnovljivih virov ([Obnovljivi viri v bruto končni rabi energije, 2021 \(stat.si\)](#), 2023).

V predlogu usmeritev za pripravo energetskega koncepta Slovenije je predvideno, da bi do leta 2035 dosegli vsaj 30-odstotni delež OVE v končni rabi energije, do leta 2055 pa 100-odstotni izkoristek trajnostnega potenciala OVE v Sloveniji. Predvidevamo, da se bo delež OVE povečal v vseh segmentih rabe energije. Načrtujemo izrabo hidroenergije, biomase, geotermalne in hidrotermalne energije, toplotne okolice, sonca, vetra, bioplina in biogoriv, ki ne posegajo v prehransko verigo. Do leta 2035 bi morali izkoristiti celoten energetski potencial rek, ki ga je mogoče izkoristiti trajnostno (Činkole in sod., 2016).

Obnovljivi viri energije (OVE) lokalno zmanjšujejo odvisnost od uvoženih virov energije in povečujejo energetske varnost, poleg tega pa industrija OVE kot eden najhitreje rastočih sektorjev spodbuja zaposlenost in razvoj podeželja. V primerjavi s fosilnimi gorivi pri rabi energije iz OVE nastajajo manjše emisije toplogrednih plinov, kar prinaša pozitivne učinke na kakovost okolja. Okolju prijaznejše in učinkovitejše tehnologije rabe OVE privlačijo investicije za obnovo zastarelih tehnologij za pridobivanje energije. Razpršenost in dostopnost OVE omogoča boljšo uskladitev energije z lokalnimi

potrebami. S povečevanjem uporabe postajajo OVE cenovno konkurenčni fosilnim gorivom ([Obnovljivi viri energije | GOV.SI](#), 2021).

2.1.1 Voda kot obnovljivi vir energije

Voda je eden izmed najstarejših virov energije, ki se jih je človek naučil izkoriščati. Je najpomembnejši obnovljivi vir energije. Več kot petina vse elektrike na svetu je proizvedene z izkoriščanjem vodne energije, ki so jo začeli izkoriščati naši predniki že pred dvema tisočletjema. Več stoletij je hidroenergija namesto človeka opravljala fizično delo. Uporabljala se je v glavnem za neposreden pogon mlinov, žag, črpalk in drugih podobnih naprav. Kasneje so ugotovili, da lahko hidroenergijo pretvorijo v električno energijo ([Vodna energija \(trajnostnaenergija.si\)](#), 2023).

Ljudje so izkoriščanje hidroenergije v energetske namene skozi vso zgodovino le izpopolnjevali in večali njen obseg. Rezultat tega razvoja so velike hidrocentrale, ki imajo moči od nekaj 100 do nekaj 1000 MW. Danes se hidroenergija koristi predvsem za proizvodnjo električne energije. Izkoriščanje vodne energije je odvisno od mnogih geografskih in klimatskih pogojev. Nekatere države tako na ta način proizvedejo pretežni delež celotne električne energije ([Voda \(energetika-portal.si\)](#), 1999).

Slovenija ima velike potenciale vodne energije, ki je obnovljiv vir. Za sodobno izkoriščanje tega vira se uporabljajo hidroelektrarne, ki z izredno visokim izkoristkom pretvarjajo potencialno energijo vode v električno energijo. Kar tretjino elektrike v Sloveniji je proizvedene iz hidroelektrarn. Z različnimi vodnimi turbinami pretvarjamo energetski potencial vodotokov v mehansko energijo, ki se nato preko generatorjev pretvarja v električno energijo. V Slovenskem prostoru je tehnologija dobro razvita in poznana, vendar potenciali še zdavnaj niso izkoriščeni ([Vodna energija \(trajnostnaenergija.si\)](#), 2023).

2.2 Hidroelektrarne

Vodna elektrarna pretvarja obnovljivo potencialno energijo vode v električno. Osnovna sestavna dela vodne elektrarne sta vodna turbina in električni generator. Hidroelektrarne potencialno in kinetično energijo odvezajo vodnemu toku in ju pretvorijo v mehansko energijo za pogon električnih generatorjev z vodnimi turbinami ([Vodna energija \(trajnostnaenergija.si\)](http://Vodna_energija_(trajnostnaenergija.si)), 2023).

Hidroelektrarne so lahko umeščene neposredno v rečni strugi ali pa v umetnem kanalu, ki dovaja vodo iz rečne struge. V primerih velikih padcev in manjših pretokov je voda do elektrarne pogosto speljana po podzemnem rovu ali cevovodu. Količina proizvedene energije oziroma trenutna moč elektrarne je odvisna od padca in pretoka vode. Ta je v rekah odvisen od naravnega dotoka. Kjer to dopušča oblika terena in naravovarstvene zahteve, lahko povečamo regulacijsko sposobnost elektrarne tako, da je njena moč manj odvisna od trenutnega dotoka. Pred elektrarno ustvarimo akumulacijsko jezero. V njem se v času manjše potrošnje električne energije oziroma večjega naravnega dotoka zbira voda, ki jo lahko koristno uporabimo za proizvodnjo električne energije v času večje porabe oziroma manjših naravnih dotokov reke ([Vodna energija - Wikipedija, prosta enciklopedija \(wikipedia.org\)](http://Vodna_energija_-_Wikipedija,_prosta_enciklopedija_(wikipedia.org)), 2022).

2.2.1 Vrste hidroelektrarn

Pretočne elektrarne nimajo vodne akumulacije za jezom, temveč sproti izrabljajo količino vode, ki teče po strugi reke. Pri tem se koristi energija vode za pogon turbine, presežek vode pa neizkoriščen steče čez jez. Za to vrsto elektrarne je pomemben čim bolj enakomeren pretok vode skozi celo leto ([Voda \(energetika-portal.si\)](http://Voda_(energetika-portal.si)), 1999).

Akumulacijske hidroelektrarne so najpogostejši način pridobivanja elektrike iz energije vode. Ta tip hidroelektrarne izkorišča manjšo količino vode, ki pa ima velik višinski padec. Voda teče v akumulacijsko jezero in se nato vodi na potrebe električnega omrežja. Z

zajezitvijo nastane akumulacijsko jezero, ki poleg zagotavljanja določenega potrebnega pretoka vode, služi tudi za namakanje in podobno ([Voda \(energetika-portal.si\)](#), 1999).

Črpalno – akumulacijske elektrarne so pomembne v energetskega sistema zaradi ustvarjenih velikih presežkov nočne energije in pokrivanje dnevnih konic, ko je poraba elektrike večja. Voda se zbira v dveh akumulacijskih jezerih, ki sta postavljeni na različnih višinah. Ponoči, ko je potrošnja elektrike majhna, se voda črpa iz spodnjega jezera v zgornje jezero. Podnevi pa elektrarna proizvaja električno energijo s tem, ko prazni zgornje akumulacijsko jezero ([Voda \(energetika-portal.si\)](#), 1999).

2.3 Male hidroelektrarne

Pod pojem male hidroelektrarne sodijo mikro in male hidroelektrarne. Mikro hidroelektrarne imajo nazivno moč do 36 kW, medtem ko male hidroelektrarne od 36 kW pa do 10 MW. Glavna značilnost MHE je to, da je del toka reke ali potoka speljan po kanalu oz. cevi turbine, ki poganja generator. Voda, ki izstopa iz turbine, se nato priključi glavnemu toku, ki neovirano teče mimo MHE, ne posežemo bistveno v naravni vodotok in ne onemogočamo seljenja rib po vodotoku (Šolc, 1981), Goltnik, R. (2016). Mala hidroelektrarna Mlačnik, presoja izvedljivosti. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo.

Danes se število na novo zgrajenih malih in mikro hidroelektrarn hitro povečuje predvsem zaradi dobre odkupne cene električne energije. Največji problem pa predstavlja pridobivanje vseh birokratskih dovoljenj za gradnjo, nato pa še pridobivanje koncesije, ki je zaradi slovenske zakonodaje izredno zapleteno. Predviden strošek upravljanja je minimalen, saj MHE ne vključuje zaposlenega in je tako letni donos v primerjavi z vloženim delom dovolj visok za upravičenost investicije. Ker male hidroelektrarne proizvajajo čisto energijo, bi morali spodbujati njihovo izgradnjo ([Male hidroelektrarne – EkoGLOBAL](#), 2022).

Mala hidroelektrarna deluje na principu pretvorbe kinetične energije vode v električno energijo, kar je bolj učinkovito kot druge oblike energije. Voda iz reke ali potoka teče skozi turbine, ki poganjajo generatorje, ti pa proizvajajo električno energijo. MHE so tudi relativno čist vir energije, saj ne proizvajajo emisij toplogrednih plinov ali drugih onesnaževal in so znane po svoji visoki energetske učinkovitosti. Imajo dolgo življenjsko dobo, saj so komponente manj podvržene obrabi kot pri drugih vrstah elektrarn. Pravilno vzdrževanje in upravljanje lahko omogočita delovanje hidroelektrarne več desetletij ([Delovanje hidroelektrarne \(iamstudent.si\)](#), 2009).

Gradnja male hidroelektrarne ima tudi svoje prednosti in slabosti.

Prednosti MHE:

- visoka učinkovitost pretvorbe energije,
- nizka emisija toplogrednih plinov,
- lokalni vir energije,
- možen vir delovnih mest,
- možen vir za ohranjanje okolja.

Slabosti MHE:

- vpliv na okolje,
- spremembe pretoka vode in izguba habitata,
- drage za izgradnjo
- odvisne od vremena ([Voda \(energetika-portal.si\)](#), 1999).

2.4 Dopolnilne dejavnosti na kmetiji

Kmetijska dejavnost obsega pridelovanje kmetijskih rastlin oziroma živinorejo ter storitve za rastlinsko pridelavo oziroma živinorejo. Tež osnovni dejavnosti sledijo tudi dopolnilne dejavnosti na kmetiji. Na podlagi Zakona o kmetijstvu (2008) je dopolnilna dejavnost na kmetiji dejavnost, ki omogoča, da boljše izrablja proizvodne zmogljivosti, delovno moč in prinaša dodaten zaslužek kmetiji. Dopolnilne dejavnosti na kmetiji lahko

izvajajo le nosilci ali člani kmetije. Opravljanje je zakonsko določeno, in sicer z Zakonom o kmetijstvu (2008) in Uredbo o dopolnilnih dejavnostih na kmetiji (2015) ([Skupne predloge za zaključna dela_dec2018 \(um.si\)](#), 2022).

Skupine dopolnilnih dejavnosti, ki se lahko opravljajo, določa Uredba o dopolnilnih dejavnostih na kmetiji (2015) in to so:

1. predelava primarnih kmetijskih pridelkov,
2. predelava gozdnih lesnih sortimentov,
3. prodaja kmetijskih pridelkov in izdelkov s kmetij,
4. vzreja in predelava vodnih organizmov,
5. turizem na kmetiji
6. dejavnost, povezana s tradicionalnimi znanji na kmetiji, storitvami oziroma izdelki,
7. predelava rastlinskih odpadkov ter proizvodnja in prodaja energije iz obnovljivih virov,
8. storitve s kmetijsko in gozdarsko mehanizacijo in opremo ter ročna dela,
9. svetovanje in usposabljanje v zvezi s kmetijsko, z gozdarsko in dopolnilno dejavnostjo,
10. socialno varstvo ([eUprava - Dopolnilne dejavnosti na kmetijah \(gov.si\)](#), 2023).

Po določilu Zakona o kmetijstvu (2008) je nosilec dopolnilne dejavnosti lahko nosilec kmetije sam ali pa član kmetije, ki ima soglasje nosilca kmetije za opravljanje dopolnilne dejavnosti. Uredba o dopolnilnih dejavnostih na kmetiji (2015) določa, da se na kmetiji lahko opravlja več vrst dopolnilnih dejavnosti, vendar za isto vrsto lahko določi samo en nosilec. Poleg nosilca lahko dopolnilne dejavnosti izvajajo tudi člani kmetije, zaposleni na kmetiji, ki so vpisani v register kmetijskega gospodarstva (RKG), in osebe, ki opravljajo delo, ki ni opredeljeno kot zaposlovanje na črno. Dopolnilna dejavnost se opravlja nedoločen čas. V primeru opravljanja sezonske dopolnilne dejavnosti pa se lahko opravlja neprekinjeno največ šest mesecev. Z izvajanjem pa se lahko začne dopolnilna dejavnost po dokončnosti dovoljenja za opravljanje dopolnilne dejavnosti na kmetiji ter

ko so izpolnjeni vsi pogoji, ki jih za začetek določajo predpisi ([Skupne predloge za zaključna dela dec2018 \(um.si\)](#), 2022).

Uredba o dopolnilnih dejavnostih na kmetiji (2015) narekuje, da v primeru, da pogoji in dolžnosti s strani vršilca dopolnilne dejavnosti niso izpolnjeni, je upravna enota po uradni dolžnosti ali na predlog inšpektorja dolžna razveljaviti dovoljenje in se dovoljenje izbriše iz RKG za datumom dokončnosti odločbe. Dovoljenje se lahko razveljavi in izbriše iz RKG tudi na zahtevo nosilca dopolnilne dejavnosti ali v primeru preklica soglasja za opravljanje dopolnilne dejavnosti s strani nosilca kmetije. Tako o izdanem dovoljenju se tudi v primeru razveljavitve dovoljenja obvesti Finančno opravo Republike Slovenije (FURS) in Agencijo Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve (AJPES) ([Skupne predloge za zaključna dela dec2018 \(um.si\)](#), 2022).

Nadzor nad izvajanjem določb pogojev za opravljanje dopolnilne dejavnosti izvajajo pristojni inšpektorji. V primeru prekrška se kaznuje z globo od 200 do 600 evrov posameznika, če:

- ne hrani računov in dokazil o količinah, poreklu ali vrednostih za ugotavljanje deleža količin, porekla ali vrednosti surovin,
- v dokazilih, ki so podlaga za ugotavljanje deleža količin, porekla ali vrednosti surovin, navaja neresnične podatke,
- ne označi pridelkov, izdelkov in porekla (Uredba o dopolnilnih dejavnostih na kmetiji, 2015) ([Skupne predloge za zaključna dela dec2018 \(um.si\)](#), 2022).

2.4.1 Kako začeti novo dopolnilno dejavnost

Najprej je potrebno razviti dobro idejo, ki je uresničljiva in nam prinaša dobiček. Idejo izberemo na podlagi naših izkušenj, v čem smo dobri in kakšne so naše možnosti. Našim pridelkom poskusimo dodati dodano vrednost, jih predelamo, dodajamo okusne, prodajamo v lastnih embalažah itd. Lahko si tudi izmislimo popolnoma nov izdelek, ki ga na trgu še ni. Kako bomo uspeli, je odvisno od več dejavnikov. Idejo moramo skrbno

načrtovati, jo predelati, kako jo bomo razvili, skratka imeti moramo dober načrt. Najpogostejša vprašanja, ki si jih zastavimo, so: kaj je naš izdelek, kako ga bomo naredili, kam, komu in kako ga bomo prodali ter koliko, po kakšni ceni in koliko bomo s tem zaslužili (Kulovec, 2002).

Uspeh nove dejavnosti je predvsem odvisen od našega trga. Najprej moramo razmisliti, kdo je naš kupec, kakšne kriterije ima, kakšen je naš trg, kdo je naša konkurenca in se na podlagi tega odločiti, kako bomo tržili naš proizvod. Torej poznamo šest glavnih lastnosti hrane, na podlagi katerih jo kupci izbirajo: kakovost, hranilna vrednost, cena, priložnost in zdravje (Kulovec, 2002).

Izberemo lahko različne prodajne poti, in sicer direktno prodajo kupcu ali pa posredno prodajo. Posredna prodaja nam porabi manj časa, ne potrebujemo dodatnih prostorov za prodajo, nimamo problemov s trženjem, manj smo obremenjeni in nimamo pogostih obiskov kupcev na kmetiji, ki nam otežujejo naše delo. Glavna prednost direktne prodaje je dodatni zaslužek, saj vsa posredna dela dodatno plačamo, dosegamo višje odkupne cene, nismo odvisni od posrednikov, takojšnje plačilo itd. (Kulovec, 2002).

Kulovec (2002) navaja, da je cena v prodaji naših produktov zelo pomembna, zato moramo analizirati več dejavnikov, ki vplivajo na višino cene. Oceniti moramo stroške proizvodnje, cene konkurence, primerljivih izdelkov in mnenje potencialnih kupcev. Na podlagi tega lahko oblikujemo ceno, ki nam bo prinašala dobiček.

Dober produkt je potrebno tudi dobro promovirati, da ga ljudje kupijo. Prvi način je oglaševanje v različnih medijih, prek časopisa, radia, televizije, plakatov itd. Sicer ne moremo pričakovati takojšnega povečanja prodaje, lahko pa našim potencialnim kupcem približamo naš produkt in jih vzpodbudimo, da ga kupijo (Kulovec, 2002).

Preglednica 2.1: Dopolnilne dejavnosti na družinskih kmetijah po: LETO

2000	2003	2005	2007	2010	2013	2016
3.987	2.867	3.146	3.116	12.517	11.676	12.486

Vir: [Dopolnilne dejavnosti na družinskih kmetijah po: LETO. SiteTitle \(stat.si\)](#), 2023)

Iz (preglednice 2.1) je razvidno, da dopolnilne dejavnosti na družinskih kmetijah vsako leto rastejo. Največji porast je bil med leti 2007 in 2010.

3 MATERIALI IN METODE DE LA

V diplomskem delu se bo konkretno za kmetijo Gosak v prvi fazi pripravila SWOT analiza za analiziran primer, sledila bo ocena ekonomike za malo hidroelektrarno in v zadnji fazi finančna analiza investicije obnove male hidroelektrarne Gosak.

3.1 Predstavitev kmetije Gosak

Kmetija Gosak je gorsko višinska kmetija, ki se razprostira od 800 do 1500 m nadmorske višine. Nahaja se približno 3 km iz centra vasi Ribnice na Pohorju. Glavna dejavnost na kmetiji je reja puranov. Vir dohodka pa predstavljajo tudi gozd, konjereja in proizvodnja električne energije v mali hidroelektrarni. Do 60 % dohodka predstavlja reja puranov, okoli 30 % proizvodnja električne energije v mali hidroelektrarni, ostali odstotek pa predstavlja konjereja in gozd. Pretežni del kmetije, ki je velika okoli 60 ha, prekriva gozd. 6 ha je travnikov in pašnikov, njiv ni. Ker kmetija leži na turistično zelo zanimivem delu Pohorja, je na kmetiji tudi apartmajska hiša s petimi apartmaji, ki predstavlja dodaten vir dohodka. Kmetija sledi sodobnim tehnologijam in ohranjanju naravnega okolja.

3.2 Mala hidroelektrarna Gosak

Mala hidroelektrarna Gosak je bila zgrajena leta 1987. Vgrajena je bila Pelton 2 šobna turbina. Po 32 letih obratovanja se je njen izkoristek precej poslabšal. Elektrarna je pred obnovo dosegala le 43,5 kW električne moči. Odločili smo se, da bomo zamenjali turbino in jermenski prenos na generator s 4 šobno Pelton turbino z vertikalno gredjo, ki bo direktno sklopljena na vertikalni generator moči 60 kW z 600 vrt./min. Dograjena bo tudi avtomatska regulacija odprtja turbine glede na razpoložljivi pretok (nivojska regulacija, ki je do sedaj ni bilo). Pretežni del proizvedene električne energije se porabi v domači hiši in farmi kot lasten odvzem. V elektro energetske omrežje se oddajajo le viški električne energije.

3.2.1 Zajetje vode

Za boljši nadzor vodnega pretoka je potrebno vodo zajeti v zajetje. S tem zagotovimo tudi potrebno višinsko razliko, ki jo potrebujemo za proizvodnjo električne energije.

Sestavni deli zajetja so:

- jez,
- vtok z rešetko,
- peskolov z izpiralno zapornico
- drobna (gosta) rešetka pred vtokom v dovodni kanal ali cevovod
- iztočne odprtine

Jez je pregrada na reki ali strugi, ki nam dvigne nivo vode in je pomemben element pri hidroelektrarnah, saj z njim povečamo bruto padec vode, ki je ključnega pomena pri proizvodnji hidroenergije. Jez je lahko lesen ali armirano betonski, velikokrat pa je kombinacija obeh (Šolc, 1981), Goltnik, R. (2016). Mala hidroelektrarna Mlačnik, presoja izvedljivosti. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo.

Na območju tirolskega zajetja za malo hidroelektrarno Gosak se ob jezu, na koti 798,72 m.n.m., zbere voda iz hudourniškega potoka Velka, ki izvira malo pod Ribniško kočjo na nadmorski višini okoli 1300 m. Ob jez voda prinaša pesek, ki se tam poseda. Za zagotavljanje dovolj velike količine vode je potrebno posedel pesek nekajkrat letno tudi odstraniti.

Vtok z rešetko je zgrajen nekoliko nižje od jeza, zato se voda steka vanj in po cevi teče v rezervoar. Na rešetki se nabirajo odpadli listi in druge podobne stvari, ki priplavajo na vodi. Tako je omogočeno površinsko čiščenje vode, da odpadne snovi ne odnese do rezervoarja.

Voda se nato natančneje prečisti, ko teče skozi peskolov z izpiralno rešetko. Tam ostanejo delci, ki jih voda nosi s seboj, a so dovolj težki, da potonejo.

Čeprav je voda pritekla že skozi dvoje rešet, se v njej še vedno znajdejo delci, ki se niso ulovili. Zato je pred vtokom v dovodni kanal ali cevovod nameščena še drobna (gosta) rešetka. Ta polovi še najmanjše delce, da voda priteče v cevi kar se da čista.

Vse odpadne snovi pa je seveda treba z rešet tudi očistiti. V preteklosti smo to počeli ročno z grabljami, danes pa imamo omogočeno čiščenje na daljinsko vodenje. Tako rešetke očistimo kar s pritiskom na gumb v aplikaciji na pametnem telefonu. Aplikacija je ustvarjena s strani programerja Alena Jeromla in se imenuje ENERHID – MHE GOSAK.

Kadar hudourniki zaradi močnega deževja ali taljenja snega v višjih legah močno narastejo, se nabere veliko večja količina vode kot običajno. Da ne bi zaradi velikega pretoka prišlo do nepotrebnih poškodb na ceveh ali turbini, jo je potrebno speljati v drugo smer. Zato sta v hiški z rešetkami iztočni odprtini, skozi kateri odteče odvečna voda, ki se steka nazaj v potok.

Na (sliki 3.1) je zajetje za MHE Gosak. V hiški je krmilna omara za avtomatski vklop čistilne naprave na notranji rešetki.



Vir: Lastni vir

Slika 3.1: Zajetje za MHE Gosak (spodnja stran jeza)

Na spodnji (sliki 3.2) je prikazan zgornji del zajetja in jeza. Jez je tik ob rešetki počiščen, višje pa je še ostal nanos neurja.



Vir: Lasten vir

Slika 3.2: Zajetje za MHE Gosak (zgornja stran jeza)

3.2.2 Cevovod

Dovodni kanali ali cevovodi služijo za dovod vode do hidroelektrarne, ko je ta ločena od jezua. Za dovod vode lahko uporabljamo podzemne rove ali cevovode, ki so lahko pod ali nad zemljo. V kolikor voda popolnoma napolnjuje cev govorimo o tlačnih cevovodih, če pa voda ne napolnjuje cevi do vrha govorimo o cevi s prosto gladino. Rovi so običajno izdelani iz armiranega betona, cevi pa iz jekla ali plastike in pri večjih pritiskih obdani z betonom (Šolc, 1981), Goltnik, R. (2016). Mala hidroelektrarna Mlačnik, presoja izvedljivosti. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo.

Cevovod male hidroelektrarne Gosak, ki je na sliki, je sestavljen iz plastičnih in jeklenih cevi, katerih premer je 500 mm, vendar pa se pri obnovi ni zamenjal celotni cevovod, zato je nekaj metrov cevi ostalo s premerom 400 mm. To se seveda pozna pri pretoku vode, zaradi česar nastajajo manjše nepotrebne izgube moči. Cevi potekajo od zajetja do strojnice oziroma turbine v skupni dolžini okrog 480 m.

Naslednja (slika 3.3) prikazuje zamenjavo starih betonskih cevi s plastičnimi cevmi v dolžini 100 m (PVC UK SN4 500/5000). Plastična cev je spojena z jekleno cevjo.



Vir: Lasten vir

Slika 3.3: Cevovod za MHE Gosak

3.2.3 Strojnica

Strojnica je prostor, kjer sta montirani strojna oprema in elektro oprema. K strojni opremi prištevamo turbino, zasune, lopute, turbinski regulator in naprave za pomoč pri

montaži. Bistveni del elektro opreme je generator, poleg njega pa je v strojnici še upravljalna plošča z vsemi potrebnimi instrumenti, s stikali in z zaščitnimi napravami. Pri malo večjih objektih se strojnica nahaja nad oz. ločeno od turbine in generatorja, pri manjših objektih pa je lahko vse skupaj v enem samem prostoru (Šolc, 1981), Goltnik, R. (2016). Mala hidroelektrarna Mlačnik, presoja izvedljivosti. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo.

Strojnica je v našem primeru manjša hiška notranje dolžine 4,09 m in širine 3,74 m (15,29 m²) z 0,33 m debelimi zidovi, ki stoji na betonskih temeljih. V njej se nahaja vsa potrebna strojna in elektro oprema, torej:

- dovodni cevovod,
- štirišobna turbina,
- električni kabli ter
- električna omara z vso potrebno električno opremo.

Glavna elektro omara z displejem za reguliranje šob in nastavitev turbine je predstavljena na spodnji sliki (slika 3.4).



Vir: Lasten vir

Slika 3.4: Elektro omara v strojnici MHE Gosak

Voda priteče po dovodnem cevovodu do strojnice. Skozi šobo steče v turbino in poganja tekač, ki je pritrjen na generator. V njem se proizvaja električna energija. Na drugi strani turbine je izdelan izpust, skozi katerega voda steče v potok. Električna energija, ki se proizvede v generatorju, gre preko električnega kabla v elektro omarico. V omarici sta kabel, preko katerega gre energija do omarice na hiši ter števec, preko katerega gre višek energije v električno omrežje. Strojnica brez fasade po zaključenih gradbenih delih je prikazana na sliki 3.5.



Vir: Lasten vir

Slika 3.5: Strojnica za MHE Gosak

3.2.4 Turbina in generator

Za MHE imamo na voljo več vrst vodnih turbin. Vsaka vrsta je primerna za določeno lokacijo, nekatere se bolje izkažejo pri velikih padcih, druge pa pri večjih pretokih. Peltonove turbine so primerne za področja z velikim padcem in manjšim pretokom, za srednje pretoke na srednjih padcih uporabljamo Francisove turbine, medtem ko za velike pretoke na srednjih padcih pridejo v poštev propellerske turbine, ki so zelo uporabne, saj se lahko uporabljajo namesto Peltonove in Francisove turbine. S slednjima turbinama ne moremo nadomestiti propellerskih turbin (Šolc, 1981), Goltnik, R. (2016). Mala hidroelektrarna Mlačnik, presoja izvedljivosti. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo.

Peltonova turbina je vodna turbina s tangencialnim dotokom in je za MHE primerna v manjši izvedbi. Primerna je za padce od 40 do 250 m, za njih pa je tudi značilno, da dosežejo optimalni izkoristek že pri 25 % nazivne obremenitve. Peltonov gonilnik ima rotorske lopatice, ki so lahko enojne ali z nožem na sredini razdeljene na dva dela, poganja jih curek vode, ki ga ustvarja šoba na koncu dovodnega cevovoda. Turbina je lahko vgrajena v horizontalni ali vertikalni legi. Dotok vode lahko reguliramo s pomočjo igle v šobi, ko jo premikamo z avtomatskim regulatorjem (Šolc, 1983), Goltnik, R. (2016). Mala hidroelektrarna Mlačnik, presoja izvedljivosti. Diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo.

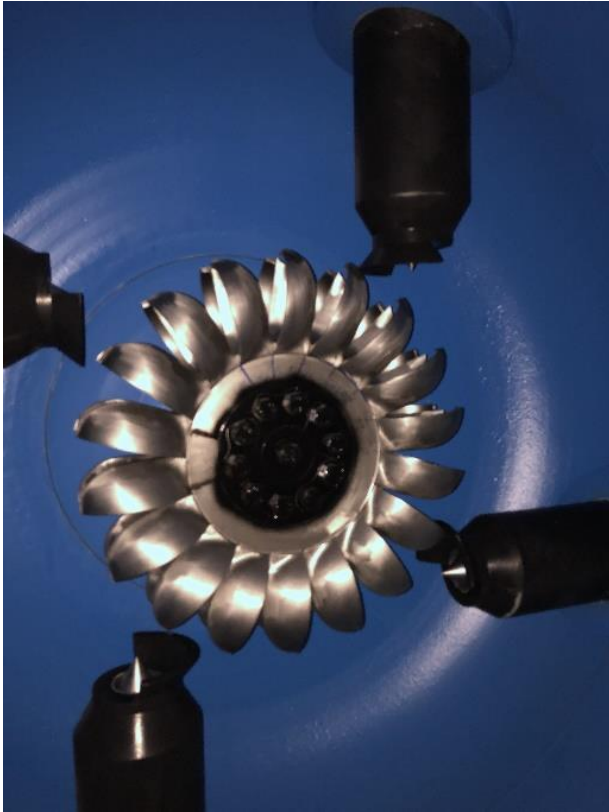
V strojnici MHE Gosak je nameščena Peltonova štirišobna turbina vertikalne izvedbe, ki je prilagojena za direktno dograditev generatorja. Je enostavne konstrukcije, v tlorisnem pogledu zavzame malo prostora, je zelo enostavna za montažo in vzdrževanje, na turbini ni mazalnih mest in je ekološko neoporečna. Ohišje turbine je varjene izvedbe iz jeklene pločevine, sestavljeno iz dveh delov. Ohišje turbine je zvarjenec cilindrične oblike z nastavki za namestitev šob. V nastavke so vstavljene šobe in kolena kot nosilci regulacijskih igel z iglami. Spodnji del ohišja ima nameščena rebra za direktno namestitev v beton. Pokrov turbine, s prirobnico za pritrditev generatorja je proti špirali zatesnjen in privijačen. Dovodna inštalacija je izvedena s cevmi enakega premera in se

pripelje do vsake šobe posebej. Iz predturbinskega kosa se pretok porazdeli na število šob. Regulacijska igla, ki je nameščena v vodilu igle z uležanjem in s tesnjenjem je samostojen sklop, ki se vstavi in centrira iz zunanjega oboda špirale. Na prirobnico vodila igle je vpet nosilni jarem elektromotornega pogona regulacijske igle, ki izvaja regulacijski hod. Gonilnik turbine je sestavljen iz litih lopatic iz nerjavečega jekla in je varjene izvedbe. Notranjost lopatic je brušena. Proti generatorju je vpet s pomočjo podaljšanega pesta. Štirišobna Pelton turbina vertikalne izvedbe je prikazana na sliki 3.6, tekač turbine pa na sliki 3.7.



Vir: Lasten vir

Slika 3.6: Štirišobna Pelton turbina za MHE Gosak



Vir: Lasten vir

Slika 3.7: Tekoč turbine

3.3 SWOT analiza

Kratice SWOT je podana v angleškem jeziku in pomeni Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats. Prevedeno to predstavlja prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti. Pri analizi gre za objektivno oceno slednjih navedenih dejavnikov. Z oceno si podjetja pomagajo pri strateških odločitvah. Prednosti in slabosti so notranji dejavniki poslovanja oz. kmetovanja, s katerim lahko izboljšamo delovanje same proizvodnje in posledično povečamo ekonomsko upravičenost in dolgoročno uspešnost poslovanja. Da bi se zavedali stanja, ki ga ima podjetje na trgu, z analizo ocenimo priložnosti in nevarnosti (Danca, 2013), ([Skupne predloge za zaključna dela dec2018 \(um.si\)](#), 2022).

Preglednica 3.1: SWOT analiza (prednosti slabosti; priložnosti, nevarnosti).

PREDNOSTI	SLABOSTI
<ul style="list-style-type: none"> • Moje močne točke, • kaj delam dobro in hitro, • v čem sem edinstven, • na katerih področjih se počutim samozavestno, • za katera dejanja/dosežke sem prejel priznanje, • na čem lahko gradim naprej, • zakaj so me drugi pohvalili. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kaj se moram še naučiti, • na katerem področju se počutim šibak, • kaj delam slabo in počasi, • v čem vidim, da se lahko izboljšam oziroma nadgradim, • pri čem naletim na slabo kritiko.
PRILOŽNOSTI	NEVARNOSTI
<ul style="list-style-type: none"> • Kaj je moj izziv, • kaj lahko izkoristim sebi v prid in svoji karieri, • kaj me lahko naredi močnejšega, • kaj lahko uporabim za svoj cilj, • kateri trendi so zame ugodni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Katere so nevarnosti, ki me lahko doletijo, • kje so moja tveganja, • kaj od zunaj me lahko zaustavi na poti do cilja, • kaj se lahko poslabša.

Vir: Marinič (2020), ([Spoznaj se s SWOT \(uni-lj.si\)](#), 2020).

3.4 Ekonomska analiza

Za posamezne izračune ekonomske rentabilnosti smo uporabili formule skupnih prihodkov, skupnih stroškov in finančnega rezultata. Enačbe pridobljene iz (Rozman in sod., 2009), ([Microsoft Word - Diplomaska naloga poprava \(um.si\)](#), 2022).

Skupni prihodek:

$$SP = Y \times C_Y$$

pri čemer je:

SP (€) – skupni prihodek,

Y (kg) – količina proizvoda,

C_Y (€/kg) – cena proizvoda.

Skupni stroški:

$$SS = FS + VS$$

pri čemer je:

SS (€) – skupni stroški,

FS (€) – fiksni stroški,

VS (€) – variabilni stroški.

Finančni rezultat:

$$FR = SP - SS$$

pri čemer je:

FR (€) – finančni rezultat,

SP (€) – skupni prihodek,

SS (€) – skupni stroški.

3.5 Finančna analiza

S finančno analizo, kot navajajo (Rozman in sod., 2009), lahko ugotavljamo, ali bodo viri zadoščali za izvedbo projekta s stališča investitorja. Finančna analiza omogoča tudi preverjanje in uravnoteženje denarnih tokov ter izračun kazalnikov finančnih donosov investicije projekta na osnovi denarnih tokov (Šumak, 2015).

Osnovni parameter, ki se ocenjuje v okviru finančne analize investicije, je parameter neto sedanje vrednosti (NSV).

Neto sedanja vrednost:

$$NSV = -I + \left(-I + \sum_{i=1}^t \frac{(SP - SS)}{(1 + r)^t} \right)$$

pri čemer je:

NSV (€) – neto sedanja vrednost,

I (€) – višina investicije,

t (število let) – časovna komponenta,

r (%) – povprečna letna obrestna mera,

SP (€) – skupni prihodek,

SS (€) – skupni stroški.

$$ISD = -I + \sum_{i=1}^t \frac{(SP - SS)}{(1 + r)^t} = 0$$

pri čemer je:

ISD (%) – interna stopnja donosnosti,

I (€) – višina investicije,

t (število let) – časovna komponenta,

r (%) – povprečna letna obrestna mera,

SP (€) – skupni prihodek,

SS (€) – skupni stroški.

Interna stopnja donosnosti (ISD) je pomožen parameter, ki daje nosilcu odločanje dodatne informacije.

4 REZULTATI Z RAZPRAVO

4.1 SWOT analiza

SWOT analiza je ocena prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti.

Prednosti:

- visoki izkoristki,
- dolga življenjska doba,
- protipoplavna zaščita,
- nizki obratovalni stroški.

Slabosti:

- velika investicijska vrednost,
- nihanje proizvodnje električne energije (odvisno od količine padavin),
- velik poseg v okolje z gradnjo.

Priložnosti:

- večja ekonomska rast kmetije
- samooskrba z energijo,
- postavitve manjših hidroelektrarn.

Nevarnosti:

- znižanje števila in diverzitete rib,
- sprememba morfologije vodotoka,
- vpliv na celoten ekosistem,
- nestrinjanje z izgradnjo.

4.2 Ekonomska analiza

Ob podpisu pogodbe o prodaji in nakupu električne energije z Energijo plus, Elektro Maribor je določena cena. Odkupna cena za določeno obdobje znaša 0,148 €/kWh. Elektrarna pri 45 % delovanju proizvede letno 272.160,00 kWh. Obratovalni stroški so nizki, letno predvideno okoli 270 €. Lastno delo in strojne ure čiščenja zajetja v stroške

ni všteto. Skupni prihodek pri 45 % delovanju turbine znaša 40.279,68 €. Finančni rezultat zaradi nizkih obratovalnih stroškov pa znaša 40.009,68 €. Na (sliki 4.1) so prikazani vsi ekonomski parametri.

EKONOMSKI PARAMETRI	
Skupni prihodek = SP	40.279,68 €
Skupni stroški = SS	270,00 €
Finančni rezultat = FR	40.009,68 €
Ostali stroški (mazanje ležajev...) €/leto	270,00
Prihodek za kWh/€	0,148
Pridelek kWh/letno pri 45% moči delovanja	272.160,00
Letni prihodek	40.279,68

Vir: Lasten vir

Slika 4.1: Ekonomski parametri

4.3 Investicijski stroški obnove male hidroelektrarne Gosak

V nadaljevanju bomo predstavili predvideno obnovo posameznih delov MHE Gosak skupaj s stroški. Večino obnovitvenih del (gradbena in ostala nezahtevna dela) smo opravili sami, kot lastniki in tako prihranili nekaj finančnih sredstev. Postavitev in montažo turbine je izvedlo podjetje (izdelava servis in montaža vodnih turbin in hidromehanske opreme) TPS-turbine d. o. o. iz Celja. Montažo električne opreme pa sta izvedla Elektro Dobnik (Dobnik Jože S.P.) in ENERHID (Alen Jeromel S.P.). V preglednici so navedena izvajalska dela in stroški del, storitev in komponent.

Preglednica 4.1: Stroški obnove MHE Gosak

Izdelava in montaža nove turbine	73.905,16 €
Montaža elektro opreme (daljinski nadzor, upravljalna omara na zajetju, glavna elektro omara, regulacija nivoja vode)	24.156,00 €
Gradbena dela (menjava oken in vrat, betoniranje temeljev)	2.599,34 €
Izkop trase za kabel in izkop za temelje	1.220,00 €
Cev Stigmaflex D110 za kabel	1.868,64 €
Neposredni stroški priključevanja in omrežnina za priključno moč	1.398,69 €
Električni kabel (NN kabel 4X150mm ²)	11.834,61 €
Cevovod (PVC UK SN4 500/5000 EN13476)	6.990,05 €
Geodetski posnetek NN kablovoda	398,70 €
Generator (tip 315, 10p, 75kW, 400V) za MHE	8.326,98 €

Vir: Lasten vir

Skupna višina investicije znaša 132.698,17 €. Pri finančni analizi imamo ISD 5,5 %. Doba povratka je v 4 letu, pri katerem NSV znaša 7.541,76 € (slika 4.2). Ker interna stopnja donosnosti prikazuje najvišjo obrestno mero, ki jo načrtovana investicija še prenese, smo za primerjavo stopnjo obresti dvignili na 7,93 %. V tem primeru je NSV 25,71 €. Doba povratka ostane v 4 letu (slika 4.3). Ker je v našem primeru NSV pozitivna, lahko investicijo sprejmemo. Pri konstantnem letnem denarnem toku, ki v našem primeru znaša 40.009,68 €, bi se investicija povrnila v 4 letu.

5 SKLEPI

V diplomskem delu smo začeli s kratkim opisom kmetije Gosak. Nadaljevali smo z opisom male hidroelektrarne, v kateri je na začetku bila vgrajena 2 šobna Peltonova turbina z maksimalno močjo 43,5 kW. Podrobneje smo opisali zajetje, cevovod, strojnico, turbino in generator. Pri ekonomskem delu naloge smo izvedli oceno investicije. Za ekonomsko analizo smo uporabili metodo kalkulacij skupnih stroškov, za oceno investicije pa Cost Benefit analizo (CBA).

V začetku smo si postavili delovne hipoteze.

Proizvodnja in prodaja električne energije iz vodnega vira vpliva na pozitiven ekonomski položaj na kmetiji, saj letno predstavlja okoli 40.000,00 € dohodka.

Investicija v hidroelektrarno z maksimalno močjo 70 kWh znaša okoli 133.000,00 € in je ob predpostavljenih parametrih analize finančno upravičena, saj je doba povratka v 4. letu pri obrestni meri 5,5 %. V 4. letu je investicija povrnjena, hkrati pa že prinaša dohodek.

Obe v začetku postavljene hipoteze smo sedaj z rezultati lahko tudi potrdili.

6 VIRI IN LITERATURA

1. Kulovec, M. (2002). Dopolnilne dejavnosti na kmetiji. Ljubljana. Kmečki glas.
2. Fatur, T., Bogataj Kajfež, L., Novak, P., Škornik, S., Beravs, F., Turk, J., Šolinc, H., Žlebir, S., Gregorič, G., Rakovec, J., Žebljan, D., Raner, D., Pavlič, D., Jug, D., Peterman, J., Czinkota, I., Kovacs, A., Voh, B., Kraljič, M.,... Jamnik, G. (2007). Okolju prijazna uporaba energije. Celje. Fit media d. o. o.
3. Kovačič, M., Korbar, U., Novak, B., Planko, Z., Primožič, T., Šoster, G. in Štepec, M. (2012). Gradimo vitalno podeželje. Ljubljana. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje.
4. Prof. dr. Babuder, M., Beravs, F., Česen, M., Jakop, H., Lapanje, A., Levstek, M., mag. Malgaj, M., mag. Matvoz, D., dr. Medved, S., dr. Merc, U., Namac, F., Plavčak, V. P., red. prof. dr. Predin, A., Rajver, D., mag. Raner, R., Rman, N., Souvent, A., mag. Staničič, D., dr. Svolfšak, M.,... mag. Žebeljan, D. (2009). Obnovljivi viri energije (OVE) v Sloveniji. Celje. Fit media d. o. o.
5. Kristan, Činkole, E., Rajer, B., Ministrstvo za infrastrukturo, Merše, S., Eko sklad, Šalamun, A., Hidroelektrarne na spodnji Savi, Savske elektrarne Ljubljana, Dravske elektrarne Maribor, Soške elektrarne Nova Gorica, Gospodjinački, M., Brecl, K., Topič, M., Peršolja, K., Poje, T., Sijarič, A., Pantoš, M., Bakič, K., Novak, P.,... Nemček, P. (2016). Obnovljivi viri energije v Sloveniji: Prerez časa in prostora. Ljubljana. Borzen, d. o. o.
6. Novak, G. (2019). Stoletje hidroelektrarn na redki Dravi. Maribor. Znanstvenoraziskovalni inštitut dr. Franca Kovačiča
7. Šolc, M., Klemenc, B., Rakčević, S., Valant, I., Valenčič, M. (1981-1987). Zgradimo majhno hidroelektrarno. Ljubljana. Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije.
8. Rozman, Č., Turk, J., Pažek, K. (2009). Menedžment v kmetijstvu. Slovenj Gradec: Kmetijska založba. Mladi podjetnik: Strategije SWOT Analiza.
9. Ministrstvo za gospodarske dejavnosti RS. Agencija za učinkovito rabo energije. (1999). Obnovljivi viri energije. Voda. Pridobljeno iz: [Voda \(energetika-portal.si\)](http://voda.energetika-portal.si) (13. 9. 2023).
10. Ekoglobal. (2022). Male in mikro hidroelektrarne. Pridobljeno iz: <https://ekoglobal.net/male-hidroelektrarne/> (10. 9. 2023)

11. ZDMHE. (2007-2023). Zveza društev MHE Slovenije. Pridobljeno iz: [Zveza društev MHE Slovenije \(zdmhe.si\)](http://zdmhe.si) (10. 9. 2023)
12. Primc, B. (2017). Varčujem z energijo; Male hidroelektrarne – vodni potencial Slovenije bi morali bolj izkoristiti. Pridobljeno iz: <https://www.varcevanje-energije.si/proizvodnja-elektrike-iz-ove/male-hidroelektrarne-vodni-potencial-slovenije-bi-morali-bolj-izkoristiti.html> (10. 9. 2023)
13. Inforse. Hydro power,(2017). Pridobljeno iz: [DIERET: Hydro \(inforse.org\)](http://inforse.org) (10. 9. 2023)
14. Agencija za energijo. Poročilo o stanju na področju energetike v Sloveniji v letu 2021. (2023). Pridobljeno iz: https://www.agen-rs.si/documents/10926/39543/Poro%C4%8Dilo-o-stanju-na-podro%C4%8Dju-energetike-v-Sloveniji-v-letu-2021_20230601/fa306ec1-5759-442c-8319-cb94e55ddc9e (10. 9. 2023)
15. Wikipedija; Peltonova turbina. Pridobljeno iz: https://sl.wikipedia.org/wiki/Peltonova_turbina (10. 9. 2023)
16. Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano; Učinkovita raba energije. Pridobljeno iz: [Učinkovita raba energije | GOV.SI](http://gov.si) (10. 9. 2023)
17. Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano; Dopolnilne dejavnosti na kmetijah. Pridobljeno iz: [Dopolnilne dejavnosti na kmetijah | GOV.SI](http://gov.si) (10. 9. 2023)

PRILOGA A – Izjava o avtorstvu zaključnega dela

Priloga 7 – IZJAVA O AVTORSTVU _ ZAKLJUČNEGA DELA

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA KMETIJSTVO IN BIOSISTEMSKO VEDE

IZJAVA O AVTORSTVU ZAKLJUČNEGA DELA

Ime in priimek študent-a/-ke: MATEVŽ ORTER

Študijski program: VISOKOŠOLSKI, AGRARNA EKONOMIKA IN RAZVOJ PODEŽELJA

Naslov zaključnega dela: MALA HIDROELEKTRARNA KOT DOPOLNILNA DEJAVNOST NA KMETJI

Mentor: Red. prof. dr. KARMEN PAŽEK

Somentor: Doc. dr. PETER VINDIŠ

Podpisan-i/-a študent/-ka MATEVŽ ORTER

- izjavljam, da je zaključno delo rezultat mojega samostojnega dela, ki sem ga izdelal/-a ob pomoči mentor-ja/-ice oz. somentor-ja/-ice;
- izjavljam, da sem pridobil/-a vsa potrebna soglasja za uporabo podatkov in avtorskih del v zaključnem delu in jih v zaključnem delu jasno in ustrezno označil/-a;
- na Univerzo v Mariboru neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico ponuditi zaključno delo javnosti na svetovnem spletu preko DKUM; sem seznanjen/-a, da bodo dela deponirana/objavljena v DKUM dostopna široki javnosti pod pogoji licence Creative Commons BY-NC-ND, kar vključuje tudi avtomatizirano indeksiranje preko spleta in obdelavo besedil za potrebe tekstovnega in podatkovnega rudarjenja in ekstrakcije znanja iz vsebin; uporabnikom se dovoli reproduciranje brez predelave avtorskega dela, distribuiranje, dajanje v najem in priobčitev javnosti samega izvirnega avtorskega dela, in sicer pod pogojem, da navedejo avtorja in da ne gre za komercialno uporabo;
- dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v zaključnem delu in tej izjavi, skupaj z objavo zaključnega dela;

Uveljavljam permisivnejšo obliko licence Creative Commons: _____

(navedite obliko)

Kraj in datum:

RIBNICA NA POHORJU, 14. 9. 2023

Podpis študenta/-ke:



PRILOGA B – Izjava o istovetnosti



Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede
(ime članice UM)

IZJAVA O ISTOVETNOSTI TISKANE IN ELEKTRONSKE OBLIKE ZAKLJUČNEGA DELA

Ime in priimek študenta/-ke: Matevž Orter

Študijski program: AGRARNA EKONOMIKA IN RAZVOJ PODEŽELJA

Naslov zaključnega dela: Mala hidroelektrarna kot dopolnilna dejavnost na kmetiji

Mentor/-ica: Karmen Pažek

Somentor/-ica: Peter Vindiš

Podpisani/-a študent/-ka Matevž Orter

izjavljam, da je tiskana oblika zaključnega dela istovetna elektronski obliki zaključnega dela, ki sem jo oddal/-a za objavo v DKUM.

Kraj in datum:

Maribor, 19.09.2023

Podpis študenta/-ke:

ZAHVALA

Iskrena hvala mentorici, red. prof. dr. Karmen Pažek za vsestransko pomoč, vzpodbudne besede, hitre odzive. Hvala tudi somentorju Doc. dr. Petru Vindišu, za hitre odzive in strokovno pomoč.

Zahvalil bi se tudi svoji družini, ker so mi vedno stali ob strani, me vzpodbujali in priskočili na pomoč, ko sem jo potreboval.