



ICES
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Elektroenergetika
Modul: Elektroenergetska učinkovitost in električne
instalacije

PREDELAVA OGREVALNEGA SISTEMA PODJETJA

Mentor: mag. Gorazd Ažman, uni. dipl. inž. el.
Lektorica: Maša Skok, mag. prof. slov.

Kandidat: Siniša Cilenšek

Strahomer, februar 2022

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju, mag. Gorazdu Ažmanu, za vso pomoč, nasvete in podporo.

Hvala podjetju Adria Tehnika d. o. o., ki mi je omogočila celotni študij.

Posebna zahvala gre moji družini, ki je verjela vame in me podpirala.

IZJAVA

Študent Siniša Cilenšek izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. Gorazda Ažmana.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne _____

Podpis: _____

POVZETEK

Na objektu Adria Tehnika d. o. o., ki je lociran na letališču Brnik, je prisotna kotlovnica z močjo 1400 kW, ki za kurivo uporablja kurilno olje. Ogrevanje poteka izključno v zimskem času. V kurilni sezoni se porabi približno 180.000 l kurilnega olja, torej je strošek ogrevanja na letni ravni ob trenutni ceni 208.080 EUR. Kurilno olje je zelo razširjen energent za ogrevanje, ki ima v primerjavi z ostalimi energenti to prednost, da je ogrevanje z njim zanesljivo in enostavno. Pri uporabi kvalitetnega goriva redko pride do okvar na grelni napravi, posledično stroški vzdrževanja niso visoki. Vseeno pa ima ogrevanje s kurilnim oljem tudi negativne lastnosti. Ena izmed teh je, da obremenjuje ozračje s toplogrednimi plini in z žveplovimi oksidi. Negotova je tudi cena kurilnega olja, ki se spreminja in je vsako leto predvidoma višja. Lesna biomasa je alternativni vir energije, ki v času dvigovanja cen fosilnih goriv znova povečuje svoj delež pri ogrevanju. Tudi peči na lesno biomaso so z izkoristki, ki so večji od 91 %, zelo napredovale, vzdrževanje pa ni zahtevno. Peč z močjo 1250 kW bi bila ustrezna izbira za naše potrebe. Ugoden ekološki vidik je ta, da tovrstno ogrevanje ne onesnažuje okolja, in ker je v Sloveniji veliko lesa in proizvajalcev peletov, v prihodnje ne pričakujemo velikega porasta cen v primerjavi s kurilnim oljem. S projektom zamenjave peči in energenta ogrevanja smo prikazali, da bi se vložena sredstva hitro povrnila v smislu varčevanja v primerjavi s kurilnim oljem, kar pa bi vodilo tudi do tega, da bi bilo podjetje prepoznano kot ekološko ozaveščeno podjetje.

KLJUČNE BESEDE

- kurilno olje
- peleti
- ogrevalni sistem
- predelava ogrevalnega sistema

ABSTRACT

The Adria Tehnika d.o.o. facility located at Brnik airport, is heated by the heating system with the power of 1400 kWh. The heating oil is used to power the heating system. The heating system is used only in the winter and the system consumes around 180.000 liters of heating oil. Current market price for the heating oil is around 208.080 €. A heating oil is a very common energy product with many advantages such as reliability and simplicity of use. When the quality oil is used damages to the heating device is reduced and this also translates to lower maintenance cost. However, there are also disadvantages of using heating oil, such as greenhouse emissions. Another disadvantage is a variable market price for the heating oil that is often more expensive than alternate heating products. Wood biomass is an alternative energy source which leads up to 91% efficiency and it provides the cost advantage and price stability. In addition, use of pellets leads to reduction in the greenhouse emissions. In the diploma thesis we demonstrated that the investment in the wood biomass pellets would provide quick financial returns. Also, this would lead to reduction in use of the heating oil as a primary source of energy and support the Adria Tehnika as an environmentally responsible company.

KEYWORDS

- heating oil
- pellets
- heating system
- alteration of heating system.

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Predstavitev problema.....	1
1.2	Namen in cilji naloge	1
1.3	Predstavitev okolja	2
1.4	Predpostavke in omejitve	3
1.5	Metode dela	4
2	TEORETIČNE OSNOVE	5
2.1	Peleti	5
2.2	Kurilno olje	7
2.3	Toplovod	10
2.4	Primerjava med energenti	11
3	OBSTOJEČE STANJE	15
3.1	Posnetek stanja kotlovnice Adria Tehnika d. o. o.	15
3.2	Kritična analiza.....	17
4	PRAKTIČNI DEL	18
4.1	Predelava ogrevalnega sistema na pelete.....	19
4.2	Predelava ogrevalnega sistema na toplovod	21
4.3	Izbira energenta	21
4.4	SWOT-analiza.....	22
4.5	Tehnični opis naložbe	24
4.6	Organiziranost.....	25
4.7	Vrednotenje naložbe	26
4.7.1	Sredstva	27
4.7.2	Individualna diskontna stopnja.....	27
4.7.3	Prihodki	28
4.7.4	Stroški	29
4.7.5	Primerjalna analiza	31
4.8	Ocena učinkov naložbe	31
4.8.1	Metoda interne stopnje donosnosti	32
4.8.1	Ocena tveganja in negotovosti	33
4.8.1	Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti	33
4.9	Povzetek raziskave	35
5	ZAKLJUČKI.....	37
6	LITERATURA IN VIRI.....	38

KAZALO SLIK

Slika 1: Logotip podjetja	3
Slika 2: Lesni peleti	6
Slika 3: Faze zgorevanja	7
Slika 4: Prevoz kurilnega olja	9
Slika 5: Shema toplovoda.....	11
Slika 6: Kotlovnica Adria Tehnika	15
Slika 7: Pred kotlovnico Adrie Tehnika	16
Slika 8: Cilji in omejitve projektnega managementa.....	18
Slika 9: Viessmann kotel	19
Slika 10: Silos za pelete	20
Slika 11: Tovornjak za dostavo peletov	21

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primerjava med energenti glede na porabo	12
Tabela 2: Primerjava cen energentov 28. 10. 2021	22
Tabela 3: SWOT-analiza	22
Tabela 4: Tabela za izdelavo ocene tveganja.....	23
Tabela 5: Organiziranost projekta.....	25
Tabela 6: Primerjava cen energentov 28. 10. 2021	27
Tabela 7: Izračun po individualni diskontni stopnji 5 % v EUR.....	28
Tabela 8: Letni prihodki v EUR	29
Tabela 9: Prihodki v življenjski dobi naložbe v EUR.....	42
Tabela 10: Stroškovne postavke, povezane z naložbo	31
Tabela 11: Normalno stanje proti 10 % tveganju v EUR	43
Tabela 12: Skupni denarni tok v EUR.....	44
Tabela 13: Interna stopnja donosnosti v EUR.....	45
Tabela 14: 10 % povečani stroški in 10 % zmanjšana prodaja v EUR	46
Tabela 15: Doba vračanja naložbe	33

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Bruto domača poraba energije v državah EU-28 med letoma 1990 in 2017 .	8
Graf 2: Cene peletov med 2012 in 2018	13
Graf 3: Razlika med cenami energentov.....	13
Graf 4: Gantogram projekta.....	26
Graf 5: Likvidnost naložbe	32
Graf 6: Doba vračanja naložbe	34

KRATICE IN AKRONIMI

D:	Kazalnik donosnosti
Do:	Kazalnik donosnosti odhodkov
ISD:	Interna metoda donosnosti
m ³ :	Prostornina lesa brez vmesnih in praznih prostorov
MWh:	Kilovatna ura
nm ³ :	Nasutje manjših kosov lesa, kot so drva, sekanci, žagovina, peleti in podobno
NO _x :	Dušikov oksid
prm:	Skladovnica zloženih kosov lesa, vključno z zračnimi prostori; uporablja se kot mera za polena, cepanice in okroglice
Sd:	Skupni donosi
So:	Skupni odhodki

1 UVOD

Okoljske problematike in vedno večje zahteve po proizvodnji energije so privedle do tega, da posamezniki, podjetja in države namenjajo vedno večjo pozornost čistim metodam pridobivanja energije. Poleg tega se večja tudi svetovna populacija, zmanjšuje pa se zaloga fosilnih goriv. Da bi lahko dosegli določene spremembe na tem področju, bi bilo najverjetneje treba spremeniti zakonodajo (Man et al., 2019). Pomembno je, da se ta problematika obravnava tudi na nivoju podjetij, zato bomo v pričujočem diplomskem delu prikazali primer predelave ogrevalnega sistema v določenem podjetju na okolju prijaznejši način.

1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Eden od pomembnejših ciljev podjetja Adria Tehnika je poleg konkurenčnih prednostih in ostalih zadanih ciljev tudi dolgoročno varčevanje in ekonomska stabilnost. V podjetju obstaja težnja in možnost nadgradnje ogrevalnega sistema z energetsko bolj varčnim in bolj ekonomičnim sistemom. Za doseg ekonomskega cilja nadgradnje ogrevalnega sistema je sprva potrebna izvedba projektne naloge. Ogrevalni sistem deluje na kurilno olje in je v uporabi več kot 16 let.

Prehod z ogrevanja na kurilno olje do ogrevanja na pelete je smotrno tako v zasebnem kot tudi v gospodarskem sektorju, v pričujočem diplomskem delu pa se bomo osredotočili na kotlovnico objekta Adria Tehnika, ki za ogrevanje uporablja kurilno olje. Zaradi vseh prednosti, ki jih ima ogrevanje na pelete tako za podjetje kot tudi za okolje, smo se odločili, da bomo prikazali, kako bi potekal prehod na to obliko ogrevanja.

1.2 NAMEN IN CILJI NALOGE

Namen diplomske naloge je predstaviti projekt predelave ogrevalnega sistema in zamenjavo energenta iz obstoječega kurilnega olja v alternativni energent, pripraviti izračune ter oceniti vrednost naložbe. Z zamenjavo kurilnega energenta in peči bo podjetje po naših predvidevanjih pridobilo tudi veliko ekonomskih koristi.

V diplomski nalogi bo predlagana izbira najprimernejšega projekta predelave ogrevalnega sistema, pripravljeni bodo izračuni in ocena ekonomskega vložka projekta, ocenjeni bosta učinkovitost naložbe in časovnica. Z oceno tveganja bomo pripravljeni na različna tveganja, za katera predvidimo, da se lahko pojavijo v času izvedbe našega projekta. Ocena donosnosti, učinkovitosti in uspešnosti naložbe nam bo pokazala, v kolikšnem času se nam povrne začetni vložek. Razlika nakupa med energenti je donosnost za podjetje.

Rezultat naloge bo načrt nadgradnje dotrajanega, zastarelega ter ekonomsko in okoljsko potratnega sistema z novim, učinkovitejšim in ekonomsko bolj varčnim. V nalogi bosta predstavljena teoretični prikaz osnovnih pojmov in računski prikaz vrednosti naložbe. Na kakršnakoli tveganja bomo pripravljeni z oceno tveganja. Prikazan bo tudi čas izvedbe projektne naloge, čas povračila vložka, učinkovitost in uspešnost naložbe.

Izpostavljeno je, da je pri zastavljanju cilja projekta treba upoštevati tudi stroške in kakovost, rezultat projekta pa je tudi namen (Stare, 2011). Cilj projekta je v določenem času opraviti projekt, namen projekta pa je doseg poslovnih ciljev naročnika. To pomeni, da namen in cilj nista ista, saj se z namenom odgovori na vprašanje o razlogu za izvajanje projekta in je dolgoročen učinek projekta na podlagi opredeljenih ciljev.

1.3 PREDSTAVITEV OKOLJA

Kot smo omenili, bomo v diplomskem delu obravnavali podjetje Adria Tehnika, vzdrževanje letal, d. o. o. Podjetje ima sedež na Brniku, zaposluje pa redno zaposlene delavce in tujo delovno silo, ki vključuje mehanike z nujno potrebnimi licencami za servis letal. Letala se vzdržujejo na podlagi standardov Evropske unije in certifikata EASA Part 145. Podjetje ima bogate izkušnje s servisiranjem letal in zaposluje vrhunsko delovno silo z dobrim tehničnim znanjem, ki temelji na vzdrževanju letal proizvajalcev Airbus, McDonnell Douglas in Bombardier. Podjetje ima ugodno lokacijo in je blizu potencialnih kupcev, kar igra pomembno vlogo pri vzdrževanju regionalnih letal (Varl, 2012).

Opis podjetja je sledeči:

»Bazno in linijsko vzdrževanje letal. Poslovanje letenja se je v zadnjih nekaj letih dramatično spremenilo, vzdrževanje, obnove in popravila sledijo tem spremembam s prilagajanjem potrebam vseh letalskih prevoznikov. Konkurenčnost, cena in zmožnost večje hitrosti potovanja imajo ogromen pritisk na MRO poslovnem okolju in predstavljajo grožnjo za varnost.« (Sloexport, 2021).

Opis proizvodov in storitev je sledeči (Sloexport, 2021):

- »Generalni pregledi letal,
- CD 12 in 16 letni,
- linijski pregledi (predpoletni, dnevni in tedenski),
- storitve inženiringa,
- prodaja materiala,
- šolanje letalskih tehnikov.«

Pomembni dogodki v podjetju so sledeči (Varl, 2012):

- 2002: podjetje postane prvi pooblaščen servis v Evropi za letala CRJ – serije 200/700/900 za Bombardier. V tem letu poteka učenje o proizvajalcu kot primarnem naročniku in o potencialnih strankah.
- 2003: podjetje v tem letu zori, saj so ponujene storitve kakovostne, cenovno ugodne in stranke se vračajo. Podjetje podpiše dolgoročno pogodbo za vzdrževanje letal CRJ.
- 2004: Slovenija postane članica EU in del enotnega evropskega trga, zaradi tega pa se zrahljajo ovire v kontekstu carine in prehajanja blaga.
- 2005: podjetje prične servisirati letala Airbus in poveča svoj tržni delež.
- V prihodnjih letih se sklene partnerstvo z velikimi letalskimi družbami, med katerimi izpostavimo Air France, Blue Wings, Air Mediterranee, Air Berlin, Lufthansa Cityline in BritAir.
- V naslednjih letih je potekalo pridobivanje novih strank in sklepanje pogodb.



Slika 1: Logotip podjetja
(Vir: MRO Global, 2021)

1.4 PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE

Kurilno olje je zelo razširjen energent za ogrevanje, ki ima v primerjavi z ostalimi energenti to prednost, da je ogrevanje z njim zanesljivo in enostavno, vseeno pa ima ogrevanje s kurilnim oljem tudi negativne lastnosti. Poleg tega, da ogrevanje na ta način vodi do obremenjevanja ozračja s toplogrednimi plini in z žveplovimi oksidi,

pa je pomemben dejavnik tudi cena kurilnega olja, ki se iz leta v leto spreminja in je predvidoma višja. Strošek ogrevanja v kurilni sezoni za podjetje je vsako leto višji, kar pa je povezano z višanjem cen kurilnega olja in porastom proizvodnje v podjetju.

Predpostavljamo, da bomo z izvedeno projektno nalogo potrdili našo domnevo, ki napoveduje, da zamenjavo sistema ogrevanja in energenta naše podjetje nujno potrebuje, kajti na ta način bomo privarčevali v ekonomskem smislu, močno prispevali k boljšemu toplotnemu udobju, varovanju okolja ter večji prepoznavnosti kot ekološko ozaveščenega podjetja.

Naše obravnavano podjetje je specifične proizvodnje. Predvidene predpostavke veljajo zgolj za obravnavano podjetje in ne moremo trditi ali posplošiti, da veljajo tudi za ostala podjetja podobne proizvodne narave.

1.5 METODE DELA

V pričujočem diplomskem delu bomo uporabili deskriptivno metodo za opisovanje teoretičnih konceptov in metodo analize za preučevanje zastavljenih konceptov v praktičnem delu.

V diplomskem delu bomo izvajali sledeče:

- Pripravo izračunov in oceno vrednosti naložbe.
- Pripravo ocene učinkovitosti in donosnosti projekta.
- Oceno tveganja in negotovosti.
- Pripravo izračuna potrebnih sredstev in akcij projekta.
- SWOT-analizo: prednosti, slabosti, priložnosti, nevarnosti.
- Predračune izvajalcev, pridobitev predračunov, primerjavo cen in ponudbe.
- Analizo cen energentov prejšnjih let.

2 TEORETIČNE OSNOVE

Fosilna goriva se dražijo, njihov trg in cene se spreminjajo tedensko, zato je negotovost velika. Istočasno so fosilna goriva velik onesnaževalec okolja in krivec za globalno segrevanje, zato je nujno iskati alternativne možnosti ogrevanja. Ker je Slovenija država, kjer je delež gozdnih površin skoraj 60 %, je les enkratno izhodišče, ki predstavlja bolj ekološko in cenovno bolj sprejemljivo obliko ogrevanja, prav zaradi tega pa se večja tudi priljubljenost lesnih peletov za ogrevanje. Ta so namreč med vsemi energenti najbolj ekonomična, med najcenejšimi in s prehodom z ogrevanja iz kurilnega olja na pelete se prihrani tudi do 50 % v času ogrevanja (Peleti cena, 2014).. Ta oblika gretja je tudi med najbolj okolju prijaznimi. Da bi lahko podrobneje preučili zastavljeno problematiko, bomo v teoretičnem delu predstavili pelete, kurilno olje, toplovod in primerjali energente.

2.1 PELETI

Dandanes se lesno kurivo pridobiva na različne načine in obstaja veliko tehnologij ogrevanja. V preteklosti je ostajalo veliko slabega in neuporabljenega lesa, ki se ga je puščalo v gozdovih in zavračalo v industriji, v današnjem času pa so oblikovani različni kotli, ki za kurjavo uporabljajo lesne ostanke, kar je zelo uporabno v gospodarstvu in industriji (Kramparšek, 2016). Tukaj lahko izpostavimo prav pelete, ki so med drugim tema našega diplomskega dela.

Peleti so sodobna oblika biomase v obliki tablet premera od 5 do 15 mm in dolžine od 10 do 30 mm, ki se izdelujejo iz ostankov lesa pod visokim tlakom. Imajo manjšo prostornino v primerjavi z originalno biomaso in posledično večjo energijsko vrednost na enoto prostornine. To vodi do nižjih stroškov prevoza in skladiščenja (Stritih in Butala, 2002).

Lesni sekanci so različnih velikosti in debelin in so v osnovi kosi sesekljanega lesa. Sestavljeni so iz manj kakovostnega lesa, krošenj, vej in lesnih ostankov. Kakovost je odvisna tudi od vrste lesa, količine vode, trohnenja, velikosti delcev in vsebine nečistoč, vplivajo pa na kurilno vrednost, količino pepela in gostoto nasutja (Kramparšek, 2016).

Les je sestavljen iz celuloze (od 40 do 50 %), hemiceluloze (od 24 do 33 %), lignina (od 20 do 35 %) in od 3 do 4 % drugih snovi. Kurilnost posameznih gradiv se razlikuje, saj je lignin bolj kurilen od celuloze in je posledično kurilnost iglavcev z več lignina večja kot pri listavcih. Vsa gradiva biomase so sestavljena iz osnovnih kemijskih elementov (Medved in Arkar, 2009).



Slika 2: Lesni peleti
(Vir: Rejc, 2014)

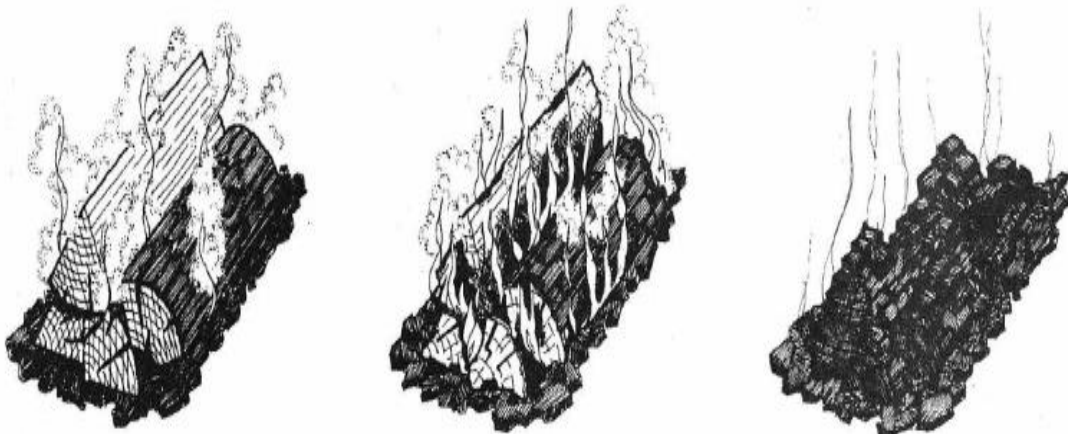
Lesno kurivo se pridobiva v dveh fazah: priprava klasičnih polen in lesnih sekancev. Klasična polena so dolga med 25 in 30 cm in tudi do 50 cm. Tehnologije pridobivanja kuriva zajemajo sekanje, spravljanje, prevažanje, sušenje in izdelavo končne oblike kuriva (Kramparšek, 2016).

»Peleti so sestavljeni iz mletega posušenega lesa ali stisnjenih lesnih ostankov, ki se med stiskanjem pri velikem tlaku sprimejo. Proizvajajo jih v peletirnih strojih, kjer potiskajo pelete skozi posebno matrico z luknjami premera 6 do 8 mm, odvisno od želene velikosti peletov. Čeprav se pri zgorevanju lesne biomase izloča tudi ogljikov dioksid, ki ima največ zaslug za spremembe podnebja skozi t. i. učinek tople grede, pa se to gorivo v nasprotju z nafto, premogom in zemeljskim plinom obravnava kot nevtravno do segrevanja ozračja. Če lesna biomasa ne bi zgorela bi zgnila, pri čemer bi prav tako nastali toplogredni plini. Toplogredni plini, nastajajo s sežigom ali gnitjem lesne biomase, so tako del naravnega kroženja ogljika v atmosferi in so v ravnovesju s sposobnostimi gozda, da preko fotosinteze ogljikov dioksid razgradi v kisik in ogljik.« (Medved in Arkar, 2009).

»Ena od osnovnih lastnosti, ki vplivajo na kurilnost, je vrsta lesa, ki pa ne vpliva le na količino akumulirane energije, temveč tudi na način in dolžino sproščanja le-te v procesu gorenja. Ko govorimo o kurilni vrednosti, moramo ločevati kurilno vrednost glede na maso in kurilno vrednost glede na prostornino. Glede na maso imajo največjo kurilno vrednost iglavci (vendar so razlike zanemarljive), glede na prostornino pa listavci. V praksi to pomeni, da les iglavcev hitreje in intenzivneje izgoreva in je tako bolj primeren za kuhanje ali peko, medtem ko les trdih listavcev izgoreva počasneje in je primernejši za ogrevanje.« (Golob et al., 1999).

Pri izgorevanju lesne biomase se pojavljajo različne faze (Javornik, 2012):

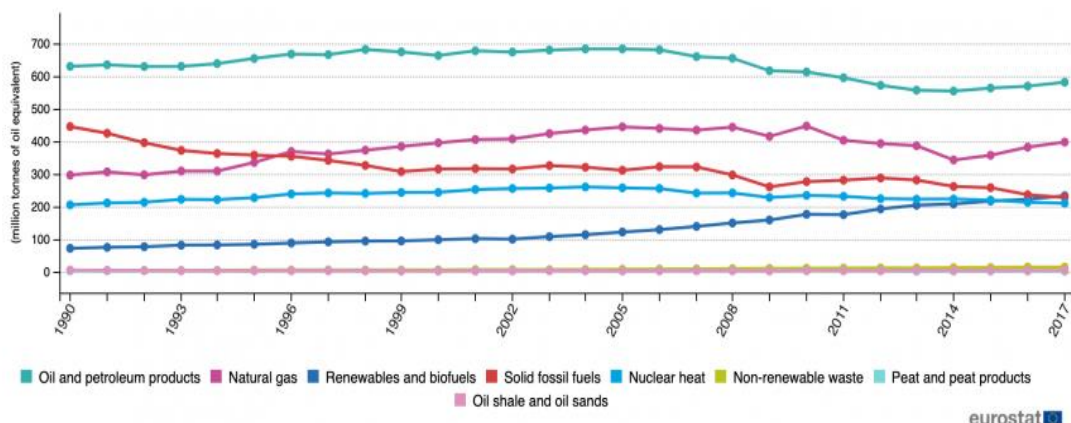
- Sušenje, pri katerem se biomasa segreva in izpareva vlaga, do česar pride pri temperaturi do 500 °C.
- Uplinjanje in gorenje ali piroliza, pri kateri se temperatura v notranjosti viša, kar pa vodi do izhlapevanja notranje vlage. Do oksidacije plinov pride med 800 in 1200 °C. Ko para izhlapi, se piroliza razširi v notranjost goriva.
- Dogorevanje oglja, pri katerem ostanek uplinjanja zgori v pepel.



Slika 3: Faze zgorevanja
(Vir: Javornik, 2012)

2.2 KURILNO OLJE

Svet se premika v smeri trajnostnih in obnovljivih virov energije, kar pa ne pomeni, da se fosilna goriva ne bodo uporabljala, saj so najbolj razširjena oblika virov energije na svetu (MET Group, 2017). Tako lahko iz grafa 1 razberemo, kako so se v Evropski uniji med letoma 1990 in 2017 uporabljala različna goriva.

Gross inland energy consumption by fuel, EU-28, 1990-2017

*Graf 1: Bruto domača poraba energije v državah EU-28 med letoma 1990 in 2017
(Vir: MET Group, 2021)*

Fosilna goriva imajo različne prednosti, izpostavimo lahko sledeče (MET Group, 2017):

– Preprosto shranjevanje in transport

Fosilna goriva je preprosto shranjevati in navadno se prevažajo preko mednarodnih plinovodov ali s pomočjo tankerjev. Obnovljivi viri energije se pogosto ne morejo shranjevati na učinkovit način in se nasprotno lahko fosilna goriva shranjujejo za nedoločen čas. To je prednost, saj se lahko shranjujejo za obdobja, ko so ta goriva potrebna, npr. pozimi (MET Group, 2017).

– Ugodna cena

Ker se uporabljajo že stoletja, obstaja dobro razvita infrastruktura za fosilna goriva. To pomeni, da se lahko učinkovito uporabljajo in so tudi relativno poceni. V primerih, da pride do primernih okoliščin in blagih zim, se lahko višek teh goriv shrani, kar pa vodi do znižanja cene. Cena pada tudi zaradi večje količine obnovljivih virov energije (MET Group, 2017).

– So zanesljivejša kot obnovljivi viri energije

Ena največjih pomanjkljivosti obnovljivih virov energije je ta, da se zanašajo na spremembe v okolju. V primeru, da prihaja do izobilja vetra in sončne energije, lahko vetrne turbine in sončne celice proizvajajo zadosti energije, v primeru, da vremenske razmere niso ugodne, pa se na tak način proizvede premalo potrebne energije. Nasprotno je uporaba fosilnih goriv pod nadzorom in ni odvisna od okoljskih dejavnikov (MET Group, 2017).



*Slika 4: Prevoz kurilnega olja
(Vir: Žlogar, 2018)*

Pri uporabi fosilnih goriv pa se pojavljajo tudi določene slabosti (MET Group, 2017):

- Fosilna goriva niso obnovljiv vir energije

V primeru, da družba ne zmanjša uporabe fosilnih goriv, bodo zaloge zelo hitro presahnile. Podatki kažejo na to, da bo nafte zmanjkalo v 47 letih, zemeljskega plina v 52 letih in premoga v 133 letih. Če želimo uporabljati vire energije, ki jih ne bo nikoli zmanjkalo, obstajajo boljše alternative kot fosilna goriva (MET Group, 2017).

- Onesnažujejo okolje

Fosilna goriva prispevajo k emisijam toplogrednih plinov, kar je tudi ena od največjih pomanjkljivosti teh oblik goriv. Najbolj škodljiv za okolje je premog, saj ima veliko več škodljivih produktov pri izgorevanju kot ostala fosilna goriva. V nasprotju je zemeljski plin okolju najbolj prijazno fosilno gorivo, saj gori na veliko bolj čist način. To pomeni, da v primeru zažiganja tega plina v idealnih pogojih izgorevanja prihaja do minimalnih ali celo neškodljivih vplivov. Vseeno so fosilna goriva eden glavnih razlogov za globalno segrevanje, kar pa je tudi največja slabost fosilnih goriv, saj neposredno ogrožajo človeštvo (MET Group, 2017).

- V primeru nepravilne uporabe so lahko nevarna

Fosilna goriva niso najbolj nevaren vir energije, nevarnejša je nuklearna energija. Vseeno pa lahko nepravilna uporaba vodi do nesreč. Tako je na primer zemeljski plin zelo vnetljiv vir energije, kar je lahko hkrati prednost in slabost. Ker je vnetljiv, je njegova uporaba zelo razširjena, hkrati pa lahko zaradi njega pride do eksplozij. Tudi nafta je okolju nevarna, izpostavimo lahko eksplozijo na ploščadi Deepwater Horizon leta 2010, ki je vodila do največjega izliva nafte v morje v zgodovini (MET Group, 2017).

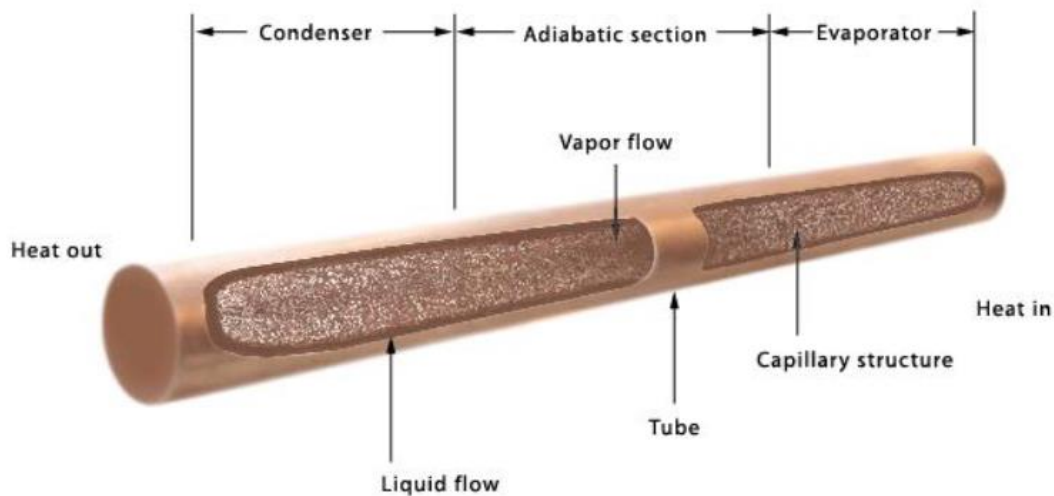
2.3 TOPLOVOD

Pri ogrevanju in predelavi ogrevalnega sistema lahko izpostavimo tudi toplovod. Prvotno idejo za toplovod je podal Richard S. Gaugler leta 1994, razvil pa jo je Lloyd M. Trefethen leta 1962. Kljub temu da je Gaugler patentiral zelo lahko napravo za prevajanje toplote, pa je bila to vseeno prva osnovna oblika toplovoda. V tem času tehnologija ni zahtevala prefinjene dvofazne in pasivne naprave za prevajanje toplote in iznajdba ni bila zelo prepoznavna, kar se je spremenilo leta 1964, ko je George Grove s sodelavcem v Los Alamos National Laboratory neodvisno preoblikoval enak koncept, preprosto pa ga je poimenoval kot 'toplovod' (Zohuri, 2016).

Toplovod je sestavljen iz treh delov, ki so sledeči (Sharma et al., 2019).

- 1) Uparjalnik
- 2) Adiatatni predel
- 3) Kondenzator

Pri viru toplote na predelu uparjalnika tekočina izpari in potuje preko notranjosti proti kondenzatorju na podlagi razlike v pritisku. Pri predelu kondenzatorja se izloči latentna toplota kondezncije in potuje nazaj k predelu uparjalnika na podlagi kapilarnosti. Sestava toplovoda je razvidna iz slike 5 (Sharma et al., 2019).



Slika 5: Shema toplovoda
(Vir: Sharma, Sharma in Gangacharyulu, 2019)

V Sloveniji je od 212 občin le 47 opremljenih z daljinskimi sistemi ogrevanja, kar je nekoliko več kot petina. Največja pokritost in hkrati tudi najnižja cena je v Šaleški dolini, kjer so na toplovod priključeni vsi objekti v mestu in zato ni individualnih ali lokalnih kurišč (Wikipedia, 2021).

Ob našem objektu poteka napeljava daljinskega sistema ogrevanja, zato smo preverili možnost priklopa.

2.4 PRIMERJAVA MED ENERGENTI

Obstajajo razlike v tem, koliko energije pridobi določen energent, in podjetja pogosto sprejemajo odločitve prav na podlagi tega. Informativno lahko v tabeli 1 prikažemo različne vrste energentov in koliko kilovatnih ur proizvede določena enota energenta.

Iz tabele 1 je razvidno, da se v enotah, ki prikazujejo litre, največ energije pridobi z ekstra lahkim kurilnim oljem, najmanj pa z utekočinjenim naftnim plinom. Več energije pridobi rjavi premog v primerjavi z lesnimi peleti. Pri informacijah o lesu je razvidno, da se največ energije pridobi z belim gabrom, hrastom dobom, pravim kostanjem in bukvi, najmanj pa s smreko, rjavim borom in črno jelšo.

Vrsta energenta	Enota	kWh
Surova nafta	1 l	10,1
Ekstra lahko kurilno olje	1 l	10,17
Zemeljski plin	1 m ³	9,5
Utekočinjen naftni plin	1 l	6,95
Rjavi premog	kg	5,9
Lesni peleti	kg	4,9
Polena povprečje	prm	1750
Lesni sekanci povprečje	nm ³	800
Smreka	m ³	2178
R. bor	m ³	2196
Jelka	m ³	2628
Macesen	m ³	2448
Breza	m ³	2772
Bukev	m ³	3078
Beli gaber	m ³	3420
Hrast-dob	m ³	3312
Hrast-graden	m ³	2844
Veliki jesen	m ³	2952
Črna jelša	m ³	2178
Robinja	m ³	2916
Pravi kostanj	m ³	3132

Tabela 1: Primerjava med energenti glede na porabo

(Vir: Javornik, 2012)

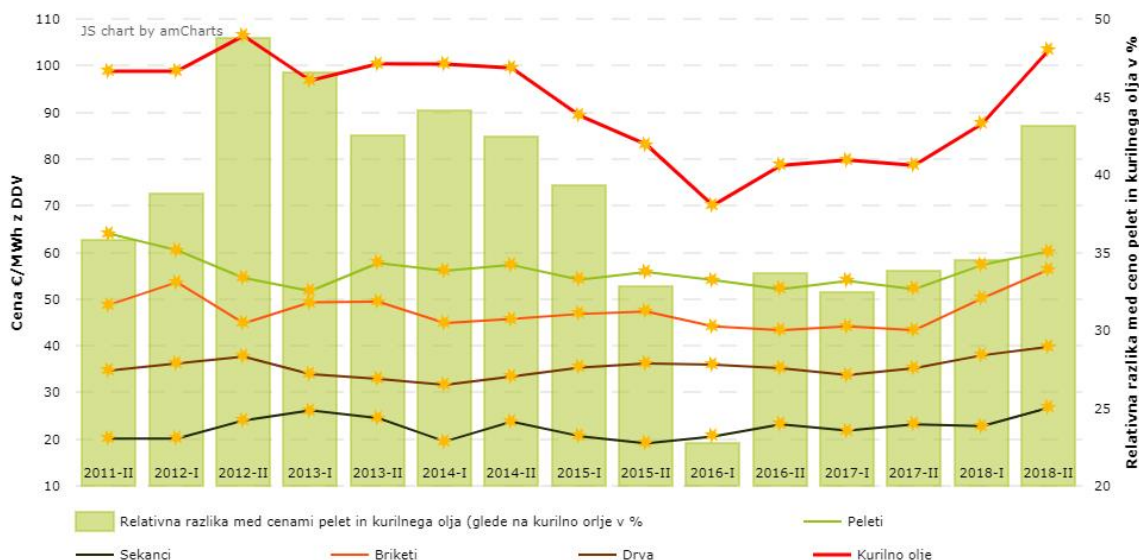
Primerjavo lahko naredimo tudi v ceni peletov med letoma 2012 in 2018 in lahko prikažemo samo ceno in stopnjo rasti cen. Tako je razvidno, da je bila najvišja cena peletov leta 2011, ko je znašala nad 200 €/t, najnižja pa leta 2013, ko je znašala nekoliko nad 240 €/t. Tako je razvidno, da tudi cene peletov zelo variirajo, v razdobju 6 let so variacije 60 €. Ti podatki so razvidni iz grafa 2.

Ta nam kaže razliko cen energentov, vidimo, da je bila leta 2012 razlika med peleti in kurilnim oljem največja – 44,77 %, v obdobju leta 2016 pa je za kratek čas padla na samo 22,77 %. Najbolj se splača kupovati pelete v razsutem stanju od slovenskega dobavitelja.



Graf 2: Cene peletov med 2012 in 2018
(Vir: S4Q, 2021)

Nadalje lahko v grafu 3 prikažemo razliko med cenami energentov.



Graf 3: Razlika med cenami energentov
(Vir: S4Q, 2021)

Slovenija je zelo gozdnata in zato je lesna biomasa za ogrevanje zelo primerna. Zaloge se v gozdovih namreč povečujejo, kar je še bolj ugodno (Trajnostna energija., 2021). Zaradi tega je ogrevanje manj odvisno od nihanja cen in prav tako

ni potrebna uporaba kurilnega olja. Cena toplote iz toplovoda ob stavbi je približno 90 €/MWh, kurilnega olja 1,156 €/l in peletov 0,243 €/kg.

3 OBSTOJEČE STANJE

3.1 POSNETEK STANJA KOTLOVNICE ADRIA TEHNIKA D. O. O.

Pri pisanju diplomske naloge se bomo osredotočili na kotlovnico objekta Adria Tehnika d. o. o., ki ima moč 1400 kW in za kurivo uporablja kurilno olje. Ogrevanje poteka izključno v zimskem času na približno 5.000 m² talne površine (talno ogrevanje), pisarne in delavnice se ogrevajo preko treh klimatov, šestih kaloriferjev za hitro segrevanje hangarjev in približno 40 radiatorjev. Kotlovnica Adria Tehnike d. o. o. je prikazana na sliki 6.



Slika 6: Kotlovnica Adria Tehnike
(Lastni vir)

Slika 6 prikazuje kotlovnico, kjer se nahaja peč Viessmann Vitoplex 100 z močjo 1400 kW. To je nizkotlačni parni proizvajalec toplote, pri katerem je parni prostor integriran v oplaščenju kotla. Obsežne vodne stene in veliki razmiki med cevmi poskrbijo za dobro lastno cirkulacijo in varen prenos toplote. Kotlovnica za regulacijo uporablja digitalni regulacijski sistem Vitotronic, ki skrbi za gospodarno in zanesljivo obratovanje kotla in gorilca. Na peč je vgrajen gorilec proizvajalca Weishaupt tip: L7T, ki za kurivo uporablja kurilno olje. Oljna črpalka krožno prečrpava kurilno olje iz zunanjega rezervoarja do gorilca, v gorilcu se kurilno olje pod pritiskom razprši čez šobo, električna iskra pa poskrbi za vžig kurilnega olja v peči. Ravno pravo razmerje kuriva in zraka poskrbita za pravilno izgorevanje in izkoristek od 91 %. Dimnikar vsako leto izvede čiščenje peči, meritve in izda poročilo o rednih meritvah emisij – emisijski monitoring, serviser pa zamenja filtre olja in šobe. Peč in gorilec sta letnik 2005 in v 15 letih delovanja ni bilo večjih servisnih posegov.



*Slika 7: Pred kotlovnico Adrie Tehnike
(Lastni vir)*

3.2 KRITIČNA ANALIZA

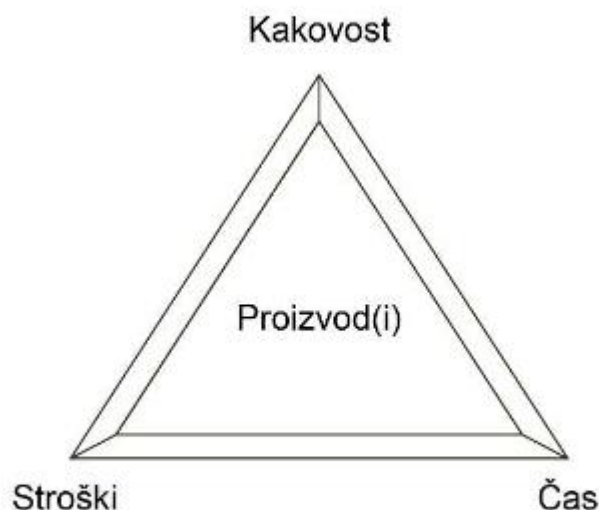
Kurilno olje je zelo razširjen energent za ogrevanje, katerega prednost pred ostalimi energenti je ta, da je ogrevanje z njim zanesljivo in enostavno. Prav tako na grelni napravi pri uporabi kvalitetnega goriva redko pride do okvar, kar pa vodi do nizkih stroškov vzdrževanja. Kljub prednostim pa obstaja pri kurilnem olju veliko pomanjkljivosti, med katerimi lahko izpostavimo obremenjevanje ozračja s toplogrednimi plini in žveplovimi oksidi ter negotovo ceno kurilnega olja, ki se spreminja in se pretežno ustavi na višji ceni.

Lesna biomasa je alternativni vir energije, ki v času dvigovanja cen fosilnih goriv znova povečuje svoj delež pri ogrevanju. Tudi peči na lesno biomaso so z izkoristki, ki včasih presežejo 91 %, zelo napredovale. Za naše potrebe bi bila ustrezna peč z močjo 1250 kW, uporaba te peči pa bi vodila do ugodnega ekološkega vidika. Ker je v Sloveniji veliko lesa in mnogo proizvajalcev peletov, pa v prihodnje ne pričakujemo velikega porasta cen v primerjavi s kurilnim oljem.

Menimo, da bi bilo v podjetju smotrno predelati ogrevalni sistem iz obstoječega gretja na kurilno olje na gretje na drugo obliko ogrevanja. V tej obliki ogrevalnega sistema vidimo veliko prednosti, prav tako pa si to podjetje lahko privošči, saj je svetovno priznano in uspešno. Predvidevamo, da bi bilo na začetku potrebnega nekaj kapirala nameniti investicijam, vseeno pa bi se to po nekaj letih obrestovalo. Tako bi zmanjšali stroške za samo podjetje, prav tako pa bi prispevali k ohranjanju energije in zaustavljanju grožnjam podnebnih sprememb.

4 PRAKTIČNI DEL

V praktičnem delu bomo prikazali izbiro energenta, SWOT-analizo, tehnični opis naložbe, organiziranost, vrednotenje naložbe in oceno učinkov naložbe, opisali pa bomo tudi projektni management. Pomemben koncept, ki ga bomo obravnavali, je torej projektni management. To je dinamičen proces, ki je usmerjen na cilj, zajema pa časovno obvladovanje, stroške, kvaliteto, osebe in druge poslovne vidike, ki so pomembni pri tem, da se projekt izvede oziroma da se izdela proizvod s kakovostjo, ki je pričakovana in v določenem stroškovnem in časovnem okvirju (Stare, 2011). Pri tem je treba združevati različne cilje v obvladljiv skupek strategij, ki vodijo do želenega rezultata. Razvoj strategij je izpopolnjena znanost, ki zahteva natančno organizirane cilje na obvladljiv način (Schmidt, 2009).



Slika 8: Cilji in omejitve projektnega managementa
(Vir: Stare, 2011)

Projekti se delijo glede na to, kaj obravnavajo, določajo pa se zahtevnost, časovni razpored projekta in denarna sredstva. Izpostavimo lahko sledeče projekte (Križman in Rajter, 2009).

- »strateški projekti,
- razvojno-raziskovalni projekti,
- projekti poslovnih funkcij,
- ciklični oziroma tipski projekti,

- optimizacijski projekti,
- investicijski projekti«.

4.1 PREDELAVA OGREVALNEGA SISTEMA NA PELETE

Na sliki 7 je prikazan vkopan dvoplaščni rezervoar za kurilno olje velikosti 30 m³. Na tem mestu je predvidena izdelava betonske plošče 5 x 5 metrov za montažo silosa, preboj čez steno do kurilnice za dostavo peletov v peč. Predviden je silos dimenzij fi 4 metre in višine 4 metre, 20 tonski. Dostava se izvaja s tovornjakom peletov v rastresenem stanju v silos.



*Slika 9: Viessmann kotel
(Vir: Viessmann, 2021)*

Na sliki 9 je prikazan kotel na pelete proizvajalca Viessmann tip Vitoflex 300-FSB, moči 1250 kW, s popolnoma avtomatskim sistemom doziranja kuriva s polžem iz zunanjega silosa in avtomatskim iznosom pepela s polžem v zaprt zabojnik za

pepel. Polž iz zunanjega silosa dovaja kurivo v gorilno komoro, vžigalni fen vžge pelete, ventilator pa regulira količino dovedenega zraka in tako količino gorenja. Gorilna komora peči je izvedena s postopnim zračenjem na primarni strani za znižanje emisij NO_x (dušikov oksid). Recirkulacija dimnih plinov in integrirani toplotni izmenjevalec dajeta izkoristek od 92 %.



Slika 10: Silos za pelete
(Vir: Peleti Ceneje, 2021)



Slika 11: Tovornjak za dostavo peletov
(Vir: Peleti Ekspres, 2021)

Slika 10 kaže silos za shranjevanje peletov s pomočjo polža, avtomatika peči pa poskrbi za dovajanje kuriva v peč. Dostava se izvaja s posebnim tovornjakom, ki je viden na sliki 11 in vpihava pelete in izsesava lesni prah. Takšna dostava je dostava peletov v rasutem stanju, cena peletov pa je tako najugodnejša.

4.2 PREDELAVA OGREVALNEGA SISTEMA NA TOPLOVOD

Poleg peletov je druga varianta za predelavo ogrevalnega sistema s pomočjo toplovoda. Če bi želeli ogrevalni sistem priklopiti na toplovod ob stavbi, bi ponudnik storitve do našega objekta naredil prekope in napeljavo cevi vključeno s števcem (s prebojem v objekt) v naš objekt. Dovod do hangarja in števec bi investiral ponudnik storitve, toplotno postajo v hangarju pa samo podjetje. Ob priklopu na daljinsko ogrevanje bi vseeno obdržali peč 1400 kW moči, če bi slučajno nepredvideno ponudnik daljinskega ogrevanja dvignil ceno (čeprav bi bila sedanja cena vezana za 3 leta). Toplovod bi se v podjetju izvedel v enem mesecu, cena toplote je približno 90 €/MWh, veljavnost pogodbe pa za vsaj 3 leta.

4.3 IZBIRA ENERGENTA

Kot prvo bomo prikazali strošek porabe določenih energentov v letu; osredotočili se bomo osredotočili na kurilno olje, pelete in toplovod. Razvidno je, da se pri kurilnem

olju porabi 208.080 EUR na leto, s peleti bi se porabilo 87.480 EUR na leto, s toplovodom pa 162.000 EUR na leto.

Energent	Prodajna cena		Poraba energenta v letu	
Kurilno olje	1,156	EUR/l	208.080	EUR
Peleti	0,243	EUR/kg	87.480	EUR
(Toplovod)	90	EUR/MWh	162.000	EUR

Tabela 2: Primerjava cen energentov 28. 10. 2021
(Lastni vir)

Prav zaradi tega smo se odločili, da bi bilo za podjetje najbolj optimalno ogrevanje na pelete, saj je to cenovno najbolj ugodno, in zaradi tega bomo v nadaljevanju naredili primerjavo med ogrevanjem na kurilno olje in na pelete. To je razvidno iz tabele 2.

4.4 SWOT-ANALIZA

Najprej bomo predstavili SWOT-analizo, ki prikazuje prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti predelave ogrevalnega sistema. SWOT-analiza predelave ogrevalnega sistema je razvidna iz tabele 3.

Strengths – PREDNOSTI	Weaknesses – SLABOSTI
Možnost financiranja z lastnim kapitalom Razpoložljivost lastnih projektantov Poznavanje lastnih potreb	Cena projekta
Opportunities – PRILOŽNOSTI	Threats – NEVARNOSTI
Prepoznavnost podjetja kot ekološko prijazno Možnost subvencij	Zamuda pri izvedbi Komplikacije v izvedbi

Tabela 3: SWOT-analiza
(Lastni vir)

Z zamenjavo peči in kurilnega energenta bo podjetje imelo več koristi. Izpostavimo lahko možnost financiranja z lastnim kapitalom, razpoložljivost lastnih projektantov in poznavanje lastnih potreb. V povezavi s tem lahko izpostavimo tudi priložnosti predelave ogrevalnega sistema, ki so prepoznavnost podjetja kot ekološko prijaznega in možnost subvencij. Vseeno pa lahko izpostavimo tudi slabost, najbolj problematična cena projekta, in nevarnosti, kot so zamuda in komplikacije pri izvedbi.

Glede na to, da je peč na kurilno olje stara že 15 let, kar je tudi sicer njena življenjska doba, jo bi bilo treba v bližnji prihodnosti v vsakem primeru zamenjati. Razlika v ceni peletov in kurilnega olja je očitna, informativno pa jo lahko prikažemo s pomočjo grafa 3. Prav tako je tudi pri peči za pelete življenjska doba 15 let z garancijo 5 let in tudi njeno vzdrževanje ni bolj zahtevno kot vzdrževanje peči na kurilno olje. Poleg stroškovne učinkovitosti s predelavo ogrevalnega sistema podjetje tudi pripomore k zmanjšanju toplogrednih plinov in izpustov v zrak.

Tveganja se pri različnih projektih razlikujejo, dobro pa jih je poznati še pred pričetkom izvajanja projekta, saj se lahko le tako uspešno zoperstavimo proti njihovemu nastanku in ustrezno ukrepamo, ko in če se ta pojavijo. A vsi strahovi še niso razlog za preplah, saj projekt lahko teče brez težav, če ga le ustrezno obvladujemo in nadzorujemo.

V tabeli 4 lahko prikažemo izdelavo ocene tveganja, natančneje grožnjo, nevarnost in taktike zmanjševanja tveganj.

GROŽNJA (okolščina)	NEVARNOST (dogodek)	TAKTIKE ZMAJŠEVANJA TVEGANJ
Težave pri predelavi ogrevalnega sistema	Dvig cene peletov Nepredvideni stroški Čas izvedbe Cena energenta	Izbira najbolj ugodnega načina ogrevanja Izbira najboljših ponudnikov Predvidevanje trga

*Tabela 4: Tabela za izdelavo ocene tveganja
(Lastni vir)*

Tveganja za naš projekt so sledeča:

- Cena izvedbe
- Nepredvideni stroški
- Čas izvedbe
- Cena energenta

Pri prepoznavanju tveganj je treba pri vsaki aktivnosti odgovoriti na sledeča vprašanja (Stare, 2011):

- Kaj bi lahko vodilo do zamud pri izvedbi?
- Kakšen je razlog za višje stroške od načrtovanih?
- Zakaj aktivnost oziroma projekt ni po želji naročnika?
- Kaj je lahko razlog za nižjo kakovost?
- Ali obstajajo težave pri pravočasnem pridobivanju virov?

Vseeno ni dovolj zgolj to, da se tveganja predvidijo oziroma opišejo, ampak je potrebno tudi njihovo preprečevanje oziroma zmanjševanje. S tem namenom se je treba izogibati dejavnikom, ki vodijo do tveganja, in zmanjševati posledice v primeru, da pride do tveganja. »Predvidevanje tveganj in opozarjanje na morebitne težave je znak modrosti projektnega managerja, kar mu načeloma povečuje ugled v združbi, a njegov ugled bo še večji, če ne bo samo opozarjal, ampak bo ugotovljene morebitne težave (tveganja) tudi preprečil.« (Stare, 2011).

4.5 TEHNIČNI OPIS NALOŽBE

Da bi lahko predelali ogrevalni sistem v podjetju, je treba izvesti naslednje korake:

- Pridobitev vseh potrebnih dovoljenj

Odobritev projekta s strani vodstva Adria Tehnika z vso finančno podporo.

- Pridobitev projektne in tehnične dokumentacije

Izbira projektantskega in arhitekturnega podjetja za izdelavo vseh projektov, vezanih na predelavo.

- Izbira peči – Viessmann z avtomatskim čiščenjem

Ker peč na kurilno olje ni mogoče predelati na pelete oziroma Viessmann ne daje garancije na predelavo peči na pelete, bi izbrali dobavitelja peči Viessmann in peč tipa Vitoflex 300-FSB z vso potrebno avtomatiko in zagonom.

- Izbira dobavitelja peletov in silosa 20 ton

Glede na to, da smo na Gorenjskem, bi izbrali dobavitelja iz bližnje okolice, zato dobavitelj ne bi računal dostave, ampak zgolj pelete.

- Projekt gradbenih del

Izbira najugodnejšega izvajalca gradbenih del, izdelava betonske plošče za silos in preboj v kotlovnico po projektantskem popisu in načrtu.

- Projekt strojnih del

Izbira najugodnejšega izvajalca strojnih del, povezava vseh cevi z novo pečjo in po potrebi predelava toplotne postaje, preizkus tesnosti vse po projektantskem popisu in načrtu.

- Projekt elektroinštalacijskih del

Izbira najugodnejšega izvajalca elektroinštalacijskih del, napeljava vseh potrebnih kabelskih povezav v kotlovnici ter meritve elektro inštalacij po projektantskem popisu in načrtu.

- Zagon in preizkus vgrajene opreme

Zagon peči s strani uradnega serviserja opreme, zapisnik o prvem zagonu ter meritve plinov in emisij.

- Pridobitev potrdil in certifikatov na vgrajeno opremo

Potrdila vseh izvajalcev o vgrajeni opremi in izvedenih del.

- Garancija na vso vgrajeno opremo

- Projekt izvedbenih del PID

4.6 ORGANIZIRANOST

Pri projektih je nujno oblikovati časovni načrt, ki se navadno prikazuje s pomočjo gantograma, prikazuje pa sosledje, v katerem se določena aktivnost izvaja. Upoštevajo se zgolj delovni dnevi, kritična pot aktivnosti pa prikazuje sosledje, kjer zamuda ene aktivnosti vodi do prekinitve oziroma zamude celotnega projekta. Obvezno je optimalno razporejanje tako materialnih kot tudi človeških virov. Zaporedne aktivnosti je dobro razporediti v več manjših aktivnosti, ki so po možnosti tudi vzporedne. Dober časovni vir upošteva tudi omejitve, kot so dopusti in prazniki, v obzir vzame dokumentacijo in komunikacijo, upošteva pa tudi od 10 do 20 % možnost za nepredvidene dogodke (Guštin, 2010).

Da bi lahko predelali kotlarno, je potrebna večja začetna investicija. Natančneje bi potrebovali projektno tehnično dokumentacijo, gradbena dela (betoniranje, preboji, obzidave), strojna in inštalacijska dela (predelava napeljave za nov sistem ogrevanja), nakup nove peči in podobno.

Predviden začetek del je ob zaključku kurilne sezone, predvideno meseca maja 2022, zaključek in preizkus delovanja pa v mesecu septembru 2022. V pričujočem poglavju želimo prikazati, kako bi bila izvedba projekta organizirana, to pa je natančneje razvidno iz tabele 5.

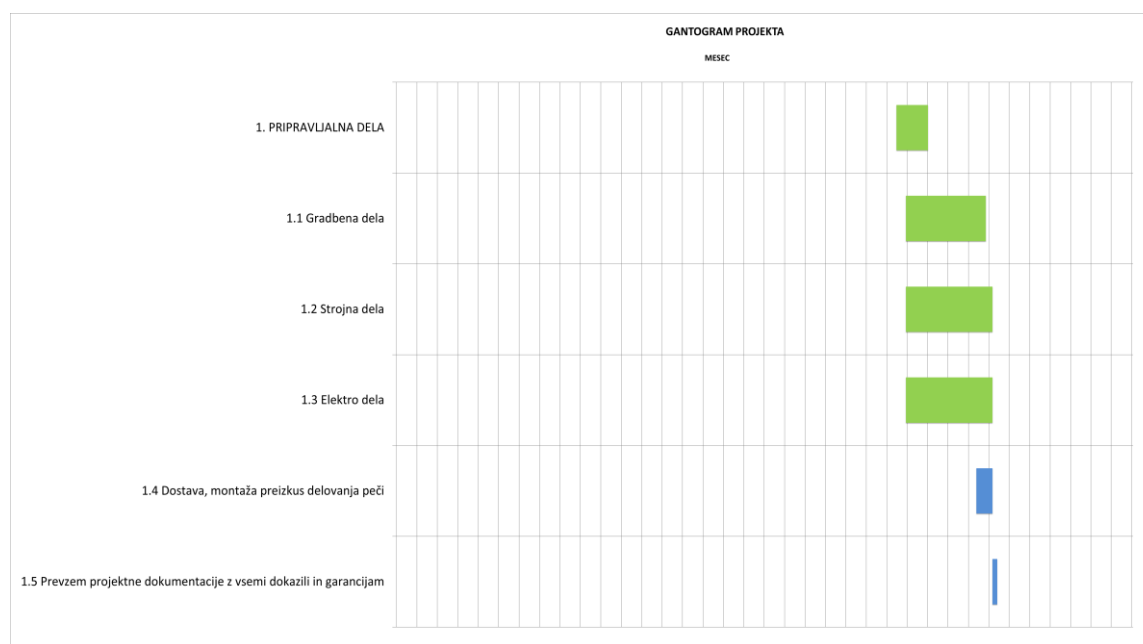
Dela	Pričetek in zaključek del
Začetek in pripravljalna dela	Od 15. 04. 2022 do 01. 06. 2022
Začetek gradbenih del	Od 29. 04. 2022 do 26. 08. 2022
Začetek strojnih del	Od 29. 04. 2022 do 05. 09. 2022
Začetek elektro del	Od 29. 04. 2022 do 05. 09. 2022
Dostava, montaža in preizkus peči	Od 18. 08. 2022 do 05. 09. 2022
Prevzem dokumentacije in garancij	Od 05. 09. 2022 do 12. 09. 2022

Tabela 5: Organiziranost projekta
(Lastni vir)

Tako je iz tabele 5 in grafa 4 razvidna organiziranost projekta, ki prikazuje začetek pripravljalnih del, gradbenih del, strojnih del, elektro del, dostave, montaže in preizkusa peči ter prevzema projektne dokumentacije in garancij.

Prikazano je, da se dela lahko začnejo 15. aprila, zaključijo pa 12. septembra, kar znaša pet mesecev. Natančneje je razvidno, da bi začetna in pripravljalna dela potekala od 15. aprila do 1. junija 2022, gradbena dela bi se začela 29. aprila in zaključila 26. avgusta 2022, strojna dela bi se začela 29. aprila in zaključila 5. septembra 2022, električna dela bi se začela 29. aprila in zaključila 5. septembra 2022, peč bi se dostavila, preizkusila in montirala 18. avgusta in dela v povezavi s tem bi se zaključila 5. septembra 2022, nenazadnje pa bi se dokumentacija in garancija prevzeli 5. septembra.

»Ganttogram je dvodimenzionalna tabela, v kateri je vodoravna os razdeljena na časovno skalo (dnevi, tedni, meseci), vertikalno pa sestavljajo nazivi nalog iz tabele faz in nalog.« (Križman in Rajter, 2009).



Graf 4: Ganttogram projekta
(Lastni vir)

4.7 VREDNOTENJE NALOŽBE

V poglavju, ki opisuje vrednotenje naložbe, bomo ocenili sredstva, individualno diskontno stopnjo, prihodke, stroške in naredili primerjalno analizo.

4.7.1 Sredstva

Pri izračunu sredstev bomo uporabili osebna sredstva. Stopnja amortizacije je izračunana po formuli $STA = \frac{100}{ZA}$. V našem primeru je življenjska doba 20 let, zato je formula sledeča:

$$STA = \frac{100}{20}$$

Stopnja amortizacije je 5 %, strošek amortizacije pa smo izračunali na osnovi formule $Am = \frac{Nv}{Pp}$, na podlagi česar je znesek amortizacije 9.575 EUR.

Energent	Prodajna cena		Poraba energenta v letu		Prihranek v letu
Kurilno olje	1,156	EUR/l	208.080	EUR	120.600
Peleti	0,243	EUR/kg	87.480	EUR	

Tabela 6: Primerjava cen energentov 28. 10. 2021
(Lastni vir)

Tabela 6 kaže razliko celoletnega nakupa energentov, lahko vidimo, da bomo prihranili 120.600 EUR v prvem letu, če bomo ogrevalni sistem predelali iz kurilnega olja na pelete.

4.7.2 Individualna diskontna stopnja

V nadaljevanju bomo prikazali individualno diskontno stopnjo. To je obrestna mera, ki jo uporabljamo, da bi se zmanjšali prihodni denarni toki na njihovo vrednost v določenem trenutku (Birmiss, 2018). »Uporaba (individualne) diskontne stopnje pri izračunu dinamičnih kriterijev je določena kot ponderirana aritmetična sredina realnih obrestnih mer za vse vire financiranja projekta.« [21]

Tako je iz tabele 7 prikazan izračun po individualni diskontni stopnji 5 % v EUR.

Leto	Diskontna stopnja $r = 5,0 \%$	Diskontni faktor	Vložek
0	1	1	0
1			120.600
2	1,05	0,95	126.630
3	1,103	0,91	133.022
4	1,158	0,86	139.655
5	1,216	0,82	146.650
6	1,276	0,78	153.886
7	1,34	0,75	161.604
8	1,407	0,71	169.684
9	1,477	0,68	178.126
10	1,551	0,64	187.051

*Tabela 7: Izračun po individualni diskontni stopnji 5 % v EUR
(Lastni vir)*

Diskontna stopnja, ki je izračunana glede na sledečo formulo:

$$\text{diskontna stopnja} = (1+r)^i$$

in $r = 5 \%$ in diskontni faktor, ki je izračunan glede na formulo:

$$\text{diskontni faktor} = 1/(1+r)^i$$

Višina individualne diskontne stopnje naj bi bila vsaj približno enaka obrestni meri za kredite, ki jih moramo najeti za financiranje investicije ali višini donosnosti lastnih finančnih sredstev. V tabeli 4 smo višino individualne stopnje predvideli 5 %.

4.7.3 Prihodki

V primerjavi med kurilnim oljem in peleti smo za prihodke vzeli razliko med nakupom energentov, v tabeli 8 pa je razviden prihranek s peleti v eni sezoni ogrevanja glede na ceno peletov, ki znaša 0,24 EUR na kilogram, in ceno kurilnega olja, ki znaša 1,156 EUR na liter.

Leto 2023	Peleti kg	Kurilno olje L	0,243	1,156	Prihranek
januar	92.000	46.000	22.356	53.176	30.820
februar	72.000	36.000	17.496	41.616	24.120
marec	24.000	12.000	5.832	13.872	8.040
april	48.000	24.000	11.664	27.744	16.080
maj	0	0	0	0	0
junij	0	0	0	0	0
julij	0	0	0	0	0
avgust	0	0	0	0	0
september	0	0	0	0	0
oktober	20.000	10.000	4.860	11.560	6.700
november	48.000	24.000	11.664	27.744	16.080
december	72.000	36.000	17.496	41.616	24.120
			91.368	217.328	125.960

Tabela 8: Letni prihodki v EUR
(Lastni vir)

Iz tabele 8 je razvidno, da bi se z uporabo peletov v primerjavi z uporabo kurilnega olja v mesecu januarju prihranilo 30.820 €, v februarju 24.120 €, v marcu 8.040 € in v aprilu 16.080 €. V poletnih mesecih ogrevanje ni potrebno, zato bi se to nadaljevalo oktobra, ko si se prihranilo 6.700 €, novembra 16.080 € in decembra 14.120 €. Tako bi skupni letni prihranek z uporabo peletov nanese 125.960 €.

V nadaljevanju lahko prikažemo rezultate, ki so navedeni v Prilogi 1 in ki kažejo prihodke v življenjski dobi naložbe v €. Iz te priloge je razvidno, da se v življenjski dobi 20-letne naložbe lahko prihrani 2.412.000 € s prehodom z uporabe kurilnega olja na pelete.

4.7.4 Stroški

Kot prvo lahko izpostavimo dejstvo, da obstajajo trije možni pristopi izvedbe investicije:

- z lastnimi viri,
- s posojilom banke v primeru, da podjetje nima lastnih virov financiranja,
- z energetske pogodbeništvom v primeru, da podjetje nima virov in nima energetskega menedžerja, ki bi skrbel za vzdrževanje.

Podjetje se je odločilo za financiranje z lastnimi viri, saj ima za to dovolj lastnih sredstev.

V podjetjih poznamo fiksne in variabilne stroške. Fiksni se ne spreminjajo v veliki meri, pri tem pa lahko izpostavimo sledeče (Križman in Rajter, 2009):

- »amortizacija (obračunana po časovnem načinu),
- obresti za izposojeni kapital,
- najemnine,
- stroški kapitala,
- zavarovalne premije,
- plače nekaterih zaposlenih (npr. vodilnih delavcev)«.

Kot primere variabilnih stroškov pa lahko izpostavimo sledeče (Križman in Rajter, 2009):

- »plače proizvodnih delavcev,
- stroški surovin, reprodukcijskega materiala, energija,
- prevozni stroški«.

Nadalje bomo prikazali, kateri stroški so potrebni za investicijo. Pri predelavi ogrevalnega sistema bi potrebovali določena sredstva, ocenjujemo pa, da potrebujemo sledeča:

- Pridobitev projektne in tehnične dokumentacije
- Izбира peči – Vitoflex 300-FSB z vso potrebno avtomatiko in zagonom
- Izбира dobavitelja peletov in silosa 20 ton
- Projekt gradbenih del
- Projek strojnih del
- Projekt elektro inštalacijskih del
- Zagon in preizkus vgrajene opreme
- Pridobitev potrdil in certifikatov na vgrajeno opremo
- Garancija na vso vgrajeno opremo
- Projekt izvedbenih del PID

Prikaz stroškov, ki se pojavljajo v povezavi z naložbo, smo naredili v tabeli 10. V celotne začetne stroške smo zajeli izdelavo projektne dokumentacije, gradbena dela, strojna dela, elektro dela, peč z zagonom in zunanji silos, kot celotne tekoče stroške pa letno vzdrževanje in dimnikarske usluge.

Posebnih dovoljenj ne potrebujemo, zato tukaj stroškov ni. Izdelava kompletne projektne dokumentacije znaša 3.500 EUR, gradbena dela 8.000 EUR, strojna dela 14.000 EUR, elektro dela 10.000 EUR, peč na pelete skupaj z zagonom 150.000 EUR in zunanji 20-tonski silos 8.000 EUR. Tako bi celotni začetni stroški znašali 191.500, celotni tekoči stroški bi pa letno znašali 550 EUR.

Stroškovne postavke	Način izračuna
1 Izdelava projektne dokumentacije	3.500 EUR
2 Gradbena dela	8.000 EUR
3 Strojna dela	14.000 EUR
4 Elektro dela	8.000 EUR
5 Peč z zagonom	150.000 EUR
6 Zunanji silos	8.000 EUR
Celotni začetni stroški	1+2+3+4+5+6 = 191.500 EUR
7 Letno vzdrževanje	250 EUR
8 Dimnikar	300 EUR
Celotni tekoči stroški	7+8 = 550 EUR

Tabela 9: Stroškovne postavke, povezane z naložbo
(Lastni vir)

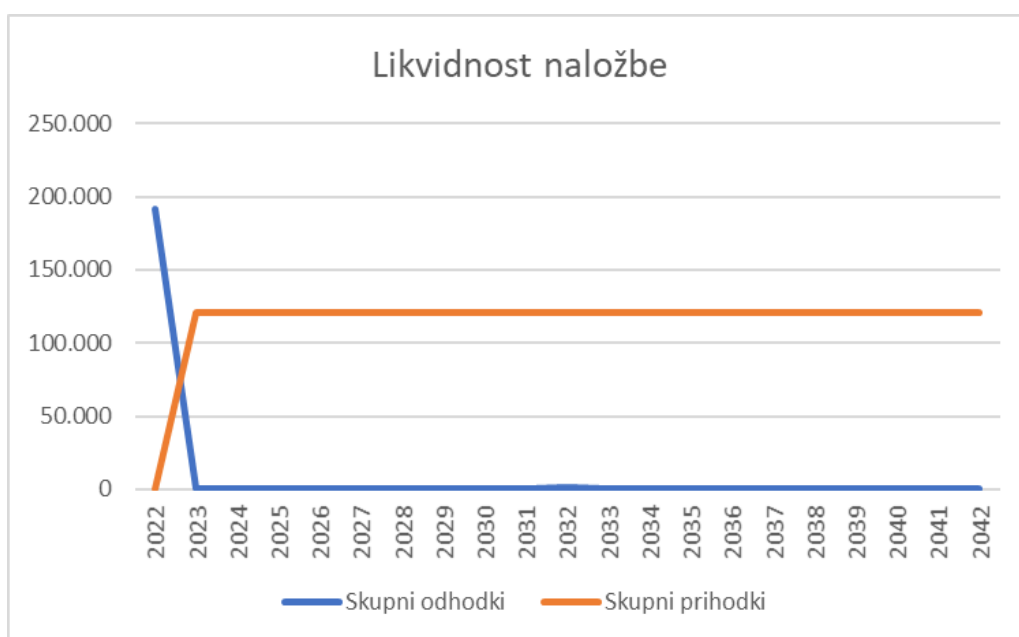
4.7.5 Primerjalna analiza

V primerjalni analizi projekta smo prihranke obravnavali kot prihodke projekta, stroške kot odhodke in tako dobili vpliv projekta na poslovanje družbe. V nadaljevanju smo želeli prikazati normalno stanje proti 10 % tveganju v EUR, to pa smo naredili v Prilogi 2. Prikaz je sestavljen iz časovnega obdobja in leta, skupnih odhodkov in prihrankov skupnih prihrankov ob 10 % zmanjšani porabi energenta in skupnih odhodkov ob 10 % povečanih stroških.

Iz primerjalne tabele, ki je prikazana v Prilogi 2, je razvidno, da bi v primeru 10 % zmanjšane porabe prihranki znašali 2.170.800 €, v primeru 10 % povečanih stroškov pa bi odhodki znašali 203.600 €. Iz tega je razvidno, da bi v tem primeru razlika v stroških znašala 450 €, razlika v prihrankih pa 241.200 €. Tudi v primeru dviga stroškov za 10 % in zmanjšanim prihodkom za 10 % bi bil še vedno prisoten zadosten dobiček.

4.8 OCENA UČINKOV NALOŽBE

V poglavju, v katerem ocenjujemo učnike naložbe, bomo prikazali metodo interne stopnje donosnosti, oceno tveganja in negotovosti ter kazalnike učinkovitosti in uspešnosti. Najprej smo v Prilogi 3 in v grafu 5 prikazali skupni denarni tok v EUR.



Graf 5: Likvidnost naložbe
(Lastni vir)

Tako je iz Priloge 1 in iz grafa 5 razvidno, da znašajo odhodki v 20 letih 203.150 EUR, skupni prihodki pa 2.412.000 EUR, kar pomeni, da je vsota donosov in odhodkov vedno pozitivna oziroma v času gradnje enaka nič, kar zagotavlja likvidnost projekta.

4.8.1 Metoda interne stopnje donosnosti

»Interna stopnja donosa (ang. *internal rate of return* – IRR) je najpomembnejša alternativa NPV kriteriju. IRR je kriteriju NPV zelo blizu, saj prav tako temelji na tehniki diskontiranja denarnih tokov; interna stopnja donosa je v bistvu tista diskontna stopnja, pri kateri je NPV enaka 0. Je izključno mera profitabilnosti, ki temelji le na znesku in časovni razporeditvi denarnih tokov.« (Burkeljca in Zaletel, 2004).

V prilogi 4 smo zajeli obdobje in leto, skupne prihodke in odhodke, diskontno stopnjo 5 %, diskontni faktor, skupni donos pri diskontnem faktorju 5 % in skupne prihodke pri diskontnem faktorju 5 %. Pri izračunu interne stopnje donosnosti projekta prikažemo, da se projekt pokriva. Gre za postopek ponavljanja, dokler neto sedanja vrednost ni enaka vrednosti nič oziroma se ji približamo. V našem primeru je razvidno, da se neto sedanja vrednost zmanjšuje in gre proti vrednosti nič. Pri 32 % diskontni stopnji je neto sedanja vrednost projekta enaka 0.

4.8.1 Ocena tveganja in negotovosti

Nadalje bomo ocenili tveganja in negotovosti.

»Aktivnost ocenjevanja tveganj predstavlja srčiko upravljanja tveganj in predstavlja skupno ime za aktivnosti prepoznavanja, analizo in vrednotenje tveganj. Pri ocenjevanju tveganj skušamo med drugim odgovoriti na naslednja temeljna vprašanja, ki se zastavljajo v zvezi tveganj:

1. Kaj se lahko zgodi in zakaj?
2. Kakšne so posledice?
3. Kakšna je verjetnost, da se tveganje pojavi v prihodnosti?
4. Ali obstajajo kakšni dejavniki, ki omogočajo, da se nekemu tveganju izognemo ali da zmanjšamo verjetnost, da se sploh pojavi?« (Jereb, 2014).

Iz Priloge 5 je razvidno, da skupni prihodki z 10 % manjšimi prihodki v 20 letih znašajo 2.170.800 €, skupni odhodki z 10 % večjimi stroški znašajo 203.600, razlika med obema vrednostma pa 1.121.560 €. Skupni donos pri diskontnem faktorju 5 % znaša 1.353.493,50 €, skupni odhodki pri diskontnem faktorju 5 % pa 199.044,35 €. Razlika med obema vrednostma znaša 1.154.449,45 €.

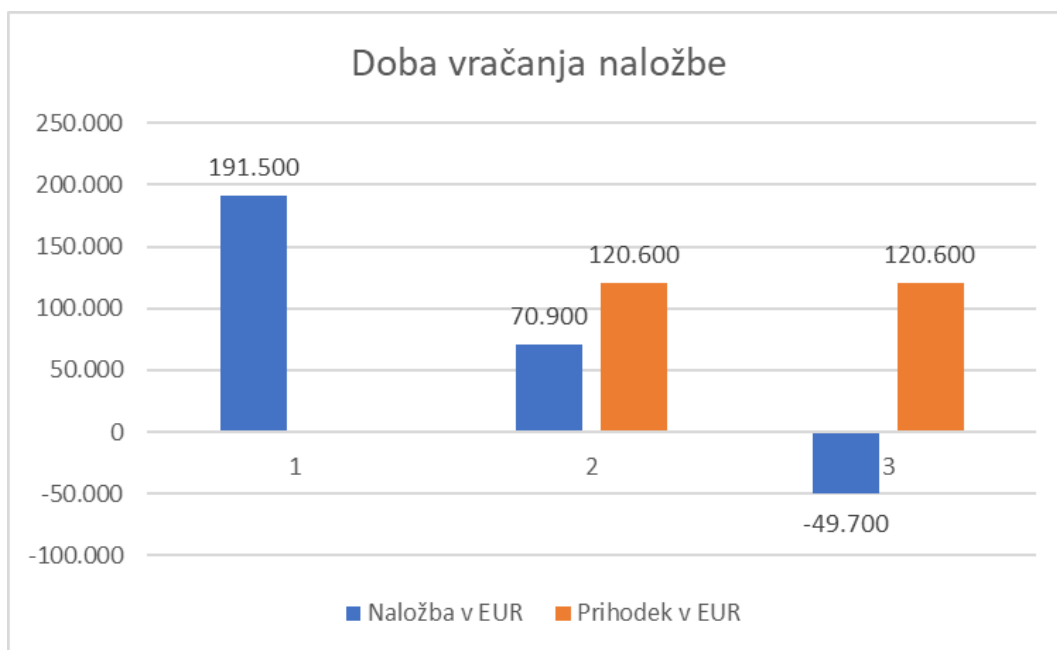
4.8.1 Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti

$$EVS = t = \frac{N}{d} = \frac{N}{Sd - So} = \frac{191.500}{120.600} = 1,59 \text{ let}$$

Časovna doba	Naložba v EUR	Prihodek v EUR
0	191.500	
1	70.900	120.600
2	- 49.700	120.600

Tabela 10: Doba vračanja naložbe
(Lastni vir)

Iz izračuna tabele 15 in grafa 6 je razvidno, da je doba vračanja naložbe 1,59 leta.



Graf 6: Doba vračanja naložbe
(Lastni vir)

Nenazadnje bomo prikazali tudi nekaj kazalnikov poslovanja, ki so zelo pomembni v podjetju in pri novih investicijah, kjer se bomo osredotočili na kazalnik gospodarnosti ali ekonomičnosti, kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložbe in kazalnik donosnosti odhodkov.

Oznake v formulah imajo sledeči pomen:

Sd – skupni donosi

So – skupni odhodki

D – kazalnik donosnosti

Do – kazalnik donosnosti odhodkov

Kazalnik gospodarnosti prikazuje uspešnost poslovanja, ne upošteva pa financiranja in izrednih vplivov. Je odnos med poslovnimi prihodki in odhodki (Turk, 2013a). Izračuna se po sledeči formuli:

$$E = \frac{Sd}{So} = \frac{2.412.000}{203.150} = 11,87$$

Kazalnik gospodarnosti ima vrednost 11,87, pozitivna vrednost tega kazalnika pa kaže na dobiček.

Kazalnik donosnosti naložb prikazuje celotno oplojevanje kapitala in prikazuje odnos med letnim dobičkom in obrestmi naložbe ter zneskom naložbe. Kazalnik donosnosti naložb ali rentabilnosti naložbe se izračuna po sledeči formuli [23]:

$$D = \frac{Sd - So}{N} \cdot (5\%) = \frac{2.412.000 - 203.150}{191.500} \cdot (5\%) = 58\%$$

Kazalnik donosnosti naložb ima vrednost 58 %, kar kaže na to, da je naložba donosna.

Nenazadnje pa se kazalnik donosnosti odhodkov izračuna po sledeči formuli:

$$Do = \frac{Sd - So}{So} \cdot (5\%) = \frac{2.412.000 - 203.150}{203.150} \cdot (5\%) = 54\%$$

Vrednost kazalnika donosnosti odhodkov znaša 54 %, kar je primerna vrednost.

Uspešnost projekta se opredeljuje glede na sledeče dejavnike (Stare, 2011):

- uspešna izvedba oziroma odgovornost projektnega tima,
- dejstvo, ali je projekt uspešen, kjer se opazuje, ali so koristi višje od stroškov, ter ali se sredstva, ki so bila vložena, hitro povrnejo,
- dejstvo, ali so osebe, udeležene v projektu, zadovoljne.

Obstaja veliko razlogov za neuspeh, v fazi snovanja so to lahko nepodpora projekta, izvedba, ki ni bila usklajena, napačna opredelitev proizvoda in podobno. V fazi planiranja lahko izpostavimo nenatančno planiranje, optimizem pri cenah in slabo upoštevanje tveganj. V fazi izvedbe lahko do neuspeha pride zaradi nesodelovanja, napačne komunikacije, slabe motivacije, neprimernega vodenja in koordiniranja ter napak pri različnih delavcih, ki so prisotni v tej fazi (Stare, 2011).

4.9 POVZETEK RAZISKAVE

V diplomskem delu z naslovom Predelava ogrevalnega sistema podjetja smo predpostavljali, da je zamenjava sistema ogrevanja in energenta podjetja Adria Tehnika d. o. o. nujno potrebna, saj se na tak način lahko privarčuje v ekonomskemu smislu, močno prispeva k boljšemu toplotnemu udobju, varovanju okolja ter večji prepoznavnosti kot ekološko ozaveščenega podjetja.

Cilj diplomske naloge je bil ugotoviti donosnost predelave kotlovnice iz prvotnega ogrevanja s kurilnim oljem na ogrevanje s peleti in izračunati dobo povračila denarnega vložka, izračun prihodkov v življenjski dobi naložbe ter ocena tveganja in negotovosti. Glavni razlog za predelavo kotlovnice je bil finančni prihranek pri

energentu. Trendi namreč kažejo, da se bo kurilno olje še naprej dražilo, pri ceni peletov pa ne pričakujemo znatnega povišanja cen, saj cena lesa ni odvisna od cen na svetovnem trgu, od uvoza pa nismo odvisni. Prav tako je treba razmišljati tudi o vplivu, ki ga ima ogrevalni sistem na okolje in na trajnost le-tega. V prihodnosti bo namreč ogrevanja na kurilno olje vedno manj in prav zaradi tega mora podjetje biti v koraku s časom in tudi konkurenčno z drugimi podjetji v državi, v Evropi ter v celotnem svetu.

Četudi je začetni vložek večji zaradi visokega stroška nakupa peči na biomaso, so izračuni pokazali, da se investicija povrne v 1,59 leta. Iz tega podatka je razvidno, da je naložba zelo smiselna, saj se kljub velikosti projekta investicija povrne v zelo kratkem času. Izpostavimo lahko, da bi se v prvem letu ogrevanja lahko privarčevalo 125.960 €, kar je zelo optimalno. Pogosto je namreč tako, da v začetnih investicijah v prvih nekaj letih prihaja do izgube in zato je dobiček v prvem letu zelo zaželen. Ob upoštevanju 10 % povečanja stroškov in 10 % zmanjšane prodaje še vedno prihaja do dobička. Obnovljivi viri energije pomenijo energetske neodvisnost ter trajno in varno oskrbo z energijo, istočasno pa je način ogrevanja tudi okolju mnogo prijaznejši. Zadosten dobiček pri zamenjavi energenta ter prispevek k bolj ekološkemu načinu ogrevanja sta v našem primeru zadosten razlog, da se odločimo za investicijo.

Naše obravnavano podjetje je specifične proizvodnje. Predvidene predpostavke veljajo zgolj za obravnavano podjetje in ne moremo trditi ali posplošiti, da veljajo tudi za ostala podjetja podobne proizvodne narave. V nadaljevanju bi se lahko raziskava razširila tudi na druga podjetja in na predelavo njihovih ogrevalnih sistemov, lahko pa bi se naredila tudi primerjava med podjetji v različnih sektorjih. Ob prehodu na pelete bi bilo smiselno imeti toplovod za rezervo, pojavi pa se vprašanje, ali bi s tem podaljšali življenjsko dobo peči ali bi to preveč podražilo investicijo. To ni bil predmet te naloge, lahko pa je povod za nadaljnje raziskave.

5 ZAKLJUČKI

V diplomskem delu smo želeli prikazati predelavo ogrevalnega sistema, zato smo prikazali teoretične osnove različnih energentov, v praktičnem delu pa smo izvajali izračune in ostale zapise, da bi preučili, ali je predelava ogrevalnega sistema podjetja Adria Tehnika d. o. o. S kurilnega olja na pelete smiselna in tudi cenovno ugodna.

Po vseh prikazih in izračunih lahko zaključimo, da bi podjetje veliko pridobilo v primeru, da bi predelalo svoj ogrevalni sistem. Ogrevanje na kurilno olje je namreč nekoliko zastarelo, saj se pojavljajo novi in alternativni načini ogrevanja, ki so okolju prijaznejši in cenovno ugodnejši. Kurilno olje ima sicer določene prednosti pred drugimi energenti, kot sta na primer zanesljivost in možnost shranjevanja, vseeno pa je neprijazno do okolja in tudi ni trajnostno.

V nalogi smo izčrpno prikazali predelavo ogrevalnega sistema in raziskava posledično lahko služi tudi kot oporna točka za nadaljnje raziskovanje. Slabost pa je ta, da rezultatov raziskave ni mogoče posplošiti, saj je situacija vsakega podjetja unikatna in ga je treba preučevati individualno.

LITERATURA IN VIRI

Birmiss (2018), »Kaj je diskontna stopnja«. Pridobljeno 4. 4. 2021 z naslova <https://sl.birmiss.com/kaj-je-diskontna-stopnja/>.

Burkeljca, M. in Zaletel, B. (2004). *Priročnik za izdelavo analize stroškov in koristi investicijskih projektov*. Ljubljana: Služba vlade RS za strukturno politiko in regionalni razvoj.

Golob, A., Dolenšek, M., Medved, M., Pogačnik, N. in Šumenjak, M. (1999). *Energija iz lesne biomase*. Slovenj Gradec: Kmetijska založba.

Guštin, R. (2010). *Obvladovanje projektov*. Ljubljana: Zavod IRC.

Javornik, A. (2012). *Ogrevanje proizvodne hale z lesno biomaso*. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo.

Jereb, B. (2014). *Upravljanje tveganj*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko.

Kramparšek, M. (2016). *Primerjava ogrevanja stanovanjske hiše med kotlom na lesne pelete in lesne sekance*. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za energetiko.

Križman, A. in Rajter, M. (2009). *Ekonomika podjetja*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.

Man, Z, Ebadi, A. G., Mostafavi, S. M. in Surendar, A. (2019). *Fuel oil characteristics and applications: economic and technological aspects*, Petroleum Science and Technology, DOI: 10.1080/10916466.2019.1570256.

Medved, S in Arkar, C. (2009). *Energija in okolje: obnovljivi viri energije*. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.

MET Group. (2017). *Pros and cons of fossil fuels & why can fossil fuels be good?* Pridobljeno 7. 8. 2021 z naslova <https://group.met.com/fyouture/pros-and-cons-of-fossil-fuels/62>.

MET Group. (2021). *Gross inland energy consumption by fuel, EU-28, 1990-2017*. Pridobljeno 1. 5. z naslova <https://group.met.com/fyouture/pros-and-cons-of-fossil-fuels/62>.

MRO Global. (2021). *Adria Airways Tehnika*. Pridobljeno 1. 9. 2021 z naslova <https://www.mroglobal-online.com/companies/adria-airways-tehnika/>.

Peleti cena. (2014). Pridobljeno 1. 3. 2021 z naslova <https://www.peleti-ceneje.si/peleti-cena?cookietime=1635945423>.

Peleti Ceneje. (2021). Pridobljeno 5. 6. 2021 z naslova <https://www.peleti-ceneje.si/skladiscenje-v-silosih>.

Peleti Ekspres. (2021). Pridobljeno 5. 6. 2021 z naslova <https://www.peleti.com/dostava/>.

Rejc, M. (2014). *Lesni peleti*. Pridobljeno 7. 10. 2021 z naslova <https://ekoles.si/prodajni-program/lesni-peleti/>.

S4Q. (2021). *Cene lesnih goriv*. Pridobljeno 5. 6. 2021 z naslova <http://www.s4q.si/cene-lesnih-goriv>.

Schmidt, T. (2009). *Practical tools for leaders and teams*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.

Sharma, C., Sharma, S. in Gangacharyulu, D. (2019). A Review of Heat Pipes: its Types and Applications. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 8(3), 103–106.

Sloexport (2021). *ADRIA TEHNIKA, vzdrževanje letal, d.o.o.* Pridobljeno 7. 6. 2021 z naslova <http://www.sloexport.si/company-card?ms=3727980>.

Stare, A. (2011). *Projektni management teorija in praksa*. Ljubljana: Agencija Poti, Izobraževalna, svetovalna in založniška družba.

Stritih, U. in Butala, V. (2002). Proizvodnja peletov v Sloveniji. *Obnovljivi viri energije*, 1, str. 1–3.

Trajnostna energija. (2021). Biomasa. Pridobljeno 1. 12. 2021 z naslova <http://www.trajnostnaenergija.si/Trajnostna-energija/Proizvajajte/Obnovljivi-viri-energije/Vse-o-obnovljivih-virih-energije/biomasa>.

Turk, I. (2013a). *Koeficient donosnosti naložbe*. Pridobljeno 1. 8. z naslova <https://www.zvezarfr.si/pripomocki/slovar?pojem=koeficient%20donosnosti%20nalo%C5%BEbe>.

Turk, I. (2013b). *Koeficient gospodarnosti poslovanja*. Pridobljeno 1. 8. 2021 z naslova <https://www.zvezarfr.si/pripomocki/slovar?pojem=koeficient%20gospodarnosti%20poslovanja>.

Varl, R. (2012). *Trženje in prodaja storitev podjetja*. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede.

Viessmann. (2021). Pridobljeno 5. 6. 2021 z naslova <https://www.viessmann.si/>.

Vovko, D. (2007). *Pomen kriterijev presojanja dolgoročnih naložb glede na različno stopnjo konkurenčnosti trgov*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta.

Wikipedia. (2021). *Daljinsko ogrevanje*. Pridobljeno 1. 10. 2021 z naslova https://sl.wikipedia.org/wiki/Daljinsko_ogrevanje.

Zohuri, B. (2016). *Heat Pipe Design and Technology*. Švica: Springer International Publishing.

Žlogar, M. (2018). *Kje lahko letos najceneje kupite kurilno olje*. Pridobljeno 1. 6. 2021 z naslova <https://siol.net/posel-danes/osebne-finance/kje-lahko-letos-najceneje-kupite-kurilno-olje-478755>.

PRILOGE

Priloga 1: Prihodki v življenjski dobi naložbe v EUR

Priloga 2: Normalno stanje proti 10 % tveganju v EUR

Priloga 3: Skupni denarni tok v EUR

Priloga 4: Interna stopnja donosnosti v EUR

Priloga 5: 10 % povečani stroški in 10 % zmanjšana prodaja v EUR

Priloga 1: Prihodki v življenjski dobi naložbe v EUR

Leto	Prihodki	Prihranek
1	120.600	
2	120.600	
3	120.600	
4	120.600	
5	120.600	
6	120.600	
7	120.600	
8	120.600	
9	120.600	
10	120.600	
11	120.600	
12	120.600	
13	120.600	
14	120.600	
15	120.600	
16	120.600	
17	120.600	
18	120.600	
19	120.600	
20	120.600	2.412.000

Tabela 11: Prihodki v življenjski dobi naložbe v EUR
(Lastni vir)

Priloga 2: Normalno stanje proti 10 % tveganju v EUR

Časovna obdobja	leto	Skupaj odhodki	Skupaj prihodki	Skupaj prihodki 10 % zmanjšana prodaja	Skupaj odhodki 10 % povečani stroški
I					
0	2022	191.500	0	0	191.500
1	2023	550	120.600	108.540	605
2	2024	550	120.600	108.540	605
3	2025	550	120.600	108.540	605
4	2026	550	120.600	108.540	605
5	2027	550	120.600	108.540	605
6	2028	550	120.600	108.540	605
7	2029	550	120.600	108.540	605
8	2030	550	120.600	108.540	605
9	2031	550	120.600	108.540	605
10	2032	1.200	120.600	108.540	605
11	2033	550	120.600	108.540	605
12	2034	550	120.600	108.540	605
13	2035	550	120.600	108.540	605
14	2036	550	120.600	108.540	605
15	2037	550	120.600	108.540	605
16	2038	550	120.600	108.540	605
17	2039	550	120.600	108.540	605
18	2040	550	120.600	108.540	605
19	2041	550	120.600	108.540	605
20	2042	550	120.600	108.540	605
		203.150	2.412.000	2.170.800	203.600
Razlika stroški		450			
Razlika prihodki		241.200			

Tabela 12: Normalno stanje proti 10 % tveganju v EUR
(Lastni vir)

Priloga 3: Skupni denarni tok v EUR

Časovna obdobja	Leto	Skupaj odhodki	Skupaj prihodki
i			
0	2022	191.500	0
1	2023	550	120.600
2	2024	550	120.600
3	2025	550	120.600
4	2026	550	120.600
5	2027	550	120.600
6	2028	550	120.600
7	2029	550	120.600
8	2030	550	120.600
9	2031	550	120.600
10	2032	1.200	120.600
11	2033	550	120.600
12	2034	550	120.600
13	2035	550	120.600
14	2036	550	120.600
15	2037	550	120.600
16	2038	550	120.600
17	2039	550	120.600
18	2040	550	120.600
19	2041	550	120.600
20	2042	550	120.600
		203.150	2.412.000

Tabela 13: Skupni denarni tok v EUR
(Lastni vir)

Priloga 4: Interna stopnja donosnosti v EUR

Čas. obd.				(1+r) ⁱ	1/(1+r) ⁱ		
I	Leto	Skupaj prihodki	Skupaj odhodki So	Diskon- tna stopnja r = 5,0 %	Diskon- tni faktor	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 5,0 %	Skupni odhodki So pri diskon- tnem faktorju r = 5,0 %
0	2022	0	191.500	1	1	0	191.500,00
1	2023	120.600	550	1,050	0,95	114.570	522,5
2	2024	120.600	550	1,103	0,91	109.746	500,5
3	2025	120.600	550	1,158	0,86	103.716	473
4	2026	120.600	550	1,216	0,82	98.892	451
5	2027	120.600	550	1,276	0,78	94.068	429
6	2028	120.600	550	1,340	0,75	90.450	412,5
7	2029	120.600	550	1,407	0,71	85.626	390,5
8	2030	120.600	550	1,477	0,68	82.008	374
9	2031	120.600	550	1,551	0,64	77.184	352
10	2032	120.600	550	1,629	0,61	73.560	335,5
11	2033	120.600	550	1,710	0,58	69.948	319
12	2034	120.600	550	1,796	0,56	67.536	308
13	2035	120.600	550	1,886	0,53	63.918	291,5
14	2036	120.600	550	1,980	0,51	61.506	280,5
15	2037	120.600	550	2,079	0,48	57.888	264
16	2038	120.600	550	2,183	0,46	55.476	253
17	2039	120.600	550	2,292	0,44	53.064	242
18	2040	120.600	550	2,407	0,42	50.652	231
19	2041	120.600	550	2,527	0,40	48.240	220
20	2042	120.600	550	2,653	0,38	45.828	209
Skupaj		2.412.000,00	202.500			1.503.882,00	198.358,50
SV		Sd-So= 1.269.900				Sv=Sd-So= 1.305.523,5	

Tabela 14: Interna stopnja donosnosti v EUR
(Lastni vir)

Priloga 5: 10 % povečani stroški in 10 % zmanjšana prodaja v EUR

Čas. Obd.				(1+r) ⁱ	1/(1+r) ⁱ		
I	Leto	Skupaj prihodki s 10% manjšimi prihodki	Skupaj odhodki s 10% večjimi stroški	Diskontna stopnja r = 5 %	Diskont ni faktor	Skupni donos Sd pri diskontnem faktorju r = 5 %	Skupni odhodki So pri diskontnem faktorju r = 5 %
0	2022	0	191.500	1	1	0	191.500
1	2023	108.540	605	1,050	0,95	103.113,00	574,75
2	2024	108.540	605	1,103	0,91	98.771,40	550,55
3	2025	108.540	605	1,158	0,86	93.344,40	520,3
4	2026	108.540	605	1,216	0,82	89.002,80	496,1
5	2027	108.540	605	1,276	0,78	84.661,20	471,9
6	2028	108.540	605	1,340	0,75	81.405,00	453,75
7	2029	108.540	605	1,407	0,71	77.063,40	429,55
8	2030	108.540	605	1,477	0,68	73.807,20	411,4
9	2031	108.540	605	1,551	0,64	69.465,60	387,2
10	2032	108.540	605	1,629	0,61	66.209,40	369,05
11	2033	108.540	605	1,710	0,58	62.953,20	350,9
12	2034	108.540	605	1,796	0,56	60.782,40	338,8
13	2035	108.540	605	1,886	0,53	57.526,20	320,65
14	2036	108.540	605	1,980	0,51	55.355,40	308,55
15	2037	108.540	605	2,079	0,48	52.099,20	290,4
16	2038	108.540	605	2,183	0,46	49.928,40	278,3
17	2039	108.540	605	2,292	0,44	47.757,60	266,2
18	2030	108.540	605	2,407	0,42	45.586,80	254,1
19	2031	108.540	605	2,527	0,40	43.416,00	242
20	2032	108.540	605	2,653	0,38	41.245,20	229,9
Skupaj		2.170.800	203.600			1.353.493,80	199.044,35
SV		Sd-So=	1.121.560			Sv=Sd-So=	1.154.449,45

Tabela 15: 10 % povečani stroški in 10 % zmanjšana prodaja v EUR
(Lastni vir)