

UNIVERZA V NOVI GORICI
POSLOVNO-TEHNIŠKA FAKULTETA

**POSLOVNI NAČRT POSTAVITVE SONČNE
ELEKTRARNE NA STREHI**

DIPLOMSKO DELO

Matija Malik

Mentor: viš. pred. mag. Iztok Lesjak

Nova Gorica, 2011

ZAHVALA

Zahvaljujem se vsem sorodnikom, predvsem mami Majdi in očetu Dragu, ki sta mi omogočila študij, in vsem drugim, ki so me kakorkoli podpirali in bodrili v vseh študijskih letih. Posebna zahvala gre viš. pred. mag. Iztoku Lesjaku za vso pomoč in nasvete pri pisanju diplomskega dela.

NASLOV

Poslovni načrt postavitve sončne elektrarne na strehi

IZVLEČEK

Razmere na področju obnovljivih virov energije so v tem času zelo pestre. Ljudje so se začeli zavedati, kako pomembna je narava, in prav z uporabo obnovljivih virov energije lahko veliko pripomoremo k ohranjanju čiste narave. Prav tako pa lahko ljudje z uporabo obnovljivih virov energije prihranimo oziroma zaslužimo dodatna sredstva. Tudi predpisi so tako naravnani, da enostavno brez izrabe obnovljivih virov energije preprosto ne bo šlo.

Ker je v tem času vedno večje povpraševanje po električni energiji, lahko z izgradnjo sončne elektrarne pripomoremo hkrati k povečanju proizvodnje električne energije in pa tudi k zmanjševanju onesnaževanja ozračja z izpustom toplogrednih plinov, saj sončna elektrarna ne proizvaja izpustov plinov v okolje.

V diplomskem delu smo pripravil investicijski načrt sončne elektrarne, ki vsebuje pregled pogojev za postavitve sončne elektrarne na strehi, vrst fotovoltaičnih celic in sončnih elektrarn, ki se pojavljajo na trgu. Vključili smo tudi predstavitev delovanja različnih tipov sončnih elektrarn. Nepogrešljivi deli pri izgradnjah sončnih elektrarn na strehi so tudi možne oblike financiranja, hkrati pa tudi napoved proizvodnje in ocena ekonomičnosti sončne elektrarne, ki so zajeti v tem diplomskem delu. Na podlagi izračunov bi se bilo smiselno odločiti za izgradnjo sončne elektrarne na strehi, saj so sedanje razmere še dokaj ugodne.

Kot morebitno tržno nišo oziroma za trženje investicijskih načrtov sončnih elektrarn na strehi smo pripravili zasnovo poslovnega načrta za podjetje, ki bi se ukvarjalo z izdelavo le-teh. Za lažjo predstavo, kako poteka postopek izgradnje sončne elektrarne, smo nanizali vse pomembne točke v kronologiji postopkov za postavitve sončne elektrarne.

KLJUČNE BESEDE

Sončna elektrarna, poslovni načrt, solarni sistemi, investicijski načrt.

TITLE

Business plan for solar power installation on the roof

ABSTRACT

The situation in the field of renewable energy sources is very interesting at the moment. People have begun to realize how important nature is and how also the use of renewable energy can contribute significantly to keeping nature clean. By using renewable sources of energy people can make savings and get additional funds as well. The nature of the rules as well is such that one is not going to make it without using renewable sources of energy.

At the moment, demand for electricity is continually increasing and by building a solar power plant one contributes to increasing the production of electricity and also to reducing atmospheric pollution by greenhouse gases as solar power plants do not produce any gas emissions.

In thesis we developed an investment plan for a solar power plant. The plan includes an overview of conditions required for setting up a solar power plant on the roof, types of solar cells and solar power plants which have been emerging on the market. We also included a presentation of different types of solar power stations. An indispensable part in constructing solar power plants on the roof is also potential forms of finance, production foreseeing as well as economic evaluation of solar power plants, which are covered in this thesis.

Also are prepared a business plan which could serve a company that would be engaged in producing solar power plants on the roof as a potential market niche and marketing of investment plans. To illustrate how a solar power plant is built we enumerated all the important steps in the chronology of procedures for the installation of a solar power plant.

KEYWORDS

Solar Power Plant, business plan, solar systems, investment plan.

KAZALO

1	UVOD.....	1
1.1	Opis teme	1
1.2	Namen diplomskega dela.....	2
2	POGOJI ZA POSTAVITEV SONČNE ELEKTRARNE NA STREHI	3
2.1	Sončna obsevanost.....	3
2.2	Lega in naklon strehe	4
3	VRSTE FOTOVOLTAIČNIH CELIC.....	5
3.1	Kristalni silicij.....	5
3.2	Amorfni silicij.....	8
4	VRSTE SONČNIH ELEKTRARN NA STREHI	9
4.1	Fiksni tip sončne elektrarne	10
4.2	Sledilni tip sončne elektrarne.....	12
4.3	Sledilno zrcalni tip sončne elektrarne	13
5	DELOVANJE OMREŽNE SONČNE ELEKTRARNE	15
6	OBLIKE FINANCIRANJA IZGRADNJE SONČNE ELEKTRARNE NA STREHI.....	16
7	TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZAMIŠLJENE SONČNE ELEKTRARNE	17
8	NAPOVED PROIZVODNJE SONČNE ELEKTRARNE.....	19
9	OCENA EKONOMIČNOSTI.....	23

10 ZASNOVA POSLOVNEGA NAČRTA PODJETJA ZA IZDELAVO INVESTICIJSKIH NAČRTOV POSTAVITVE SONČNIH ELEKTRARN NA STREHI.....	30
10.1 Podjetje in posel	31
10.1.1 Zagonska ideja izdelave investicijskih načrtov sončnih elektrarn.....	32
10.1.2 Stroškovni vidik izdelave investicijskih načrtov sončnih elektrarn....	32
10.1.3 Stroškovni vidik izdelave projekta postavitve sončne elektrarne v novoustanovljenem podjetju.....	33
10.2 Plani za razširitev dejavnosti podjetja v prihodnosti	33
10.3 Kupci oziroma odjemalci	34
10.4 Obseg trga in trženje.....	34
11 POSTOPEK IZGRADNJE SONČNE ELEKTRARNE.....	35
12 ZAKLJUČEK.....	36
13 LITERATURA	37

KAZALO SLIK

Slika 1: Globalno letno obsevanje na horizontalno površino v Sloveniji	3
Slika 2: Izkoristek glede na lego strehe.....	4
Slika 3: Kristalni silicij.....	5
Slika 4: Silicijeve rezine.....	6
Slika 5: Silicijev ingot	7
Slika 6: Amorfn-silicijeva fotovoltaična celica.....	8
Slika 7: Samostojna sončna elektrarna.....	9
Slika 8: Omrežna sončna elektrarna.....	10
Slika 9: Fiksna sončna elektrarna.....	11
Slika 10: Enoosni sledilni sistem	12
Slika 11: Dvoosni sledilni sistem.....	13
Slika 12: Sledilno zrcalni tip sončne elektrarne	14
Slika 13: Delovanje omrežne sončne elektrarne	15
Slika 14: Streha za postavitev sončne elektrarne	18
Slika 15: Denarni tok SW 180 Plus – Moč 5,4 kW	29

KAZALO TABEL

Tabela 1: Tehnične specifikacije zamišljene sončne elektrarne.....	17
Tabela 2: Napoved proizvodnje električne energije.....	21
Tabela 3: Sončno obsevanje po posameznih mesecih glede na naklon	22
Tabela 4: Sončno obsevanje glede na naklon na letni ravni	22
Tabela 5: Ocena ekonomičnosti – osnovni podatki	24
Tabela 6: Posojila.....	24
Tabela 7: Ocena ekonomičnosti od 1. do 6. leta	26
Tabela 8: Ocena ekonomičnosti od 7. do 15. leta	27
Tabela 9: Ocena ekonomičnosti od 16. do 20. leta	28

1 UVOD

1.1 Opis teme

Uporaba sončne energije kot obnovljivega vira za proizvodnjo električne energije strmo narašča, tako v svetu kot tudi v Sloveniji. Republika Slovenija mora do leta 2020 zadostiti 5 % pokritost energetskega potreba z izkoriščanjem sončne energije. Postavljanje sončnih elektrarn na strehe prispeva k uresničevanju te direktive. Tehnologija na področju uporabe fotovoltaičnih celic je zelo dobro razvita, tako da lahko na vsako primerno streho postavimo sončno elektrarno. Postavitev sončne elektrarne na streho je primerna tako za fizične kot tudi pravne osebe. Ta dva razloga odpirata novo poslovno priložnost za ustanovitev podjetja. To novoustanovljeno podjetje bi se med drugimi dejavnostmi, ki so povezane s projektiranjem in trženjem materialov za izkoriščanje obnovljivih virov energije, ukvarjalo tudi s pripravo investicijskih načrtov in postavitvami sončnih elektrarn na strehi v celoti. V okviru podjetja bi se pripravilo individualni investicijski načrt za sončno elektrarno na strehi. V tem investicijskem načrtu so zajeti elementi, kot so na primer pregled obstoječega stanja objekta in ocena možnosti izgradnje sončne elektrarne na strehi, ekonomika sončne elektrarne na strehi, ocena napovedi proizvodnje električne energije.

Pozornost smo namenili tudi, na kakšen način bi bilo najboljše priti do denarnih sredstev. Tako investicijski kot poslovni načrt sta bila pripravljena tako, da bosta lahko dejansko uporabljena v praksi.

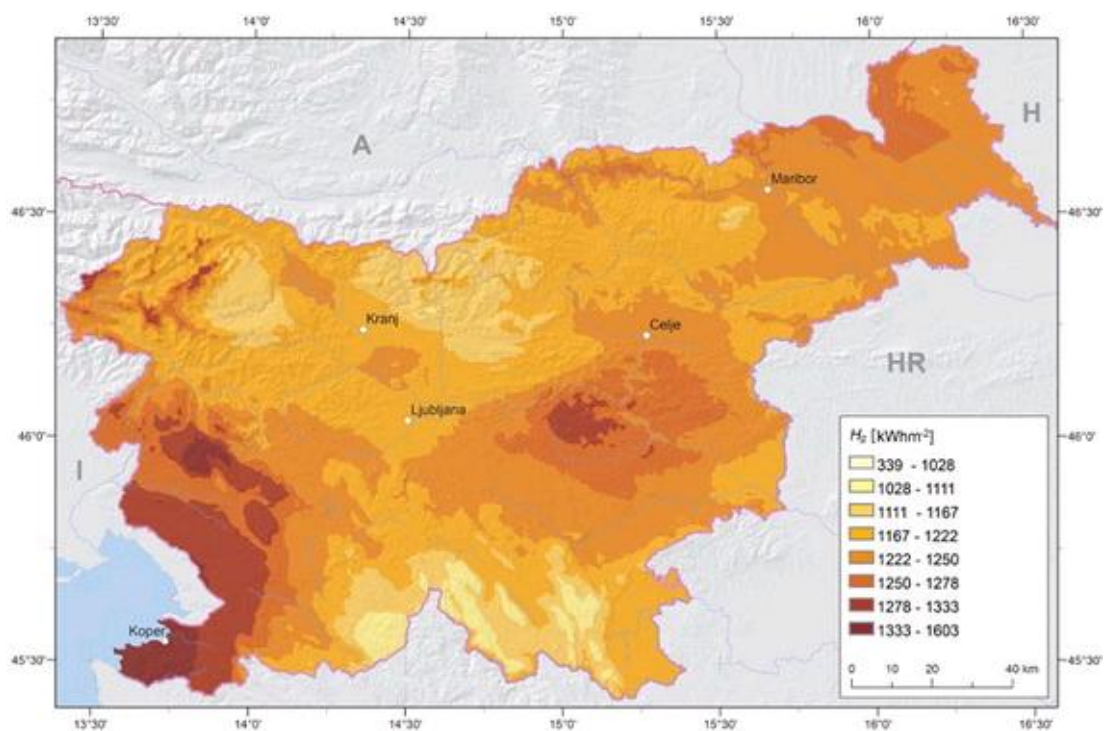
1.2 Namen diplomskega dela

Namen diplomskega dela je pripraviti poslovni načrt za podjetje, ki se bo ukvarjalo z izdelavo investicijskih elaboratov za postavitve sončne elektrarne na strehi, ki bo lahko dejansko uporabljen v praksi. V diplomskem delu smo želeli pokazati, kako se je potrebno spopasti s to tematiko ter kako narediti investicijski načrt za postavitve sončne elektrarne na strehi, saj kljub veliko ponudnikom sončnih elektrarn ne naredi stranki tako nazornega investicijskega načrta. V investicijskem načrtu je potrebno najprej razčistiti osnovne pogoje za postavitve sončne elektrarne na strehi, šele nato lahko dejansko preidemo na preučevanje dejanskega stanja objekta. V kolikor je obstoječi objekt ocenjen kot primeren za postavitve sončne elektrarne na strehi, lahko nadaljujemo s konkretnjšimi nalogami. Pomembno je, da smo pri pripravi investicijskega načrta postavitve sončne elektrarne na strehi dosledni in profesionalni, predvsem pa razumljivi za širši spekter ljudi, saj bomo le tako imeli zadovoljne končne uporabnike.

2 POGOJI ZA POSTAVITEV SONČNE ELEKTRARNE NA STREHI

2.1 Sončna obsevanost

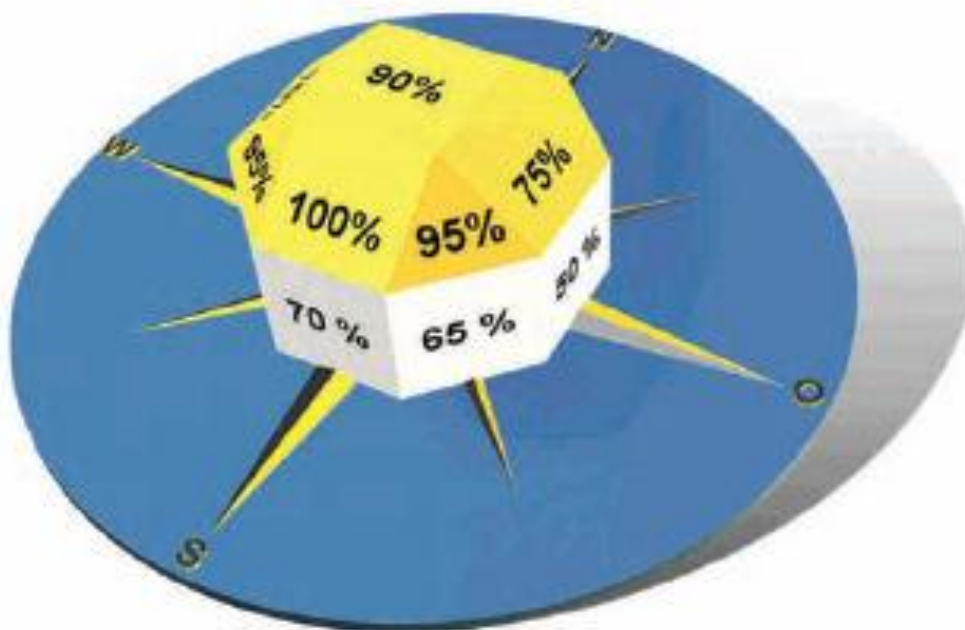
Glavni pogoj za postavitve sončne elektrarne na strehi je odlična sončna obsevanost, le ta pa je na Sliki 1 (Kastelec in drugi, 2007) predstavljena za področje Slovenije. Območja, ki so primerna za postavitve sončne elektrarne, so označena s temnejšimi odtenki, torej od 1250 kWh/m^2 dalje sončne obsevanosti na letni ravni.



Slika 1: Globalno letno obsevanje na horizontalno površino v Sloveniji

2.2 Lega in naklon strehe

Ključnega pomena je tudi lega strehe. Glede na to, v katero smer je streha obrnjena, je odvisno, kakšen bo izkoristek sončne elektrarne. Če pogledamo Sliko 2 (Izkoristek glede na lego strehe, 2010) in se osredotočimo na strešni del, ki prikazuje izkoristke sončne elektrarne glede na lego strehe, je razvidno, da je najbolj obetavna smer za postavitev sončne elektrarne jug (J). Nezanemarljiv dejavnik pa je naklon strehe. Najboljši izkoristek dosegajo solarni paneli, ki so montirani na streho z naklonom med 30° in 35° . Da nas naklon strehe ne bi obremenjeval oz. omejeval pri doseganju večjega izkoristka sončne elektrarne, lahko to skrb izničimo z montažo sledilnega solarnega sistema.



Slika 2: Izkoristek glede na lego strehe

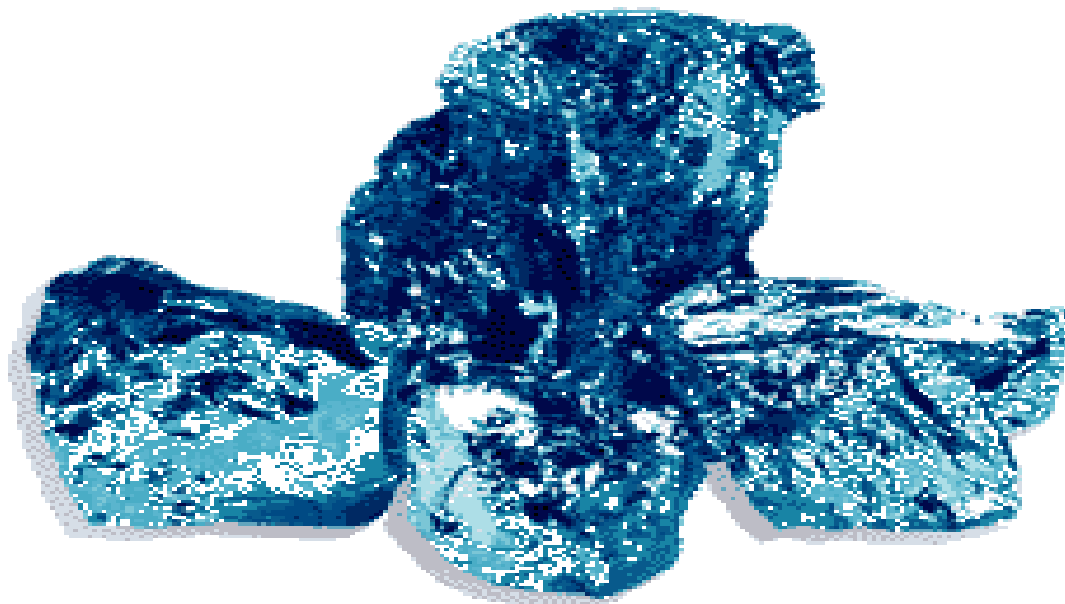
3 VRSTE FOTOVOLTAIČNIH CELIC

Za fotovoltaične celice uporabljamo različne materiale. Stalna rast povpraševanja po sončnih elektrarnah in moderna raziskovalna dejavnost je botrovala temu, da so lahko fotovoltaične celice izdelane iz različnih materialov. Vsak material ima tako svoje prednosti kot tudi slabosti. In ker raziskovanje na tem področju ne počiva, se vedno znova pojavljajo novi materiali, iz katerih bomo lahko v prihodnosti izdelali še boljše in učinkovitejše fotovoltaične celice.

V nadaljevanju sta opisani dve vrsti fotovoltaičnih celic, ki sta najbolj razširjeni in se uporabljata pri izgradnji sedanjih sončnih elektrarn (Fotovoltaične celice, 2010).

3.1 Kristalni silicij

Kristalni silicij, prikazan na Sliki 3 (Fotovoltaične celice, 2010), je najbolj uporabljen in razširjen material za izdelavo fotovoltaičnih celic v tem času. Silicijeve fotovoltaične celice imamo navadno v dveh različnih oblikah, in sicer v monokristalni obliki kot tudi v polikristalni obliki. Za monokristal je značilno to, da njegova mrežna struktura nima napak (Fotovoltaične celice, 2010).



Slika 3: Kristalni silicij

Polikristalni silicij se razlikuje od monokristalnega silicija po sestavi, in sicer je sestavljen iz več posameznih kristalov in naključno orientiranih kristalnih mrež. Tu se tako pojavijo manjše nepravilnosti, ki vplivajo negativno. Silicijeve rezine (Fotovoltaične celice, 2010), ki so prikazane na Sliki 4, režemo iz silicijevega ingota (Fotovoltaične celice, 2010), Slika 5.



Slika 4: Silicijeve rezine



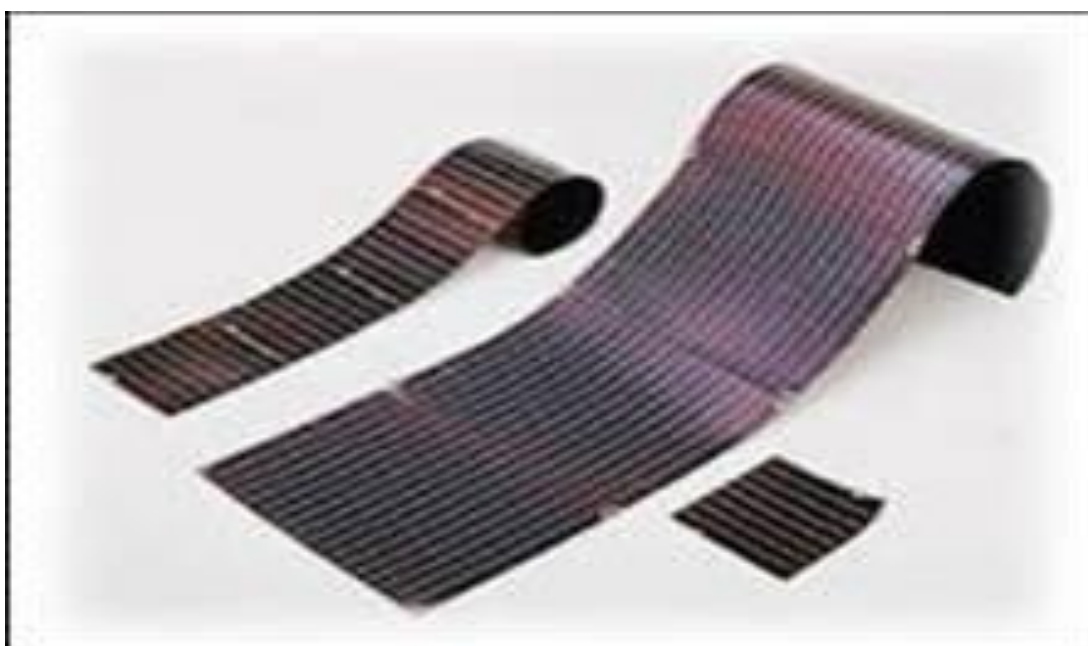
Slika 5: Silicijev ingot

Ingot je blok materiala (v tem primeru silicija), ki je namenjen nadaljnji uporabi, torej razrezu.

Silicijev ingot režemo na debelino 0,3 mm. Monokristalne silicijeve celice, ki so namenjene uporabi za izgradnjo sončnih elektrarn, imajo izkoristek med 14 % in 17 %, polikristalne silicijeve celice pa nekoliko manj, in sicer med 12 % in 14 %.

3.2 Amorfni silicij

Amorfne celice (Slika 6), kot že samo ime pove, so narejene iz amorfnega silicija. Ker amorfni silicij vsebuje določen odstotek vodika, le-ta vpliva na urejenost strukturne mreže in pozitivno vpliva na njeno urejenost. Torej zmanjšuje napake v strukturni mreži. Za uporabo rezin amorfnega silicija moramo uporabiti postopek tako imenovanega lepljenja rezin. Lepljenje posameznih rezin narekuje stremenje k boljšemu izkoristku. Tako se torej amorfne silicijeve fotovoltaične celice ponašajo s svojimi dobrimi 13 % izkoristka (Fotovoltaične celice, 2010).

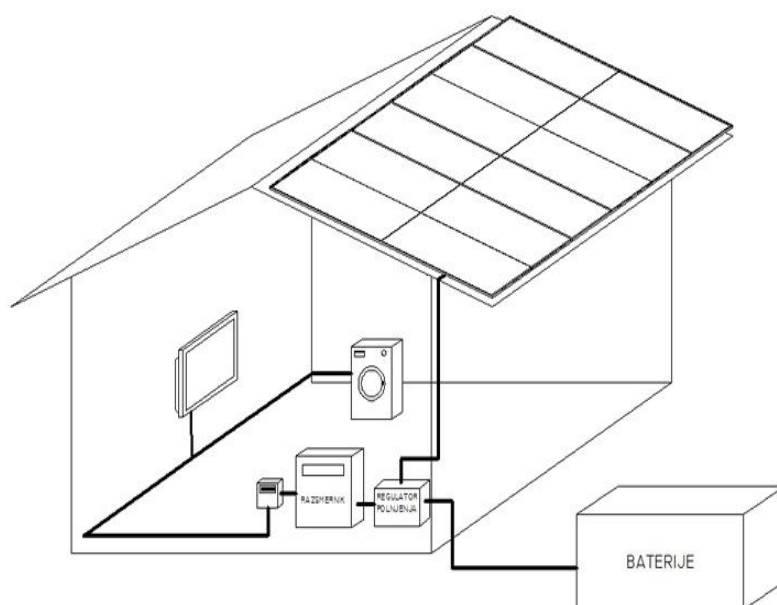


Slika 6: Amorfno-silicijeva fotovoltaična celica

4 VRSTE SONČNIH ELEKTRARN NA STREHI

V osnovi poznamo glede na namembnost dva tipa sončnih elektrarn, ki sta primerna za postavitev na strehi. Poznamo samostojno sončno elektrarno in omrežno sončno elektrarno.

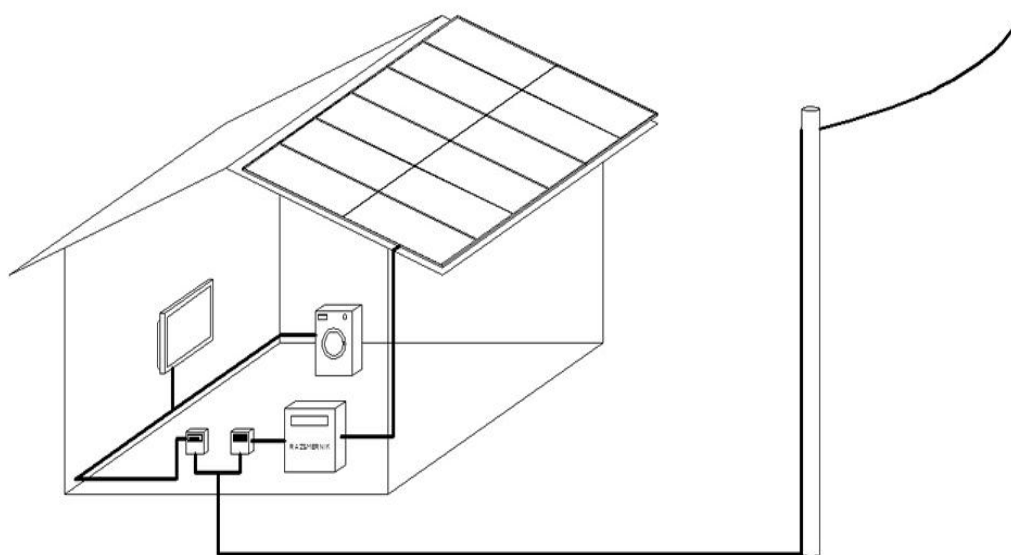
Samostojna sončna elektrarna je namenjena predvsem za samooskrbo zgradbe z električno energijo, ki se shranjuje v akumulatorje oziroma baterije. Shema samooskrbne sončne elektrarne je prikazana na Sliki 7 (Samostojna sončna elektrarna, 2010). Pogosto se uporablja na zgradbah, ki niso še povezane v električno omrežje oziroma so zelo oddaljene od električnega omrežja. Tu gre predvsem za vikende, poslopja v planinah, namenjena bivanju, in gospodarska poslopja kot na primer: staje, hlevi in seniki.



Slika 7: Samostojna sončna elektrarna

Druga vrsta sončne elektrarne za postavitev na strehi je omrežnega tipa, ki je vidna na Sliki 8 (Omrežna sončna elektrarna, 2010). Že po samem imenu lahko sklepamo, da gre v tem primeru za sončno elektrarno, ki je povezana z električnim omrežjem. Ta omrežna sončna elektrarna je namenjena za proizvodnjo električne energije, ki se

oddaja v električno omrežje. Ker je elektrika, pridobljena s fotovoltaičnimi celicami, obnovljiv vir energije, je njena odkupna cena višja, zato jo je smiselno prodajati oziroma oddajati v omrežje. V tem diplomskem delu smo se osredotočili prav na to vrsto namembnosti sončne elektrarne.



Slika 8: Omrežna sončna elektrarna

4.1 Fiksni tip sončne elektrarne

Fiksni tip sončne elektrarne na strehi je trenutno najbolj razširjen in je razviden na Sliki 9 (Fiksna sončna elektrarna, 2010). To je bil tudi prvi tip sončne elektrarne, ki se je začel pojavljati na strehah zgradb. Za fiksni tip sončne elektrarne je najbolj primerna streha, ki ima naklon med 30° in 35° in je obrnjena v smeri juga. Ta dva pogoja je potrebno upoštevati, saj lahko le tako optimalno izkoristimo pravilno sevanje sončnih žarkov na sončne panele. Ker je ta tip fiksni, je tudi manj vzdrževanja in tudi manj gibljivih delov, ki bi se lahko okvarili. Prav tako je ta tip sončne elektrarne primeren tudi za območja, kjer pihata veter ali burja.

Lahko bi rekli, da je omenjeni tip najbolj enostaven za vzdrževanje, oziroma sploh ne potrebuje vzdrževanja. Pomembno je le upoštevati navodila za montažo, ki jih predpiše proizvajalec.



Slika 9: Fiksna sončna elektrarna

4.2 Sledilni tip sončne elektrarne

Sledilni tip sončne elektrarne je bil razvit z namenom, da sončni moduli sledijo gibanju sonca in s tem izboljšajo izkoristek sončne elektrarne. Poznamo dve vrsti sledenja, enoosno sledenje, razvidno s Slike 10 (Sledenje soncu, 2010), in dvoosno sledenje, prikazano na Sliki 11 (Sledenje soncu, 2010).

Pri enoosnem sledenju gre za sledenje modulov soncu z vzhoda na zahod (spreminjanje azimutnega kota). Pri dvoosnem sledenju je sledenju z vzhoda na zahod dodano še sledenje oz. gibanje sončnih modulov s spreminjanjem naklonskega kota glede na kot sončnih žarkov. Pri enoosnem sledenju se razlika izkoristka, glede na fiksni tip sončne elektrarne, izraža med 15 % in 20 % večjim izkoristkom pri dvoosnem sledenju pa med 30 % in 35 % večjim izkoristkom (Sledenje soncu, 2010).



Slika 10: Enoosni sledilni sistem



Slika 11: Dvoosni sledilni sistem

4.3 Sledilno zrcalni tip sončne elektrarne

Sledilno zrcalni tip sončne elektrarne lahko imenujemo tudi sledilni tip s koncentradorji kjer so koncentradorji zrcala. Pri sledilno zrcalnem tipu sončnih elektrarn, ki je prikazan na Sliki 12 (Sončna elektrarna Nova Gorica, 2010), imamo običajno enosno sledenje. Koncentradorji oziroma zrcala omogočajo, da se sončni žarki ponovno odbijejo od zrcala nazaj v sončni panel in tako pripomorejo k boljšemu izkoriščanju sončnega sevanja. Pri sledilno zrcalnem tipu sončnih elektrarn lahko govorimo o do 55 % večjem izkoristku kot pri fiksni sončnih elektrarnah (Sončna elektrarna Nova Gorica, 2010).

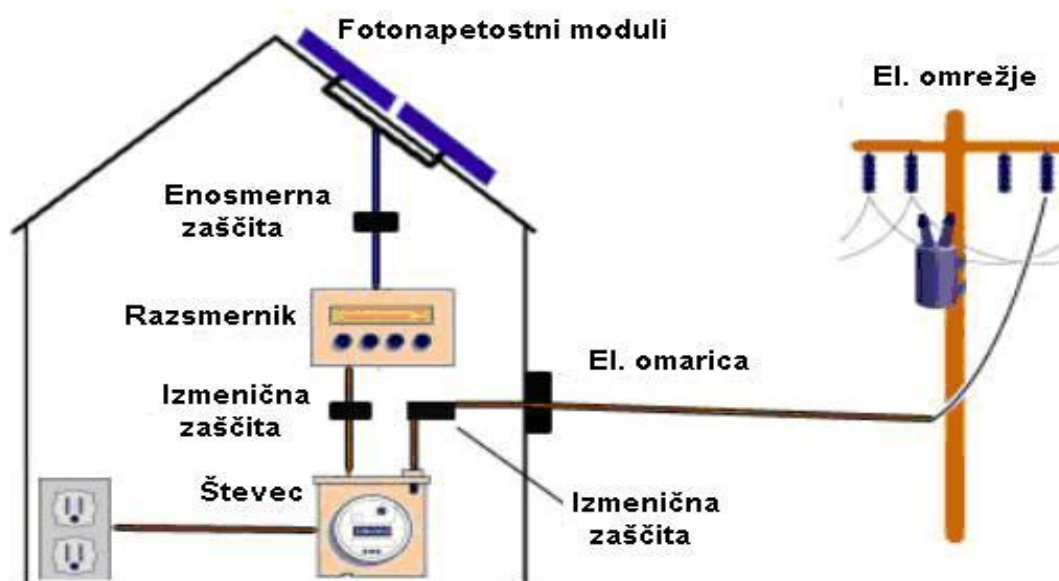


Slika 12: Sledilno zrcalni tip sončne elektrarne

5 DELOVANJE OMREŽNE SONČNE ELEKTRARNE

Kot smo že omenili v prejšnjih poglavjih, je omrežna sončna elektrarna namenjena proizvodnji električne energije, ki je namenjena oddajanju v elektroenergetsko omrežje, kar ima za pozitivno posledico prodajo električne energije.

Delovanje omrežne sončne elektrarne je prikazano na Sliki 13 (Delovanje omrežne sončne elektrarne, 2010).



Slika 13: Delovanje omrežne sončne elektrarne

Sončno obsevanje se preko sončne elektrarne oziroma solarnih modulov (panelov) spreminja v električno energijo. Ti solarni moduli so med seboj povezani v mrežo oziroma verigo, te verige pa so priključene preko pretokovne in prenapetostne zaščite na razsmernik. Glede na število modulov je treba po proizvajalčevih zahtevah zagotoviti tudi potrebno število razsmernikov. Preko razsmernika se enosmerna napetost (ki prihaja iz sončnih panelov) spreminja v izmenično napetost. Razsmerniku zopet sledi pretokovna in prenapetostna zaščita, ti dve pa sta vezani na števec električne energije (v el. omarici), ki meri proizvedeno električno energijo iz sončne elektrarne, ki jo oddajamo v elektroenergetsko omrežje.

6 OBLIKE FINANCIRANJA IZGRADNJE SONČNE ELEKTRARNE NA STREHI

Pri postavitvi sončne elektrarne na strehi se srečamo tudi z vprašanjem, kako financirati projekt oziroma kako priti do zadostnih finančnih virov. Oblik financiranja je več. Navadno se pri takem projektu srečujemo z velikimi finančnimi vložki. Postavitev sončne elektrarne 1 kW zahteva v povprečju 8 m² strehe. Za predstavo naj omenimo, da se zneski za postavitev sončne elektrarne 1 kW gibljejo med 2200 € in 4000 €, odvisno od kvalitete in vrste sončne elektrarne (Investicija v sončno elektrarno, 2011). Zbir teh podatkov nam omogoča, da lahko na primer na 50 m² primerne strešne površine postavimo sončno elektrarno z močjo približno 6 kW. Zaključimo lahko torej s trditvijo, da je groba ocena postavitve sončne elektrarne nekje v rangu do 22.000 €.

Možnosti za financiranje postavitve sončne elektrarne na strehi se izbirajo med naslednjimi:

- V kolikor imamo možnost, lahko celoten projekt financiramo iz lastnih sredstev, ki jih imamo na bančnem računu.
- Naslednja možnost je pridobitev kredita preko Eko sklada.
- Možnost se odpira tudi v pridobitvi nepovratnih sredstev.
- Sredstva za postavitev sončne elektrarne na strehi nam lahko zagotovi npr. elektro distribucijsko podjetje s tem, da takemu podjetju oddamo v najem našo površino, v tem primeru streho.
- Nekaterе banke so pripravile posebno obliko kredita, ki je namenjen prav financiranju izgradnje sončne elektrarne.
- Možnost je tudi v kombinaciji navedenega (lastna sredstva in kreditna sredstva ter subvencije).

7 TEHNIČNE SPECIFIKACIJE ZAMIŠLJENE SONČNE ELEKTRARNE

Tehnične specifikacije sončne elektrarne so osnova za nadaljnje izračune. Te so predstavljene v Tabeli 1. Različni parametri sončne elektrarne so seveda odvisni od samih fizičnih možnosti, torej od velikosti strehe, oziroma od razpoložljivega prostora za postavitvev.

Tabela 1: Tehnične specifikacije zamišljene sončne elektrarne

Velikost strehe (primerni del)	10,7 m x 4,5 m
Lega strehe	J
Naklon strehe	30 ^o
Število modulov	30
Površina modula	1,304 m ²
Moč modula	180 W
Površina sončne elektrarne	39,12 m ²
Moč sončne elektrarne	5,4 kW

Na Sliki 14 (Streha za postavitev sončne elektrarne, 2010) je prikazana streha, na kateri bi bila postavljena sončna elektrarna. Kot je razvidno s slike, je bil lastnik že poprej naravnan k izkoriščanju sončnih žarkov, saj je že pred dvajsetimi leti namestil sončne kolektorje za ogrevanje sanitarne vode. Le-ti kolektorji se bodo odstranili ob morebitni montaži sončne elektrarne.



Slika 14: Streha za postavitev sončne elektrarne

8 NAPOVED PROIZVODNJE SONČNE ELEKTRARNE

Tabela 2, ki opredeljuje napoved proizvodnje (Napoved proizvodnje, 2010), je zgolj informativnega značaja. Tabela je uporabljena v programu MS Excel. Predpostavili smo, da je lokacija sončne elektrarne na strehi hiše na Gradišču pri Vipavi.

V omenjeno tabelo vnašamo podatke, ki jih dobimo pri proizvajalcu sončnih modulov, pa tudi podatke, dobljene preko javno dostopnih spletnih strani različnih agencij, ki se ukvarjajo s fotovoltaiko.

Podatke o vodoravnem obsevanju, ki je izraženo v kWh na m² površine v obdobju enega leta, dobimo na spletni aplikaciji ENGIS (ENGIS, 2010) za vsak poštni naslov posebej. V našem primeru je za najbližjo merilno postajo, v kraju Bilje, vrednost vodoravnega sončnega obsevanja 1260 kWh na leto.

Faktor, ki vpliva na proizvodnjo električne energije s pomočjo sončne elektrarne, je tudi faktor naklona strehe oziroma sončnih modulov glede na smer neba (Faktor naklona, 2010). Le-tega lahko razberemo iz spodnjih dveh tabel. V Tabeli 3 so predstavljeni faktorji sončnega obsevanja glede na naklon strehe, ko je le-ta obrnjena na jug. V Tabeli 4 pa je predstavljeno sončno obsevanje glede na naklon strehe na letni ravni. Torej je v našem primeru strehe z naklonom 30 ° sončna obsevanost 1132 kWh/m² v enem letu.

Faktor odbojnosti okolice vnesemo v tabelo v redkih primerih. Odbojnost okolice smatramo na primer, če imamo v bližini stavbo, ki ima izredno veliko stekleno površino, pri kateri se lesk sonca odbija naravnost v naše sončne module. Ta faktor izmerimo z napravami, ki so namenjene diagnosticiranju pred postavitvijo sončnih elektrarn.

Podobno kot faktor odbojnosti okolice obravnavamo faktor senčenja in ga prav tako izmerimo na objektu pred postavitvijo sončne elektrarne. V kolikor smo predvideli mesto postavitve sončne elektrarne, smo že na začetku videli, ali imamo objekte oz. stvari, ki bi lahko senčile površino sončne elektrarne.

Običajno so razlogi za faktor senčenja višja drevesa. V izogib senčenju je priporočljivo drevesa obžagovati.

Parametra, kot sta površina enega modula in učinkovitost, pridobimo s strani proizvajalca sončnih panelov. Seveda se ta dva parametra od proizvajalca do proizvajalca razlikujeta.

Kot pri vsaki investiciji, se soočamo z določenimi dejavniki, ki vplivajo na izgube v sistemu. Tudi pri izgradnji sončne elektrarne je tako.

Proizvajalec tako že vnaprej predvidi, kolikšne bodo morebitne izgube, ki jih bo povzročila temperatura, višja od optimalne. Kot vemo, se lahko sončna elektrarna zaradi prevelike temperature tudi poškoduje. Pri postavitvi nosilne konstrukcije moramo upoštevati tudi odmaknjenost sončnih panelov od strehe, saj ta odmik omogoča gibanje in pretok zraka z namenom, da se sončni paneli hladijo.

Faktorji, kot so faktor smoga, faktor postavljanja modulov, faktor onesnaženosti zraka ter faktor umazanije, so skoraj zanemarljivi. Glede na trenutno stanje v Sloveniji smog in onesnaženost zraka nista na tako visoki ravni, da bi drastično vplivala na izkoristek sončne elektrarne. Faktor postavljanja modulov moramo upoštevati že pri nameščanju nosilne konstrukcije, poskrbeti moramo za pravilen kot in optimalno postavitev. Faktor umazanije se predpostavlja v primeru, da se vidno umažejo sončni moduli, lahko po naravni poti (saharski pesek, ki ima za posledico umazan dež) kot tudi s strani človeškega vira (razpršitev različnih delcev v zrak, ki se usedejo na površino sončne elektrarne). Za odstranjevanje sprotne umazanije poskrbi dež.

Informacijo o učinkovitost razsmernika pridobimo s strani proizvajalca razsmernika.

Tabela 2: Napoved proizvodnje električne energije

Napoved proizvodnje		Projekt:	SE Gradišče
	Investitor:	Matija Malik	
Različica modula:		SW 180 Plus	
Tip fotonapetostnih modulov		Monokristalni	
Lokacija postavitve		Streha	
Vodoravno obsevanje		1.260	kWh/m ² /leto
Faktor naklona		1,132	
Odbojnost okolice		1,000	
Faktor senčenja		1,000	
Energija sončnega obsevanja		1.427	kWh/m²/leto
Fotonapetostni moduli		30	kom
Izhodna moč modula		180	W
Izhodna moč sončne elektrarne		5,4	kW
Površina enega modula		1,304	m ²
Površina sončne elektrarne		39,12	m²
Učinkovitost		0,138	
Proizvodnja sončnih modulov		7.701	kWh
Izgube:			
Temperatura		0,91	
Faktor smoga, onesnaženja zraka		1	
Faktor postavljanja modulov		1	
Faktor umazanije in prahu		1	
Učinkovitost razsmernikov		0,97	
Prodaja električne energije		6.798	kWh
Specifična proizvodnja na kW		1.259	kWh/kW
Stroški naložbe:			
	Kosov	cena/kom.	skupaj (€)
Fotonapetostni moduli	30	500	15.000
Nosilna konstrukcija	1	200	200
Razsmerniki	1	3.270	3.270
Postavitev / sestava	30	30	900
Materiali	1	2.000	2.000
Skupaj			21.370
Naložba na kWh			3,14
Naložba na kW			3.957
Naložba na kW opreme			3.791

Tabela 3: Sončno obsevanje po posameznih mesecih glede na naklon

BILJE	Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun
Orientacija	Naklon	Wh/m ²	Wh/m ²	Wh/m ²	Wh/m ²	Wh/m ²	Wh/m ²
J	15 °	1413	2407	3405	4378	5359	5771
J	30 °	1652	2708	3578	4321	5117	5398
J	45 °	1813	2879	3588	4091	4675	4840
J	60 °	1883	2902	3427	3692	4034	4088
J	75 °	1853	2770	3097	3136	3243	3221
J	90 °	1722	2488	2612	2456	2344	2262
BILJE	Mesec	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
Orientacija	Naklon	Wh/m ²	Wh/m ²	Wh/m ²	Wh/m ²	Wh/m ²	Wh/m ²
J	15 °	5980	5232	3994	2636	1462	1184
J	30 °	5657	5118	4079	2809	1602	1359
J	45 °	5111	4778	3987	2864	1680	1477
J	60 °	4338	4218	3713	2791	1688	1526
J	75 °	3414	3468	3268	2588	1618	1500
J	90 °	2369	2593	2669	2260	1472	1397

Tabela 4: Sončno obsevanje glede na naklon na letni ravni

BILJE		Letna energija
Orientacija	Naklon	kWh/m ²
J	15 °	1318
J	30 °	1322
J	45 °	1273
J	60 °	1166
J	75 °	1010
J	90 °	810

9 OCENA EKONOMIČNOSTI

Oceno ekonomičnosti sončne elektrarne na strehi lahko izračunamo s pomočjo programa v MS Excelu. To je običajna MS Excelova datoteka, v katero preprosto vnesemo formule za posamezne izračune. Omenjeni program za oceno ekonomičnosti (Ocena ekonomičnosti, 2010) nam omogoča vpogled v različne parametre finančnih plati sončne elektrarne. Podatki, ki so vneseni v spodnje tabele, so zgolj informativnega značaja. Tako si lažje predstavljamo, kako bi le to izgledalo ob dejanski predstavitvi pri investitorju.

Podatki, ki so ključni za izračune, se avtomatsko prenesejo iz programa za napoved proizvodnje. V polja, ki so obarvana z rumeno barvo, se ročno vnašajo podatki ki smo jih predhodno pridobili s strani bank, zavarovalnic, Borzen-a (vir o odkupni ceni el. energije za tekoče leto) in drugih virov. V Tabelah 5,6,7,8 in 9 je predstavljen program za oceno ekonomičnosti.

Odkupna cena električne energije za posamezno leto (Odkupna cena, 2011) se pridobi na straneh podjetja Borzen, ki je javno dostopna. Za leto 2011 znaša odkupna cena 0,32 € za kWh prodane električne energije, za sončno elektrarno postavljeno na naši strehi.

Podatke o inflaciji dobimo na javno dostopnem spletnem portalu Urada Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj. V našem primeru sem predpostavil, da je inflacija 2 %.

Posojila za investicijo v sončno elektrarno lahko najamemo iz več virov. S tem namenom tudi program dopušča, da lahko vnesemo dva vira posojila. Podatke o posojilih vnesemo v rumena polja, tako vnesemo višino posameznega posojila in dobo odplačevanja v letih. V našem primeru smo predpostavili, da se najame 11.370 € posojila z odplačilno dobo 15 let. Razliko 10.000 € do polne vrednosti sončne elektrarne 21.370 € pa vložimo naša lastna sredstva.

Tabela 5: Ocena ekonomičnosti – osnovni podatki

Ocena ekonomičnosti				
Projekt	SE Gradisce		Lokacija	Gradišče pri Vipavi
Tip fotonapetostnih modulov	SW 180 Plus		Usmeritev	J 30 °
Postavitev modulov	Streha hiše		Cena elektrike (€/kWh)	0,32
Inflacija	2,00 %		Naložba	21.370 €
Letna proizvodnja električne energije	6.798 kWh		Moč elektrarne	5,40 kW

Tabela 6: Posojila

posojilo 1	11.370 €	trajanje	15 let
posojilo 2	0	trajanje	0

Za pogoje najema kredita se dogovorimo s kreditodajalcem.

Pri izgradnji sončne elektrarne moramo poskrbeti tudi za zavarovanje le-te. Pravi nesmisel bi bil, da sončne elektrarne ne bi zavarovali. Če primerjamo ceno letne premije zavarovanja sončne elektrarne z vrednostjo sončne elektrarne, lahko v trenutku ovržemo vsa nasprotovanja glede nezavarovanja.

Omenjen program nam omogoča tudi vrzel, v kateri je dopuščena tudi možnost, če se odločimo za primer oddaje površine strehe v najem.

Stroški obratovanja in vzdrževanja so prisotni pri vsakem takem projektu. Pri sončnih elektrarnah lahko v ta segment štejemo preglede instalacij, razsmernikov, sončnih panelov in preglede nosilnih konstrukcij.

Za lažjo predstavo kupcem oziroma investitorjem je v okviru programa zasnovan tudi pregled denarnih tokov, ki je v našem primeru viden na Sliki 15.

Tabela 7: Ocena ekonomičnosti od 1. do 6. leta

	Leto	1	2	3	4	5	6
Prihodki							
Prodana električna energija v €		2.175	2.175	2.175	2.175	2.175	2.175
Stroški v €	Enota						
Obresti na posojilo 1 v €	2 %	227	227	227	227	227	227
Odplačevanje posojila 1 v €	6,66 %	757	757	757	757	757	757
Rentno posojilo 2 v €	0,00 %	0	0	0	0	0	0
Zavarovanje v €	100 €	100	102	104	106	108	110
Najemnine v €	0 €	0	0	0	0	0	0
Obratovanje in vzdrževanje v €	100 €	100	102	104	106	108	110
Administracija (0,25 % naložbe) v €	53,43 €	53	54	56	57	58	59
Drugo (meritve ...) v €	100 €	100	102	104	106	108	110
Amortizacija v €	6,66 %	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423
Skupaj v €		2.761	2.768	2.776	2.783	2.790	2.798
Letni donos v €		-586	-593	-600	-608	-615	-623
Amortizacija v €		1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423
Denarni tokovi v €		837	830	823	816	808	801
Kumulativni denarni tok v €		837	1.668	2.491	3.306	4.114	4.915

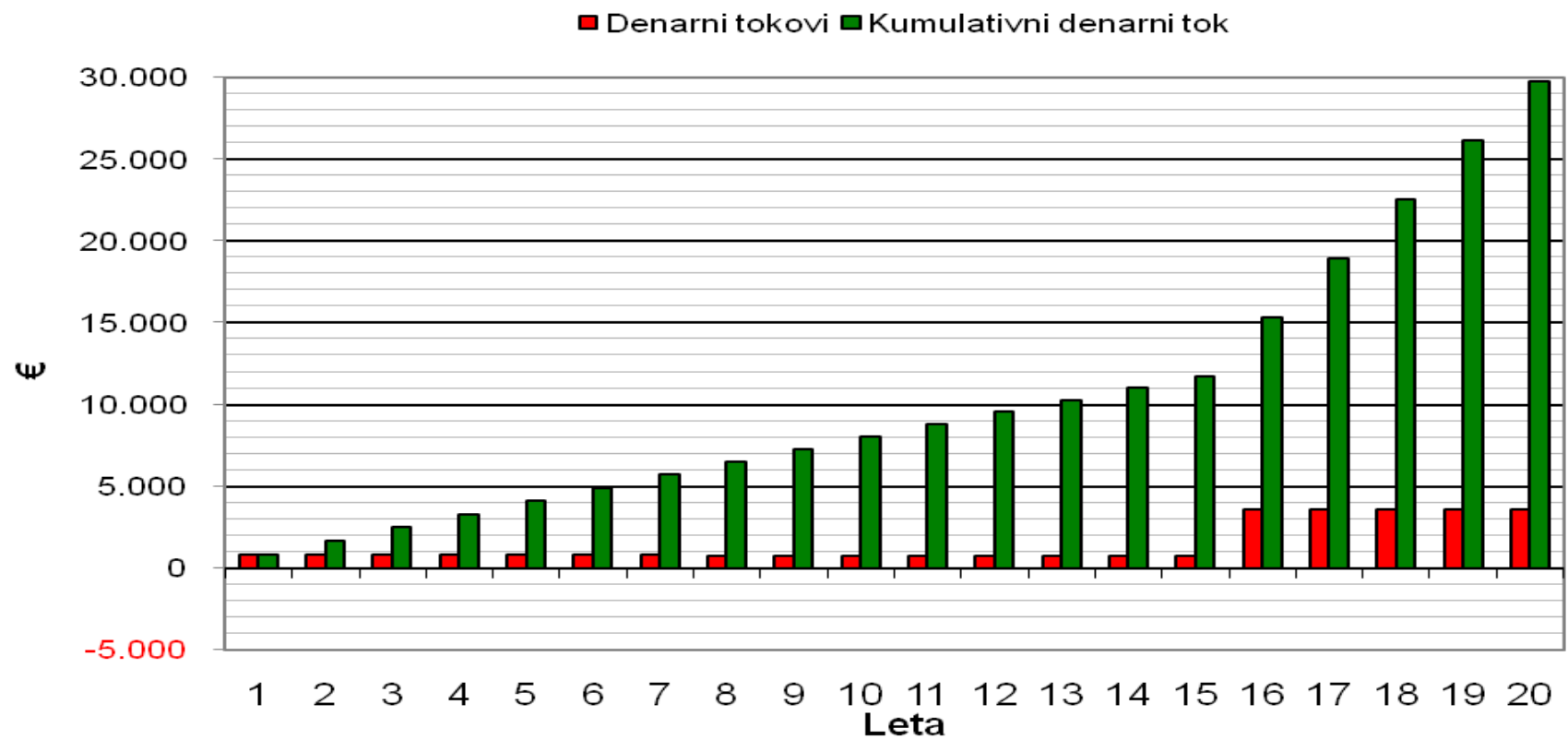
Tabela 8: Ocena ekonomičnosti od 7. do 15. leta

	Leto	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Prihodki										
Prodana električna energija v €		2.175	2.175	2.175	2.175	2.175	2.175	2.175	2.175	2.175
Stroški	Enota									
Obresti na posojilo 1 v €	2 %	227	227	227	227	227	227	227	227	227
Odplačevanje posojila 1 v €	6,66 %	757	757	757	757	757	757	757	757	757
Rentno posojilo 2 v €	0,00 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zavarovanje v €	100 €	113	115	117	120	122	124	127	129	132
Najemnine v €	0 €	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obratovanje in vzdrževanje v €	100 €	113	115	117	120	122	124	127	129	132
Administracija (0,25 % naložbe) v €	53,43 €	60	61	63	64	65	66	68	69	70
Drugo (meritve ...) v €	100 €	113	115	117	120	122	124	127	129	132
Amortizacija v €	6,66 %	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423
Skupaj v €		2.806	2.814	2.822	2.830	2.839	2.847	2.856	2.865	2.874
Letni donos v €		-631	-638	-647	-655	-663	-672	-681	-690	-699
Amortizacija v €		1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423
Denarni tokovi v €		793	785	777	768	760	751	743	734	724
Kumulativni denarni tok v €		5.708	6.492	7.269	8.037	8.797	9.549	10.291	11.025	11.749

Tabela 9: Ocena ekonomičnosti od 16. do 20. leta

	Leto	16	17	18	19	20	
Prihodki							
Prodana električna energija v €		2.175	2.175	2.175	2.175	2.175	
Stroški	Enota						
Obresti na posojilo 1 v €	2 %						
Odplačevanje posojila 1 v €	6,66 %						
Rentno posojilo 2 v €	0,00 %						
Zavarovanje v €	100 €	135	137	140	143	146	
Najemnine v €	0 €	0	0	0	0	0	
Obratovanje in vzdrževanje v €	100 €	135	137	140	143	146	
Administracija (0,25 % naložbe) v €	53,43 €	72	73	75	76	78	
Drugo (meritve ...) v €	100 €	135	137	140	143	146	
Amortizacija v €	6,66 %	1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	
Skupaj v €							
Letni donos v €		2.175	2.175	2.175	2.175	2.175	
							Skupaj
Amortizacija v €		1.423	1.423	1.423	1.423	1.423	28.464,84 €
Denarni tokovi v €		3.599	3.599	3.599	3.599	3.599	29.742,21 €
Kumulativni denarni tok v €		15.348	18.946	22.545	26.144	29.742	

Denarni tok SW 180 Plus - Moč 5,4 kW



Slika 15: Denarni tok SW 180 Plus – Moč 5,4 kW

10 ZASNOVA POSLOVNEGA NAČRTA PODJETJA ZA IZDELAVO INVESTICIJSKIH NAČRTOV POSTAVITVE SONČNIH ELEKTRARN NA STREHI

Za oporo pri načrtovanju poslovnega načrta smo si izbrali orodje univerzitetno podjetniškega portala Tovarne podjetmov, orodje Poslovni načrt (Poslovni načrt 2010).

Področje, ki bi ga pokrivalo novoustanovljeno podjetje, torej izdelava investicijskih načrtov za postavitev sončne elektrarne na strehi, je izredno zanimivo in perspektivno. Večina fizičnih, pa tudi pravnih oseb, si želi postaviti sončno elektrarno na strehi zaradi dodatnih finančnih prihodkov, pa tudi zaradi ekološke osveščenosti. Večina le-teh projekta ne zna načrtovati oziroma se vanj ne poda zaradi prezapletenosti projekta. Ključna je torej prednost poznavanja, tako posameznih tipov sončnih elektrarn kot tudi njihovih tehničnih specifikacij. Sklepamo, da lahko to novoustanovljeno podjetje zaživi prav zaradi teh razlogov in to tržno priložnost uresniči.

Tržno priložnost lahko predstavlja izdelovanje investicijskih načrtov posameznikom, oziroma da investicijski načrt prodamo lastniku strehe. Druga možnost predstavlja prodaja investicijskega načrta drugim investitorjem (elektrogospodarstvu, energetskim družbam, proizvajalcem panelov itd).

Konkurenti so podjetja, ki se že ukvarjajo z omenjeno dejavnostjo, ki pa jih na lokalnem področju (Goriška) ni veliko. Na nacionalnem nivoju je konkurenca nekoliko večja, vendar Majda Dodevska v svojem članku časopisa Delo pravi, da se po predvidevanjih, tako na nacionalnem kot globalnem nivoju, trend sončnih elektrarn povečuje (Dodevska, 2010).

10.1 Podjetje in posel

Razlog za ustanovitev podjetja je seveda dobiček. K temu razlogu pa prištevamo tudi stremljenje k večji ekološki usmerjenosti. V osnovi bi ustanovili podjetje oblike s. p. in bi se podjetništva lotil sami, oziroma bi sodelovali s podjetji, ki imajo že določene izkušnje na tem področju. Glede na morebitno povečanje poslovanja v prihodnosti pa bi dopustili možnost preoblikovanja podjetja, tako glede števila zaposlenih kot tudi na področju organizacijske oblike.

Zaradi določenega znanja, ki ga imamo za delo s finančnimi modeli, načrtovanjem in postavljanjem sončnih elektrarn bi se odločili za ustanovitev svojega podjetja. Ta znanja smo si pridobili v okviru opravljanja praktičnega usposabljanja. Prav tako smo se v okviru praktičnega usposabljanja naučili postopkov kalkulacij in pridobivanja potrebnih soglasij.

Seveda pa bi bila odlična priložnost, če bi se najprej povezali s podjetjem, ki ima na tem področju že izkušnje.

Prihodke bi ustvarjali tako, da bi npr. od vsake postavljene sončne elektrarne v lasti imeli 5 % delež elektrarne in s tem tudi udeležbo pri deležu dobička od prodane električne energije. Druga možnost olike ustvarjanja prihodkov je zaračunavanje fiksne zneska za izdelavo investicijskega načrta postavitve sončne elektrarne na strehi. Za podjetja, s katerimi bi sodelovali, bi imeli ugodnejšo varianto, saj bi zanje na primer izdelovali več investicijskih načrtov hkrati.

Možnost predstavlja tudi sama prodaja investicijskega načrta posameznikom kot tudi elektrogospodarskim družbam oziroma podjetjem in organizacijam, ki bi lahko samoiniciativno nadaljevala postopek izgradnje sončne elektrarne na strehi.

Ta dva predloga sta zrela za poslovanje v prihodnosti, ko bi pridobil reference in zaupanje na trgu.

10.1.1 Zagonska ideja izdelave investicijskih načrtov sončnih elektrarn

Na začetku bi se sami odločili le za izdelavo investicijskih načrtov, za elektrogospodarska podjetja oziroma podjetja, ki ponujajo tehnično opremo za izgradnjo sončnih elektrarn na strehi. Za ta podjetja bi izdelali investicijski načrt kot kooperanti. Le-ta podjetja bi omenjen investicijski načrt predložila stranki v vpogled, oziroma bi podjetja sama lahko napotila stranko do našega podjetja ali pa naše podjetje k stranki. Tako bi lahko individualno pripravili investicijski načrt za sončno elektrarno po želji stranke.

10.1.2 Stroškovni vidik izdelave investicijskih načrtov sončnih elektrarn

Če želimo izvajati storitve izdelave investicijskih načrtov sončnih elektrarn na strehi, seveda potrebujemo osnovna sredstva, kot so računalnik, tiskalnik itd. Omenjena sredstva že posedujemo, zato ne bi bilo smiselno kupovati novih in si s tem povzročati nepotrebnih finančnih izdatkov.

Višina zaslужka bi bila odvisna od velikosti oziroma vrednosti sončne elektrarne. Če povzamemo primer, ki je vključen v poglavju Ocena ekonomičnosti, lahko predvidevamo, da bo povprečje velikosti in vrednosti sončnih elektrarn v rangi med 20.000 € in 25.000 €. Na podlagi teh vrednosti bi zaračunali 1 % vrednosti od postavljene sončne elektrarne kot znesek izdelave investicijskega načrta.

To bi pomenilo okvirno 200 € za izdelavo investicijskega načrta in ogleda lokacije. Seveda ne gre pričakovati, da bi lahko že v prvem mesecu imel naročila za 50 investicijskih načrtov, zato bi se v začetku zadovoljili zgolj z izdelavo kakšnega investicijskega načrta na mesec. Tako bi v začetku to opravljali le honorarno preko pogodbe s podjetjem, ki to že počne.

10.1.3 Stroškovni vidik izdelave projekta postavitve sončne elektrarne v novoustanovljenem podjetju

Za primeren osebni mesečni dohodek okrog 1500 € v takem podjetju bi bilo potrebno izdelati veliko investicijskih načrtov. Lahko bi podjetje prevzelo projekt izgradnje sončne elektrarne na strehi od ideje do izvedbe. Za montažo in nabavo materiala bi seveda poskrbeli podizvajalci.

Za strošek mesečnega prihodka, stroške goriva in poplačilo vseh obveznosti do države bi bilo potrebnih okvirno 5000 € prihodkov mesečno.

Upoštevajoč prejšnje predpostavke, bi morali zaračunati 5 % vrednosti projekta sončne elektrarne (1200 €), da bi zadostovalo za poravnavo vseh mesečnih obveznosti. Potrebno bi bilo torej postaviti približno 5 sončnih elektrarn na mesec. To je seveda zelo optimistična ocena. Kot vemo, dejansko stanje na začetku podjetništva ni takšno, zato bi bilo potrebno na začetku poskrbeti za intenzivno navezavo poslovnih stikov, tako s podjetji v fotovoltaični branži, kot tudi s potencialnimi investitorji. Ideje za prodor na trg in vzdrževanje tržnega deleža bomo opisali v poglavju Obseg trga in trženje.

10.2 Plani za razširitev dejavnosti podjetja v prihodnosti

Prizadevali bi si, da bi posel zaživel in bi si podjetje v določenem časovnem obdobju pridobilo zadostno mero finančnih sredstev. Tako bi se lahko tudi sami podali v solastništva oziroma soinvesticije sončnih elektrarn. Lahko bi bili kot le delni lastniki sončnih elektrarn, lahko pa bi površino, na kateri bi se zgradila sončna elektrarna, vzeli v najem.

10.3 Kupci oziroma odjemalci

Kupci naših storitev bi bili tako rekoč vsi, ki si želijo postaviti sončno elektrarno na svoji strehi in poleg te želje izpolnjujejo osnovne pogoje za postavitev sončne elektrarne. Ti kupci so lahko tako fizične kot pravne osebe. Pomembno je, da kupcu razložimo to poslovno priložnost in njene koristi, saj si lahko s postavitvijo sončne elektrarne na strehi z naložbo v sedanjosti zagotovi določen del finančnih prihodkov v prihodnosti, hkrati pa prispeva k zmanjšanju onesnaževanja okolja.

10.4 Obseg trga in trženje

V članku časopisa Sobotne priloge časopisa Delo Majda Dodevska povzema raziskavo IEA (International Energy Agency), ki pravi, da bomo do leta 2030 približno 5 % vse električne energije globalno proizvedli v fotovoltaičnih elektrarnah, do leta 2050 pa kar 11 %, kar pomeni, da se bo trg fotovoltaičnih elektrarn samo še povečeval (Dodevska, 2010). Torej je obseg trženja investicijskih načrtov za postavitev sončne elektrarne na strehi zelo vzpodbuden.

Za prepoznavnost na trgu fotovoltaike je najlažje poskrbeti s pripravo spletne strani o našem podjetju oziroma z našo dejavnostjo.

Poslužili bi se tudi osebnih poznanstev z ljudmi, ki lahko priporočijo naše podjetje ostalim interesentom.

Različne brezplačne možnosti oglaševanja naših storitev in podjetja se ponujajo v raznih socialnih omrežjih, kot je na primer zelo popularen Facebook. Na omenjeni strani bi ustvarili profil našega podjetja in vsebino profila postavil vidno vsem obiskovalcem tega socialnega omrežja. Ta verzija bi bila namenjena predvsem interesentom, ki jih zanima postavitev sončne elektrarne na strehi. Krog informiranih ljudi bi se tako širil po vsem medmrežju. Tako bi lahko vsakdo, ki ima ustvarjen račun na tem socialnem omrežju, takoj dobil informacijo o našem podjetju in naši dejavnosti.

Za oglaševanje podjetja bi poskrbeli tudi v tiskanih medijih, tako na lokalni kot državni ravni.

11 POSTOPEK IZGRADNJE SONČNE ELEKTRARNE

Za izgradnjo sončne elektrarne se mora vsak posameznik odločiti. Taki odločitvi botruje več razlogov, na primer ekološka ozaveščenost ali pa tudi želja po zaslužku oziroma po dodatnih prihodkih finančnih sredstev v prihodnosti. Pri sončni elektrarni je načeloma to dvoje združeno.

Postopek izgradnje sončne elektrarne (Postopek izgradnje sončne elektrarne, 2010) je sestavljen iz naslednjih segmentov:

- Odločitev za izgradnjo sončne elektrarne
- Projektni pogoji za priključitev
- Izdelava projektne priključitve rešitve
- Soglasje za priključitev
- Pridobivanje kreditov in nepovratnih sredstev
- Dobava materiala
- Izbira izvajalca
- Postavitev sončne elektrarne
- Pogodba o priključitvi
- Priključitev sončne elektrarne v omrežje
- Pridobitev statusa kvalificiranega proizvajalca električne energije
- Pogodba o prodaji električne energije

12 ZAKLJUČEK

Ker je diplomsko delo narejeno tako, da je dejansko uporabno v realnosti, lahko investicijski načrt postavitve sončne elektrarne na strehi in tudi poslovni načrt podjetja tržimo in s tem se naša poslovna pot lahko začne.

Obstaja več načinov, kako uresničiti to poslovno idejo. Nekaj idej oziroma načinov je omenjenih v naslednjih vrsticah.

Za začetek bi lahko organizirali javna predavanja o sončnih elektrarnah in v sklopu teh predavanj bi lahko ponudili, kot dodatno plačljivo možnost, izdelavo investicijskega načrta za objekt od potencialne stranke.

Investicijski načrt bi lahko ponudili v odkup oziroma v uporabo podjetjem, ki se ukvarjajo z montažo sončnih elektrarn, in bi tako nudila kompletno rešitev.

Naslednja možnost je razširitev našega podjetja v smeri izdelave več različnih vrst investicijskih načrtov za uporabo obnovljivih virov energije, kot so toplotne črpalke, sončni kolektorji in peči na lesno biomaso.

Ozirajoč se na izsledke tega diplomskega dela, je izgradnja sončnih elektrarn na strehi finančno upravičena.

13 LITERATURA

Delovanje omrežne sončne elektrarne (2010). Pridobljeno 12.8.2010 s svetovnega spleta: <http://www.ape.si/>

Dodevska, M. (2010). Spodbude fotovoltailki ne smejo izkrivljati trga. Delo, Sobotna priloga, 27. november 2010.

ENGIS (2010). Pridobljeno 4.8.2010 s svetovnega spleta: http://www.geopedia.si/EnGIS.aplikacija.html#T321_L1678_F30906_x420175.5_y77124_s19

Faktor naklona (2010). Pridobljeno 4.8.2010 s svetovnega spleta: <http://www.pv-platforma.si/>

Fiksna sončna elektrarna (2010). Pridobljeno 12.8.2010 s svetovnega spleta: <http://www.ape.si/>

Fotovoltaične celice (2010). Pridobljeno 4.8.2010 s svetovnega spleta: <http://pv.fe.uni-lj.si/Celice.aspx>

Investicija v sončno elektrarno (2011). Pridobljeno 4.1.2011 s svetovnega spleta: <http://www.plan-net-solar.si/soncna-elektrarna.htm>

Izkoristek glede na lego strehe (2010). Pridobljeno s svetovnega spleta: <http://www.soncna-elektrarna.net/fotovoltaika.asp?fotovoltaika=Fotovoltaika&sistemi=Pogosta%20vpra%9Aanja>

Kastelec D, Rakovec J., Zakšek K. (2007). Globalno letno obsevanje na horizontalno površino v Sloveniji. Pridobljeno 4.1.2011 s svetovnega spleta: <http://pv.fe.uni-lj.si/ObsSLO.aspx>

Napoved proizvodnje (2010). Pridobljeno v podjetju ApE d.o.o. Ljubljana.

Ocena ekonomičnosti (2010). Pridobljeno 7.4.2010 pri podjetju ApE d.o.o.

Odkupna cena (2011). Pridobljeno 12.5.2011 s svetovnega spleta:

<http://www.borzen.si/slo/centerzapodpore/dokumenti>

Omrežna sončna elektrarna (2010). Pridobljeno 12.8.2010 s svetovnega spleta:

<http://braa.si/SE.html>

Poslovni načrt (2010). Pridobljeno 9.9.2010 s svetovnega spleta:

<http://www.tovarnapodjemov.org/>

Postavitev sončne elektrarne (2011). Pridobljeno 4.1.2011 s svetovnega spleta:

http://topsol.si/soncne_elektrarne/postavitev_soncne_elektrarne/

Postopek izgradnje sončne elektrarne (2010). Pridobljeno 4.8.2010 s svetovnega spleta:

<http://www.soncna-elektrarna.eu/taxonomy/term/15/all>

Samostojna sončna elektrarna (2010). Pridobljeno 12.8.2010 s svetovnega spleta:

<http://braa.si/SE.html>

Sledenje soncu (2010). Pridobljeno 4.8.2010 s svetovnega spleta: <http://pv.fe.uni-lj.si/Sledenje.aspx>

Sonce, vreme, položaj (2010). Pridobljeno 4.8.2010 s svetovnega spleta:

<http://varcevanje-energije.si/fotovoltajcne-elektrarne/sonce-vreme-in-polozaj.html>

Sončna elektrarna Nova Gorica, (2010). Pridobljeno 4.8.2010 s svetovnega spleta:

<http://www.kontiki-solar.si/reference/947-soncna-elektrarna-gorica.html>

Streha za postavitev sončne elektrarne (2010). Lasten vir.