



MESTNA OBČINA MARIBOR
ŽUPAN

Ulica heroja Staneta 1, SI-2000 Maribor

T: +386.2.2201 000, E: mestna.obcina@maribor.si

S: <http://www.maribor.si>

Davčna številka: SI12709590, Matična številka: 5883369

Številka: 4102-141/2024-25

Datum: 2. 7. 2024



GMS - 358

MESTNI SVET
MESTNE OBČINE MARIBOR

**ZADEVA: PREDLOG ZA OBRAVNAVO NA 13. DOPIJNI SEJI MESTNEGA SVETA
MESTNE OBČINE MARIBOR**

NASLOV GRADIVA: DIIP Samooskrbne sončne elektrarne (sklop 2 - netmetering)-
DOPOLNITEV

GRADIVO PRIPRAVIL: Energija in Okolje, d.o.o., Jadranska cesta 28, 2000 Maribor
Urad za komunalo, promet in prostor
Sektor za komunalo in promet

GRADIVO PREDLAGA: Aleksander Saša Arsenovič, župan

POROČEVALEC: Gregor Markovec, Energija in Okolje, d.o.o.
Andraž Mlaker, Sektor za komunalo in promet

PREDLOG SKLEPA: Mestni svet Mestne občine Maribor potrdi Dokument identifikacije
investicijskega projekta Samooskrbne sončne elektrarne (sklop 2
- netmetering), št. 04-2024-SE MOM-dopolnitev, datum 06/2024 in
pooblasti župana za podpis DIIP-a in sklepa o potrditvi DIIP št.:
4102-141/2024-26.

Mestni svet Mestne občine Maribor potrdi uvrstitev novega NRP
po številki predloga 0052-2024, v sprejet proračun in pooblasti
župana za podpis sklepa o odprtju NRP ter o prerazporeditvi
sredstev iz NRP št. OB070-24-0022 – Postavitev sončnih elektrarn,
v znesku 271.330 EUR na novi NRP.



Aleksander Saša Arsenovič
Župan



MESTNA OBČINA MARIBOR
MESTNA UPRAVA
URAD ZA KOMUNALO, PROMET IN PROSTOR
Sektor za komunalno in promet

Številka: 4102-141/2024-25

Datum: 2. 7. 2024



PODPISNI LIST
PREDLOGA ZA OBRAVNAVO NA 13. DOPIJNI SEJI MESTNEGA SVETA
MESTNE OBČINE MARIBOR

Naslov gradiva:	DIIP Samooskrbne sončne elektrarne (sklop 2 - netmetering) - DOPOLNITEV
Priloge gradiva (navedba morebitnih prilog):	1. Dokument identifikacije investicijskega projekta št. 04-2024-SE MOM, datum 06/2024 2. Sklep o potrditvi DIIP

Pregledali in parafirali:

Podpisniki	Ime in priimek podpisnika	Pristojen organ	Datum	Podpis tistega, ki podpiše oz. parafira
Gradivo pripravil:	Gregor Makovec	Energija in okolje, d.o.o.		
Gradivo pregledala vodja organa:	Suzana Fras Vodja Urada	UKPP	3.7.2024	
Gradivo usklajeno s pristojnimi organi (če je gradivo pripravljeno izven MOM):	Andraž Mlaker, Strokovni sodelavec VII/2-II	SKP	3.7.2024	
Dodatni pregled na predlog pripravljavca:	Mag. Mateja Cekić MARIJA KAUCIČ	UFP u		p.p.
Gradivo pregledala direktorica MU	Lidija Krebl	Kabinet župana		
Dokument parafiral podžupan:	Dr. Samo Peter Medved	Kabinet župana		
Gradivo prejela služba MS v fizični in elektronski obliki	Rosana Klančnik	Služba za delovanje mestnega sveta		pp

OBRAZLOŽITEV PREDLOGA POTRDITVE DIIP

1. Pravna podlaga

Uredba o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ (Ur. List, št. 60/06, 54/10 in 27/16) s katero je predpisan način odločanja o investicijah ter vrste potrebne investicijske dokumentacije.

2. Uvodna pojasnila

Mestni svet je na svoji zadnji dopisni seji potrdit Dokument identifikacije investicijskega projekta Samooskrbne sončne elektrarne (sklop 2 - netmetering), št. 04-2024-SE MOM, datum 06/2024. Investicijska dokumentacija je predvidevala postavitev sončnih elektrarn na 16 objektih, v skupni inštalirani moči 327,24 kWp.

V času obravnave predmetne investicijske dokumentacije je MO Maribor prejela še dodatna 4 soglasja za priključitev za individualno oziroma individualno samooskrbo, kar bi zaradi ugodnega modela sofinanciranja želeli vključiti v investicijsko dokumentacijo DIIP, št. 04-2024-SE MOM-dopolnitev (07/2024). Skupna inštalirana moč se z dodatnimi 4 objekti sedaj spreminja na 408,71 kWp.

Dodatna soglasja za priključitev obravnavajo:

1. Mestno četrt Studenci,
2. Mestno četrt Tabor,
3. Mestno četrt Tezno in
4. Vrtec Tezno – jasli.

3. Cilj investicije

Cilji in viri financiranja ostajajo nespremenjeni in so definirani kot v osnovnem DIIP.

4. Ocenjena vrednost investicije, viri in dinamika financiranja

Vrednost investicije po tekočih cenah z vključenim DDV z dopolnitvijo znaša 460.947,24 EUR, brez DDV 377.825,61 EUR, v skupni inštalirani moči 408,71 kW (ocenjena letna proizvodnja vseh naprav je 417.102 kWh letno) in se bo izvajala skladno s časovnim načrtom od potrditve DIIP na MS MOM do 31. 12. 2024, pri čemer je delež sofinanciranja 100 % upravičenih stroškov projekta oziroma 730 €/kWp inštalirane moči naprave za proizvodnjo električne energije.

Viri za financiranje projekta se zagotavljajo iz:

- Lastnih finančnih sredstev v znesku 162.588,94 EUR z DDV
- EU virov (Načrt za okrevanje in odpornost – NextGenerationEU) v znesku: 298.358,30 EUR brez DDV

Tabela1: Deleži financiranja po letih in virih (vir: DIIP-dopolnitev)

REKAPITULACIJA INVESTICIJSKIH VLAGANJ	Lastni delež	Delež sofinanciranja		Skupaj
	2024	2025		
1. Fotonapetostni moduli	59.798,98 €	39.994,14 €	69.739,79 €	169.532,91 €
2. Razsmerniki in optimizatorji, vključno s podaljšano garancijo	29.899,49 €	19.997,07 €	34.869,89 €	84.766,45 €
3. Aluminijasta podkonstrukcija za položne strehe	37.374,36 €	24.996,34 €	43.587,37 €	105.958,07 €
4. Oprema za monitoring elektrarne	1.494,97 €	999,85 €	1.743,49 €	4.238,32 €
5. DA in AC instalacije, povezave, kablovodi in instalacijski pritrdilni material	11.959,80 €	7.998,83 €	13.947,96 €	33.906,58 €
6. Prikjučno-merilna omarica s polindirektnim števcem v skladu s soglasjem	2.989,95 €	1.999,71 €	3.480,99 €	8.476,65 €
7. Montaža, transport, zagon, meritve, ...	5.979,90 €	3.999,41 €	6.973,98 €	16.953,29 €
8. Investicijska in projektna dokumentacija	4.484,92 €	2.999,56 €	5.230,48 €	12.714,97 €
9. Strokovni nadzor	8.606,56 €	5.756,15 €	10.037,29 €	24.400,00 €
SKUPAJ:	162.588,94	108.741,06	189.617,24	460.947,24
	59%	41%		100%

Sredstva zagotavlja Evropska unija na podlagi Instrumenta za okrevanje »NextGenerationEU« iz naslova Sklada za okrevanje in odpornost v okviru NOO, razvojnega področja »Zeleni prehod«, komponente 1: »Obnovljivi viri energije in učinkovita raba energije v gospodarstvu« (C1 K1), naložbe »Proizvodnja elektrike iz obnovljivih virov energije«, in so v skladu s predpisi na področju javnih financ načrtovana v državnem proračunu v okviru Sklada za okrevanje in odpornost. Izvedba projekta se predvideva v letih 2024 in 2025.

Investicijski projekt je s svojimi cilji skladen s cilji državnih, nacionalnih in evropskih dokumentov.

Na osnovi tega se investitor odloča, da s projektom nadaljuje.

V primeru porabljenih sredstev javnega razpisa ali neuspelega razpisa, se zaradi ugodne priključne sheme predlaga investicija z lastnimi sredstvi.

PREDLOGA SKLEPOV:

1. Mestni svet Mestne občine Maribor potrdi Dokument identifikacije investicijskega projekta za postavitve sončnih elektrarn na javne objekte v lasti MOM, št. 024-2024-SE MOM, datum 06/2024 in pooblasti župana za podpis DIIP-a in sklepa o potrditvi DIIP št.: 4102-141/2024-26.
2. Mestni svet Mestne občine Maribor potrdi uvrstitev novega NRP po številki predloga 0052-2024, v sprejet proračun in pooblasti župana za podpis sklepa o odprtju NRP ter o prerazporeditvi sredstev iz NRP št. OB070-24-0022 – Postavitve sončnih elektrarn, v znesku 271.330 EUR na novi NRP.

Pripravil:
Andraž MLAKER





energija in okolje

ENERGIJA IN OKOLJE, družba za napredne energetske in okoljske rešitve d.o.o.
Jadranska cesta 28, 2000 Maribor, Slovenija

Številka projekta	04-2024-SE MOM - Dopolnitev
Investitor	Mestna občina Maribor
Projekt	Samooskrbne sončne elektrarne sklop 2 - netmetering SE na javnih objektih MOM
Lokacija	Ulica heroja Staneta 1, 2000 Maribor
Vrsta dokumentacije	DIIP Dokument identifikacije investicijskega projekta
Izdovalec	Gregor Makovec, univ. dipl. gosp. inž. str. Matija Meden, mag. inž. str.
Datum	07/2024



energija in okolje

ENERGIJA IN OKOLJE, družba za napredne energetske in okoljske rešitve d.o.o.
Jadranska cesta 28, 2000 Maribor, Slovenija

Samooskrbne sončne elektrarne MDM sklop 2 - netmetering
DIIP

Investitor:

Mestna občina Maribor
Ulica heroja Staneta 1
2000 Maribor

Avtor:

Gregor Makovec, univ. dipl. gosp. inž.
Matija Meden, mag. inž. str.

Izdaja:

Maribor, julij 2024

KAZALO VSEBINE

1	UVODNA POJASNILA.....	2
1.1	Predstavitev investitorja	2
1.2	Predstavitev izdelovalca dokumenta identifikacije investicijskega projekta	2
1.3	Opis projekta	3
1.4	Osnovni podatki o investitorju	5
1.4.1	Identifikacija investitorja.....	5
1.5	Podatki o izdelovalcu investicijske/predstavitvene dokumentacije	6
1.5.1	Identifikacija	6
2	ANALIZA STANJA Z OPISOM RAZLOGOV ZA INVESTICIJO	7
2.1	Predmet projekta.....	7
2.2	Namen projekta.....	7
2.3	Cilji projekta	7
3	OPREDELITEV RAZVOJNIH MOŽNOSTI IN CILJEV INVESTICIJE TER PREVERITEV USKLAJENOSTI Z RAZVOJNIMI STRATEGIJAMI IN POLITIKAMI.....	8
3.1	Razvojne možnosti, cilj in namen investicije.....	8
3.2	Usklajenost s strateškimi dokumenti.....	8
3.2.1	Cilji Slovenije in Evropske unije na področju OVE.....	8
3.2.2	Nacionalna zakonodaja in usmeritve.....	10
3.2.3	Prihranki (primarne) energije	13
3.2.4	Zmanjšanje emisij ogljikovega dioksida.....	13
4	PREDSTAVITEV VARIANT.....	14
4.1	Varianta 0: brez investicije.....	14
4.2	Varianta 1: investicija v sončne elektrarne na javnih objektih MOM po sistemu »netmetering«.....	14
4.3	Izbira variante.....	15
5	OPREDELITEV VRSTE INVESTICIJE IN OCENA INVESTICIJSKIH STROŠKOV	16
5.1	Splošno.....	16
5.2	Analiza stanja in predvidene lokacije sončnih elektrarn.....	16
5.3	Opis investicijskih vlaganj.....	18
5.3.1	Projektna dokumentacija	18
5.3.2	Ocena in dinamika investicijskih vlaganj po stalnih cenah.....	18

5.3.3	Ocena in dinamika investicijskih vlaganj po tekočih cenah.....	20
5.3.4	Letni stroški obratovanja in vzdrževanja elektrarne.....	20
5.3.5	Časovni načrt izvedbe.....	20
5.4	Viri financiranja investicije.....	21
5.5	Pričakovana stopnja ekonomske upravičenosti projekta.....	21
5.5.1	Izračun prihodkov in stroškov projekta.....	21
5.5.2	Ekonomska analiza projekta.....	22
6	OPREDELITEV TEMELJNIH PRVIN, KI DOLOČAJO INVESTICIJO.....	24
6.1	Tehnično tehnološka opredelitev investicije.....	24
6.1.1	Konstrukcija.....	24
6.1.2	FN Moduli.....	24
6.1.3	Razsmerniki.....	25
6.1.4	Električna instalacija.....	25
6.1.5	Zaščitni in stikalni elementi.....	26
6.1.6	Zaščita proti udaru strele.....	26
6.1.7	Priključno-merilni sklop.....	26
6.2	Simulacija vključitve elektrarne.....	26
6.2.1	Ocena potenciala proizvodnje.....	26
6.3	Tehnični opis.....	32
6.3.1	Sistem priključevanja.....	32
6.3.2	Montaža.....	32
6.3.3	Ožičenje.....	33
6.3.4	Sistem zaščite pred delovanjem strele – LPS.....	33
6.4	Umestitev v prostor.....	33
6.5	Varstvo okolja.....	34
6.5.1	Izpolnjevanje zahtev Uredbe o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom.....	34
6.6	Požarna in protieksplzijska varnost.....	34
7	UGOTOVITEV SMISELNOSTI IN MOŽNOSTI NADALJNJE PRIPRAVE INVESTICIJSKE, PROJEKTNE IN DRUGE DOKUMENTACIJE.....	35
7.1	Ugotovitev smiselnosti.....	35
7.2	Predlagane nadaljnje aktivnosti.....	35

SEZNAM KRATIC IN MERSKIH ENOT UPORABLJENIH V DOKUMENTU

EU –	Evropska unija
RS –	Republika Slovenija
NEPN –	Nacionalni energetske in podnebni načrt
LEK –	Lokalni energetske koncept
MOM –	Mestna občina Maribor
OVE –	obnovljivi viri energije
URE –	učinkovita raba energije
MW –	megavat
MWh –	megavatna ura
kW –	kilovat
kWh –	kilovatna ura
SE –	sončna elektrarna
CO ₂ –	ogljikov dioksid
SO –	sistemski operater
TGP –	toplogredni plin
ENMB –	Energetika Maribor
MČ –	Mestna četrt

1 UVODNA POJASNILA

Mestna občina Maribor želi s projektom SONČNE ELEKTRARNE prispevati k uvajanju obnovljivih virov energije na funkcionalnih površinah in objektih javnih zgradb v mestu. S tem bi pripomogli k energetske samooskrbi z električno energijo na področju MOM z minimalnimi posegi v naravo.

V Sloveniji in Evropski uniji rastejo zahteve po izbiri trajnostnih in obnovljivih virov energije, ki bi v naslednjih letih pripomogli k ohranjanju kakovosti zraka in ohranjanju narave. Energetska učinkovitost in samozadostnost je ključen projekt vsake regije in države, ter je ne nazadnje pomembna za ohranjanje naravnih virov in kakovosti življenja. Trendi Evropske unije so zmanjšanje porabe energije, prehod na obnovljive vire in spodbujanje samooskrbe z energijo na posameznih objektih. Velik energetski potencial pri nas ima sončna energija in njena izraba s pomočjo fotonapetostnih panelov. Dolgoročni cilj je znižanje izpustov toplogrednih plinov v okolje, prihranek izpustov CO₂ in izboljšanje kakovosti zraka. Oskrba z energijo je sicer temeljni problem vsake družbe in gonilo gospodarstva. Lahko bi se reklo, da je učinkovita oskrba z energijo pogoj za učinkovito družbo.

Za izboljšanje energetske neodvisnosti ob sočasnem uvajanju OVE bi na uporabne površine in zgradbe mestne občine Maribor, ki so trenutno neizkoriščene, umestili sončne elektrarne za samooskrbo. Cilj je proizvodnja električne energije za lastno rabo, torej za zmanjšanje stroška električne energije obravnavanih občinskih zgradb in nagibanje k energetske samozadostnosti mesta.

1.1 Predstavitev investitorja

Mestna občina Maribor v svojem strateškem razvoju na energetskem področju zasleduje cilje po znižanju porabe in stroškov energije in pridobivanju lastne električne energije iz obnovljivega vira. Prav zaradi slednjega je namen občine izvesti dobre energetske, ekonomsko rentabilne projekte, s katerimi dolgoročno znižuje ceno električne energije za lastne potrebe. Na ta način lahko sledi energetske politike mesta ter poskuša povečati neodvisnost energetske oskrbe v regiji.

Velika vizija in želja v prihodnosti je v sodelovanju z energetskimi podjetji voditi dobro koncipirano in načrtano politiko energetskega razvoja v Mestni občini Maribor in ob tem slediti poslanstvu: služiti ljudem!

1.2 Predstavitev izdelovalca dokumenta identifikacije investicijskega projekta

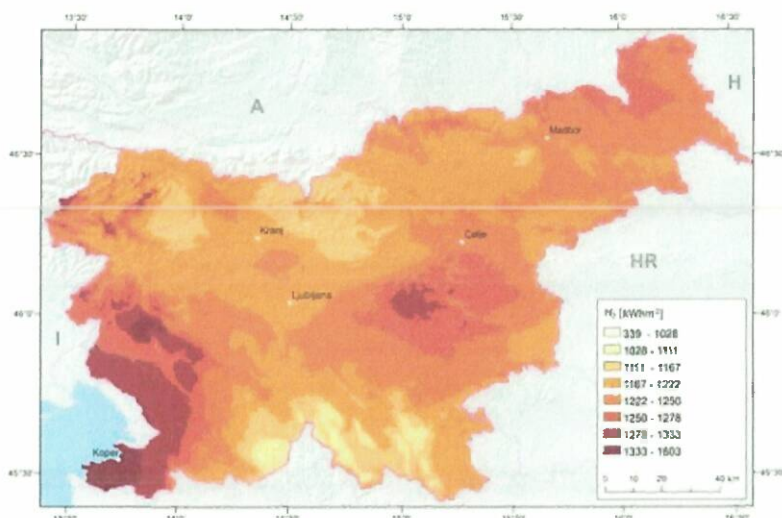
Ker investitor nima zaposlenega vsega potrebnega kadra se je strokovna skupina za pripravo investicijske dokumentacije oblikovala v okviru družbe Energija in okolje d.o.o..

Tako se lahko investicija vodi s kompetentno ekipo, s katero se zaokrožijo potrebna znanja iz vodenja in organizacije, ekspertna tehnično tehnološka znanja ter ekonomsko finančna znanja. Nadalje se v okviru skupine lažje in učinkoviteje obvladujejo kadrovska tveganja pri realizaciji projekta.

1.3 Opis projekta

V Sloveniji sončna energija in njena izraba s pomočjo fotonapetostnih panelov predstavlja velik energetske potencial. Energetska učinkovitost in samozadostnost postajata ključna projekta vseh držav članic EU s ciljem zmanjšanja izpustov TGP ter sta nenazadnje pomembna za ohranjanje naravnih virov in kakovosti življenja. Trendi Evropske unije so zmanjšanje porabe energije, prehod na obnovljive vire in spodbujanje samooskrbe z energijo na posameznih objektih. Dolgoročni cilj je znižanje izpustov toplogrednih plinov v okolje, prihranek izpustov CO₂ in izboljšanje kakovosti zraka.

Pridobivanje električne energije s pomočjo sončnih celic je eden bolj naprednih načinov pridobivanja energije s pomočjo obnovljivih virov. V njega se vlaga ogromno razvoja, saj je energija sonca praktično neomejena. Solarna energija poleg vodne in vetrne spada med tri najpomembnejše obnovljive vire energije. Smatra se kot energija z nizkim ogljičnim odtisom, zaradi česar je deležna vedno večje pozornosti. Fotonapetostni sistemi temeljijo na pretvarjanju sončne energije v električno. Energija sonca je praktično neusahljiv vir obnovljive energije, ki jo je smiselno izkoristiti. Povprečno sončno obsevanje na kvadratni meter horizontalne površine je v Sloveniji večje od 1.000 kWh/m². Sončne elektrarne zagotavljajo električno energijo brez ustvarjanja toplogrednih plinov, imajo nizke obratovalne stroške in potrebujejo le malo vzdrževanja. Njihovo delovanje je nemoteče in okolju prijazno. Montaža fotonapetostnih panelov ne zahteva velikih posegov v okolje ter dolgotrajnih in obsežnejših gradbenih del.



Slika 1-1: Sončna obsevanost Slovenija v kWh/m² (Vir: <http://pv.fe.uni-lj.si/ObsSLO.aspx>)

V podjetju se srečujemo z veliko izzivi, med katerimi je potrebno za prehod k nizkoogljivi družbi izpostaviti predvsem:

- Iskanje zelenih-trajnostnih rešitev.
- Povečevanje samooskrbe/samozadostnosti.
- Sledenje trendom energetskega razvoja (zelene tehnologije, e-mobilnost).
- Izboljšati ugled podjetja.
- Realizirati ekonomsko sprejemljive projekte.

Z navedenim pristopom bo moč srednjeročno:

- Znižati stroške porabe energije.
- Ustvariti in upravljati lastne proizvodne vire.
- Izboljšati družbeno podobo podjetja.
- Povečati tržni delež na račun okoljsko ozaveščenih kupcev.

Ključni ukrep za zniževanje stroškov in povečanje neodvisnosti je izgradnja proizvodne naprave za proizvodnjo električne energije. Glede na razpoložljivo strešno površino se načrtuje izgradnja sončne elektrarne, vezane na interno omrežje odjemnega mesta. To pomeni, da se proizvedena električna energija najprej porabi za napajanje porabnikov (lastni odjem), presežek proizvedene energije pa se odda kot višek v omrežje oz. se razdeli po ključu samooskrbne skupnosti.

Investitor Mestna občina Maribor, Ulica heroja Staneta 1, 2000 Maribor, namerava na strehah dvajsetih javnih objektov zgraditi sončne elektrarne, namenjene samooskrbi objektov z električno energijo in posledično nižanju stroškov električne energije. Gre za sončne elektrarne manjših moči, priključene po shemi »netmetering« oziroma po letnem obračunu proizvodnje in porabe električne energije.

	Objekti	Naslov	Merilno mesto	Št. soglasja	Inštalirana moč elektrarne
1.	MSE Vrtec Borisa Pečeta_Tomšičeva	Tomšičeva ulica 32	4014613	1468865	27,2
2.	MSE Vrtec Jožice Flander_Focheva	Focheva ulica 5	4153406	1468883	27,2
3.	MSE Vrtec Jadvice Golež Ob gozdu Ertlova	Ertlova ulica 3	4157560	1468210	27,2
4.	MSE vrtec Jožice Flander_Focheva	Focheva ulica 51	4153405	1468087	18,7
5.	MSE vrtec Jožice Flander_Razvanje	Razvanjska cesta 64	4001229	1468035	18,7
6.	MSE Vrtec Tezno Pedenjped Janševa	Janševa ulica 3	4014392	1470962	27,2
7.	MSE Vrtec Limbuš	Šolska ulica 25	4000152	1470868	27,2
8.	MSE Vrtec Studenci_Iztokova_Žabotova	Žabotova ulica 10	4014821	1471337	18,7
9.	MSE Vrtec Studenci_Poljane_Groharjeva	Groharjeva ulica 22	4014312	1471341	18,7
10.	MSE vrtec Pobrežje Mojca	Železnikova ulica 24	4015441	1471780	18,7
11.	MSE Vrtec Pekre Pekre Bezjakova	Bezjakova ulica 2	8018761	1471876	18,7
12.	MSE Vrtec Pobrežje Ob gozdu	Ob gozdu 22	4014978	1471824	18,7
13.	MSE Vrtec Radvanje Grizoldova	Grizoldova ulica 3	4014447	1471813	18,7
14.	MSE Vrtec Košaki Borisa Pečeta	Krčevinska ulica 10	4152902	1467963	18,7
15.	MSE Vrtec Jadvice Golež Cesta Zmage	Cesta Zmage 28	4151788	1482998	11,5
16.	MSE Vrtec Radvanje Jasli Grizoldova	Grizoldova ulica 3	4015385	1482048	11,5
17.	MSE Vrtec Tezno Jasli	Ulica Heroja Staneta 3	4014122	1492883	34,0
18.	MČ Tezno	Paronska ulica 12	4172350	1490460	8,8
19.	MČ Studenci	Šarhova ulica 53a	4161668	1494886	13,6
20.	MČ Tabor	Metelkova ulica 63	4166474	1490364	13,6

Slika 1-2: Predvideni objekti za postavitev SE

DIIP obravnava namestitvev sončnih elektrarn na naslednje objekte:

- Vrtec Borisa Pečeta - Tomšičeva
- Vrtec Jožice Flander - Focheva
- Vrtec Jadvice Golež Ob gozdu - Ertlova
- vrtec Jožice Flander - Focheva
- vrtec Jožice Flander - Razvanje
- Vrtec Tezno Pedenjped - Janševa
- Vrtec Limbuš
- Vrtec Studenci Iztokova - Žabotova
- Vrtec Studenci - Poljane - Groharjeva
- vrtec Pobrežje Mojca

- Vrtec Pekre Pekre - Bezjakova
- Vrtec Pobrežje - Ob gozdu
- Vrtec Radvanje - Grizoldova
- Vrtec Košaki Borisa - Pečeta
- Vrtec Jadvige Golež - Cesta Zmage
- Vrtec Radvanje Radvanje jasli – Grizoldova
- Vrtec Tezno Jasli
- MČ Studenci
- MČ Tezno
- MČ Tabor

1.4 Osnovni podatki o investitorju

Objekt:

SE MOM

Vrsta investicijskih vlaganj:

Investicija v izgradnjo novih fotovoltaičnih elektrarn

Investitor:

Mestna občina Maribor
Ulica heroja Staneta 1
2000 Maribor

Vrsta dokumentacije:

Investicijska dokumentacija

1.4.1 Identifikacija investitorja

Naslov:	Ulica heroja Staneta 1, 2000 Maribor
Skrajšano ime firme:	Mestna občina Maribor
Ustanovitelj:	Republika Slovenija
Matična številka:	5883369000
Davčna številka:	SI 12709590
Zastopnik:	Aleksander Saša Arsenovič
Žig in podpis:	_____

1.5 Podatki o izdelovalcu investicijske/predstavitvene dokumentacije

V podjetju Energija in okolje se ukvarjamo s projektnim inženiringom, pripravo tehniške, projektne in investicijske dokumentacije za znanega naročnika. Pri realizaciji zahtevnejših projektov in pripravi študij se posvetujemo s slovenskimi inštituti, fakultetami ter ostalimi partnerji s katerimi lahko tvorimo kompetentni konzorcij znanja in izkušenj za realizacijo še tako zahtevnih projektov.

Specializirani smo za iskanje najboljših, najnaprednejših ter finančno sprejemljivih, naprednih energetske in okoljske rešitve.

1.5.1 Identifikacija

Naziv:	Energija in okolje d.o.o.
Naslov:	Jadranska cesta 28, 2000 Maribor
Matična številka:	6335055000
Identifikacijska številka:	SI 91555248
Telefon:	02 300 88 70
E-pošta:	info@energijainokolje.si
Internetna stran:	www.energijainokolje.si
Odgovorna oseba:	Jože Hebar, univ. dipl. inž. el.
Žig in podpis:	

2 ANALIZA STANJA Z OPISOM RAZLOGOV ZA INVESTICIJO

Trenutne razmere na energetske trgu zahtevajo večjo energetsko neodvisnost, zato je cilj investicije je prispevati k zmanjšanju ogljičnega odtisa in k povečanju uporabe obnovljivih virov energije. Investitor želi z investicijskim projektom izgradnje sončnih elektrarn znižati stroške električne energije na obravnavanih objektih ter povečati delež samooskrbe in posledično samozadostnosti.

2.1 Predmet projekta

Predmet projekta je izgradnja sončnih elektrarn s pripadajočimi elementi za pretvorbo energije, konstrukcijo za pritrjevanje modulov in ostalo potrebno opremo (stikalni blok, inštalacije, merilno mesto, daljinski nadzor,...).

Skladno z veljavno zakonodajo (Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom, Ur. L. RS, št 14/2020 z dne 6.3.2020) za sončne elektrarne do 1 MW ni potrebno pridobiti gradbenega dovoljenja, v kolikor so izpolnjeni pogoji iz Uredbe. Nameravana gradnja izpolnjuje zahtevane pogoje.

2.2 Namen projekta

Osnovni namen predvidene investicije je izgradnja sončnih elektrarn na stavbah MOM, katere bodo omogočile pridobivanje lastne energije iz obnovljivih virov in s tem znižale stroške električne energije. Namen investicije je proizvodnja električne energije na način, ki prispeva k čistejšemu okolju. Z izgradnjo sončnih elektrarn se bo prispevalo tudi k ciljem, ki so zastavljeni v nacionalnih strateških dokumentih s področja obnovljivih virov energije.

2.3 Cilji projekta

Cilj projekta je zmanjšanje stroška električne energije z izgradnjo sončnih elektrarn, torej direktne kompenzacije energije v čim večjem deležu, zmanjševanje konične moči odjema na posameznem objektu in prodaja presežene proizvedene električne energije na trgu električne energije preko distribucijskega omrežja, v kolikor bo to mogoče.

Posredni pozitivni učinki izgradnje sončne elektrarne:

- Zmanjševanje emisij CO₂ oziroma izboljšanje ogljičnega odtisa.
- Sončna energija je primarni in obnovljiv vir energije, zelena energija.
- Dolga življenjska doba sončne elektrarne.
- Izraba obstoječih strešnih površin, brez dodatnega posega.
- Nizki obratovalni in vzdrževalni stroški elektrarne.

3 OPREDELITEV RAZVOJNIH MOŽNOSTI IN CILJEV INVESTICIJE TER PREVERITEV USKLAJENOSTI Z RAZVOJNIMI STRATEGIJAMI IN POLITIKAMI

3.1 Razvojne možnosti, cilj in namen investicije

Cilj projekta je zmanjšanje stroška električne energije obravnavanih objektov z izgradnjo sončnih elektrarn na vrtcih, torej direktne kompenzacije energije v čim večjem deležu in zmanjševanje konične moči odjema na objektih. Gre za shemo letnega obračuna oddane in prevzete električne energije, ti. »netmetering«.

Posredni pozitivni učinki realizacije projekta:

- Povečanje prihodkov investitorja, zniževanje stroškov.
- Zmanjševanje emisij CO₂ oziroma izboljšanje ogljičnega odtisa.
- Sončna energija je primarni in obnovljiv vir energije, zelena energija.
- Dolga življenjska doba sončne elektrarne.
- Izraba obstoječih strešnih površin, brez dodatnega posega.
- Nizki obratovalni in vzdrževalni stroški elektrarne.

Cilj projekta je torej zagotoviti nižje stroške električne energije na omenjenih objektih in posredno Mestni občini Maribor kot investitorju.

3.2 Usklajenost s strateškimi dokumenti

V Sloveniji in Evropski uniji rastejo zahteve po izbiri trajnostnih in obnovljivih virov energije, ki bi v naslednjih letih pripomogli k ohranjanju kakovosti zraka in očuvanju narave. Energetska učinkovitost in samozadostnost je ključen projekt vsake regije in države, ter je ne nazadnje pomembna za ohranjanje naravnih virov in kakovosti življenja. Trendi Evropske unije so zmanjšanje porabe energije, prehod na obnovljive vire, ter spodbujanje samooskrbe z energijo na posameznih objektih. Velik energetskega potenciala pri nas ima sončna energija in njena izraba s pomočjo fotonapetostnih panelov. Dolgoročni cilj je znižanje izpustov toplogrednih plinov v okolje, prihranek izpustov CO₂ in izboljšanje kakovosti zraka.

3.2.1 Cilji Slovenije in Evropske unije na področju OVE

EU je s svojimi uredbami in usmeritvijo k čistejšim virom energije, svobodni izbiri na trgu in zmanjšanju porabe energije začela že v 80. letih in jih od takrat redno dopolnjuje. Zaradi nastajajočih sprememb, ki jih prinašajo tehnološke rešitve in nove tehnologije se je EU zavezala, da bo do leta 2030 delež energije, pridobljene iz OVE v državah članicah dosegel vsaj 32 %. Natančnejše opredelitve so navedene v Direktivi 2018/2001, kjer so predstavljeni skupni energetske cilji Evropske unije za OVE do leta 2030.

Na ravni EU izboljšanje podnebnih sprememb, energetska varnost ter dostopno in trajnostno energijo določajo v skupini tako imenovane energetske unije. To je skupen izraz za sprejete dokumente in strategijo ter ciljih EU za zagotovitev oskrbe s čisto energijo. Temelji na petih

stebrih: energetska varnost, povezan notranji energetski trg, energetska učinkovitost, razogljičenje gospodarstva, ter raziskave in inovacije. Med pomembnejšima ciljema, ki naj bi bila izpolnjena do leta 2030 sta povečanje energetske učinkovitosti za vsaj 32,5 % z zmanjšanjem porabe energije, ter povečanje deleža obnovljivih virov energije na vsaj 32 %. Države članice morajo o ukrepih na lokalni ravni poročati v okvirju nacionalnih energetskih in podnebnih načrtov (NEPN), ki zajemajo 10-letno obdobje. Pri NEPN zajema obdobje od leta 2021 do 2030. NEPN je usmerjen k določanju konkretnih izvedbenih ukrepov za doseganje točno določenih ciljev za obdobje 10 let (do 2030) na posameznih področjih energetske unije. Združuje obveznosti načrtovanja, poročanja in spremljanja z namenom poenotenja in racionalizacije. Pripravlja se na podlagi EU zakonodaje (Uredba (EU) 2018/1999), sprejme ga Vlada RS.

Energetski in podnebni cilji so določeni na ravni EU. Dosegla naj bi jih Evropska unija kot celota, s skupnim prispevkom posamezne države članice. Slovenija je tako že z Direktivo o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov prevzela obveznost, da bomo do leta 2020 dosegli 25 % obnovljivih virov v celotni porabi energije. Doseženi delež energije iz obnovljivih virov v bruto končni rabi energije v Sloveniji je za leto 2020 v znašal 24,1 % in zato je Slovenija na podlagi sporazuma s Češko izvedla statistični prenos 465 GWh energije iz obnovljivih virov. Tako je z uporabo mehanizma statističnega prenosa obnovljive energije v 2020 Slovenija dosegla ciljno vrednost 25 %.

V najnovejših smernicah Evropske unije na področju zelenega prehoda in obnovljivih virov energije (RePowerEU) je navedeno naslednje:

»Obsežno povečanje in pospešitev proizvodnje energije iz obnovljivih virov v proizvodnji električne energije, industriji, stavbah in prometu bosta pospešila našo neodvisnost, spodbudila zeleni prehod in sčasoma znižala cene. Komisija v okviru svežnja „Pripravljeni na 55“ predlaga povečanje krovne cilja za leto 2030 za obnovljive vire energije s 40 % na 45 %. Določitev tega splošnega ambicioznejšega cilja bo ustvarila okvir za druge pobude, vključno z:

- namensko strategijo EU za sončno energijo za podvojitev sončne fotonapetostne zmogljivost do leta 2025 in namestitvev 600 GW do leta 2030;
- pobudo za strešne sončne panele s postopno uvedbo pravne obveznosti namestitve sončnih panelov na nove javne in poslovne stavbe ter nove stanovanjske stavbe;
- ...«

Na ravni Republike Slovenije pa je v celovitem nacionalnem energetskem in podnebnem načrtu (NEPN) Republike Slovenije zapisano še, da bo Slovenija intenzivno povečevala izrabo sončne energije, predvsem za proizvodnjo električne energije, kot tudi pasivno rabo sončne energije s spremenjenim in sončni energiji prilagojenim načrtovanjem stavb. Sončna energija bo predvidoma imela pomembno vlogo pri samooskrbi stavb, sosesk oz. širših skupnosti z električno energijo v povezavi s hranilniki energije in toploto iz toplotnih črpalk. Večja izraba sončne energije bo zahtevala večje povezovanje sistemov, uvajanje novih načinov skladiščenja energije in ustvarjanje okolja za izkoriščanje proizvodnih in poslovnih priložnosti (Predlog Resolucije o energetskem konceptu Slovenije (ReEKS), 2018, 53. odst.).

Proizvodnja električne energije v sončnih elektrarnah (SE) pomeni največji razvojni in okoljsko sprejemljiv potencial za povečanje proizvodnje električne energije iz OVE v Sloveniji. Z vidika trajnostne rabe prostora je prihodnji razvoj smiselno prednostno usmerjen v integracijo SE na

stavbe. Skupni tehnični potencial proizvodnje elektrike glede na razpoložljive površine je ocenjen na več kot 20 TWh, ključna omejitev pa je zmožnost integracije SE v električno omrežje, kar je poleg stroškov elektrarn ključno ekonomsko merilo za razvoj SE. S stališča omrežja je veliko lažja integracija večjih enot SE na lokacijah z večjo rabo elektrike (vsa porabljena na lokaciji) oziroma s priklopom na SN omrežje. Razmerje: okrog 80 % predstavljajo srednje in večje SE (100 in 600 kW, manjši delež prostostojećih SE moči 1.000 kW na degradiranih oziroma industrijskih lokacijah), preostanek pa so SE za samooskrbo v gospodinjstvih.

Konvencija županov za podnebne spremembe in energijo¹

Konvencija županov za podnebne spremembe in energijo je pobuda na področjih podnebnih sprememb in energije in združuje na tisoče lokalnih ter regionalnih organov, ki so se zavezali k izvajanju ciljev EU. Trenutno je h konvenciji pristopilo že več kot 10.000 podpisnikov s skupno več kot 320 milijoni prebivalcev. Ob pristopu se podpisniki zavežejo v dveh letih pripraviti akcijski načrt za trajnostno energijo in podnebje. Maribor je k omenjeni konvenciji pristopil leta 2011 in kot akcijski načrt predložil Lokalni energetskega koncept. Cilj je bil, do leta 2020 zmanjšati emisije CO₂ za 20 %.

3.2.2 Nacionalna zakonodaja in usmeritve

Nacionalni podnebni in energetskega načrt²

Nacionalni podnebni in energetskega načrt (NEPN) je strateški dokument, ki ga je Slovenija potrdila v začetku leta 2020 in za obdobje do leta 2030 (s pogledom do leta 2040) določa cilje, politike in ukrepe za pet razsežnosti energetskega unije:

1. razogljičenje (emisije toplogrednih plinov (TGP) in obnovljivi viri energije (OVE)),
2. energetskega učinkovitost,
3. energetskega varnost,
4. notranji trg energije ter
5. raziskave, inovacije in konkurenčnost.

Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20 in 121/21 – ZSROVE)³

Zaradi poenostavitve in posledično hitrejše realizacije projektov se bodo sončne elektrarne gradile skladno z Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20 in 121/21 – ZSROVE).

Uredba določa vrste, velikost in pogoje za montažo in priključitev naprav za proizvodnjo električne energije iz OVE ali SPTE, za katere ni potrebno gradbeno dovoljenje, če investitor izpolni naslednje zahteve:

a) Vrste in velikost manjših proizvodnih naprav

¹ Konvencija županov za podnebne spremembe in energijo

² Celoviti nacionalni energetskega in podnebni načrt Republike Slovenije

³ http://www.pisrs.si/Pis_web/pregledPredpisa?id=URED8015

Med manjše proizvodne naprave se po tej uredbi uvrščajo:

- naprave, ki proizvajajo električno energijo s SPTE, z nazivno električno močjo do vključno 50 kW,
- fotovoltaične naprave, z nazivno električno močjo do vključno 1 MW in
- vetrne elektrarne, z nazivno električno močjo do vključno 50 kW.

b) Pogoji za montažo in priključitev

- »manjša proizvodna naprava« se bo montirala v, na ali ob obstoječi stavbi ali gradbenem inženirskem objektu, zgrajenem v skladu s predpisi, ki urejajo graditev objektov. Če bo grajena na tleh (ob objektu), pa je njena velikost omejena,
- montaža mora biti skladna s prostorskimi akti in drugimi predpisi, ki urejajo prostor,
- pri montaži na ali v objekt se izdelata statična presoja,
- pri montaži na, v ali ob objekt se izdelajo (1) strokovna presoja požarne varnosti, (2) presoja zaščite pred strelami in ustreznosti nizkonapetostnih električnih inštalacij,
- pri montaži »manjše proizvodne naprave« z rotirajočimi deli na ali ob objekt na zemljišču, ki leži na območju II. ali III. stopnje varstva pred hrupom, se izdelata presoja zaščite pred hrupom,
- pridobljena so predpisana mnenja oz. soglasja:
 - pri montaži kakršnekoli manjše proizvodne naprave (SPTE, sončna, vetrna) OB objekt in (2) pri montaži vetrne elektrarne NA objekt, ki ležijo na zemljišču na območju, ki je s posebnimi predpisi opredeljeno kot varovalni pas ali varovano območje, ali ki leži na vodnem ali priobalnem zemljišču, je potrebno pridobiti mnenje oz. soglasje pristojnega organa,
 - pri montaži sončne elektrarne NA objekt se izvede samo preveritev obstoja varovanja s področja varstva kulturne dediščine in v kolikor gre za varovano območje je potrebno pridobiti mnenje oz. soglasje pristojnega organa,
 - investitor ima pridobljeno pravico graditi. Če se montaža izvaja ob objektu in je skrajna točka, ki jo naprava lahko doseže, oddaljena manj kot 1,5 metra od meje sosednjih zemljišč, pa mora imeti investitor tudi soglasje lastnikov sosednjih zemljišč.

Zakonska regulacija in usmeritve na področju OVE na nivoju Evropske unije:

- Direktiva (EU) 2018/2001 Evropskega parlamenta in sveta z dne 11. decembra 2018 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov (prenovitev). Uradni list Evropske unije, 2018, L 328/82.
- REPowerEU: načrt za hitro zmanjšanje odvisnosti od ruskih fosilnih goriv in pospešitev zelenega prehoda

Zakonski predpisi in uredbe na področju OVE v republiki Sloveniji:

- Energetski zakon (EZ-1) (Uradni list RS, št. 60/19 – uradno prečiščeno besedilo, 65/20, 158/20 – ZURE, 121/21 – ZSROVE, 172/21 – ZOEE, 204/21 – ZOP in 44/22 – ZOTDS)
- Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije (SONDO) (Uradni list RS, št. 41/11 in 17/14 – EZ-1)
- Zakon o učinkoviti rabi energije ZURE (Uradni list RS, št. 158/20)

- Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije ZSROVE (Uradni list RS, št. 121/21 in 189/21)
- Zakon o urejanju prostora ZUreP-3 (Uradni list RS, št. 199/21)
- Gradbeni zakon GZ-1 (Uradni list RS, št. 199/21)
- Resolucija o dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050 ReDPSS (Uradni list RS, št. 119/21 in 44/22 – ZVO-2)
- Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20 in 121/21 – ZSROVE)
- Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 17/19, 197/20 in 121/21 – ZSROVE)
- Pravilnik o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 1/16, 46/18 in 121/21 – ZSROVE)
- Uredba o podporah električni energiji, proizvedeni iz obnovljivih virov energije in v soproizvodnji toplote in električne energije z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 26/22)

Podpore na področju obnovljivih virov energije (v nadaljevanju OVE) varirajo glede na vir energije, način pridobivanja le-te in velikost proizvodne naprave. Energetske tehnologije, navedene v Uradnem listu Republike Slovenije, se delijo na energetski potencial vodotokov, vetrno energijo, sončno energijo, geotermalno energijo, energijo, pridobljeno iz bioplina, iz odlagališčnega plina, plina, ki izvira iz blata čistilnih naprav odpadnih voda in energijo, pridobljeno iz biološko razgradljivih odpadkov. Do pridobitve podpor so upravičeni proizvajalci elektrike iz proizvodnih naprav OVE, katerih nazivna električna moč ne presega 10 MW, razen za proizvodne naprave za izrabo vetrne energije, pri katerih nazivna električna moč ne presega 50 MW. Podpore se proizvajalcem elektrike zagotavljajo največ petnajst let pri novih proizvodnih napravah OVE. Glede na nazivno električno moč se proizvodne naprave iz te uredbe delijo na naslednje velikostne razrede:

- mikro: nazivne električne moči, ki so manjše od 50 kW;
- male: nazivne električne moči od 50 kW do 1 MW;
- srednje: nazivne električne moči 1 MW ali več.

Pravice končnih odjemalcev s samooskrbo določajo odločbe iz zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE - Uradni list RS, št. 121/21 in 189/21). Ta med drugim navaja, da imajo končni odjemalci s samooskrbo ne glede na način izvajanja samooskrbe pravico, da proizvajajo energijo iz obnovljivih virov tudi za lastno porabo, jo shranjujejo in prodajajo svoje presežke proizvedene električne energije, oddane v distribucijsko omrežje, tudi na podlagi pogodb o nakupu električne energije iz obnovljivih virov, prek dobaviteljev električne energije in po pravilih medsebojne izmenjave. Končni odjemalec s samooskrbo ima pravico do vstopa v podporno shemo in izbire podpore. Pomembna dejstva uporabe/uvajanja proizvodnje električne energije s pomočjo fotovoltaike⁴.

⁴ Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije ZSROVE (Uradni list RS, št. 121/21 in 189/21)

3.2.3 Prihranki (primarne) energije

Energetska učinkovitost je med stroškovno najbolj učinkovitimi ukrepi za doseganje ciljev trajnostne energetske politike. Učinkovita raba energije pomeni uvajanje sodobnih tehnologij in ukrepov, ki zmanjšujejo rabo energije ali pa nižajo rabo primarne energije ter s tem izpuste toplogrednih plinov in hkrati povečujejo delež OVE v končni porabi energije. Prihranki energije so ustvarjeni tudi z alternativnim ukrepom, ki se izvaja v okviru programa energetske učinkovitosti Eko sklada.

V letu 2020 je bilo doseženih 295 GWh prihranka pri končni rabi energije. Z izvedenimi ukrepi so se znižali izpusti toplogrednih plinov za 91.921 t CO₂/leto. Prihranki energije so se glede na leto 2019 povišali za približno 5 %.

3.2.4 Zmanjšanje emisij ogljikovega dioksida

Izpuste CO₂ oz. TGP na enoto električne energije se lahko definira na več različnih načinov. Prvi je, da se upošteva celotna proizvodnja električne energije v državi, drugi pa je, da se upošteva samo proizvodnjo električne energije, ki jo zmanjšujemo oz. nadomeščamo – t.i. marginalne vire. V Sloveniji je to premog. V slovenskih strateških dokumentih (Operativni program zmanjševanja emisij toplogrednih plinov OP TGP-2020, Akcijski načrt za energetske učinkovitost, Akcijski načrt za obnovljive vire energije) se za izračun emisijskega faktorja za električno energijo uporablja prvi način.

Povprečni emisijski faktor za izpuste CO₂ v obdobju 2002-2019 znaša 0,47 kgCO₂/kWhe in enako za izpuste TGP (Vir: Inštitut Jožef Štefan), kar pomeni 0,47 kg prihranka emisije CO₂ z vsako kilovatno uro proizvedene električne energije v sončni elektrarni.

4 PREDSTAVITEV VARIANT

Iz stališča ekonomske presoje investicije lahko investitor presoja samo trenutno stanje, t.j. varianta 0 »brez investicije« in predvideno stanje z izvedeno investicijo, t.j. varianta 1 »investicija v sončne elektrarne na javnih objektih MOM«. Pri prvi varianti smo pripravili kratko SWOT analizo oz. prikaz potencialnih prednosti, ki jih daje omenjen projekt.

4.1 Varianta 0: brez investicije

Pri varianti 0 »brez investicije« lokacije z energetskega potencialom ostanejo neizkoriščene oz. stanje ostaja takšno kot je trenutno. S tem ne bodo doseženi cilji projekta:

- Uvajanje obnovljivih virov energije (OVE) na zgradbah mestne občine Maribor,
- nižanje stroška električne energije na omenjenih objektih,
- povečanje samooskrbe z energijo.

S tem se v občini ne bi izkoristilo danega potenciala po samooskrbi z električno energijo in uvajanja OVE, ki je ena od smernic Nacionalnega energetskega in podnebne načrta (NEPN).

4.2 Varianta 1: investicija v sončne elektrarne na javnih objektih MOM po sistemu »netmetering«

Z načrtanim razvojem lastnih proizvodnih virov električne energije bo družba sledila širšemu regijskemu razvoju, pričela bo z neizogibnimi aktivnostmi povezanimi z dekarbonizacijo družbe in zmanjšanja ogljičnega odtisa občine.

K navedenim investicijskim vzgibom je pripomogla tudi splošna gospodarsko finančna situacija, v kateri se zaradi višanja cen energentov vse več investorjev odloča za t.i. zelene investicije s katerimi se dosega zadovoljive ekonomske rezultate, predvsem pa okoljske rezultate, kateri imajo bistveno večje oportunitetne koristi kot jih prikažemo skozi (ekonomsko) vrednotenje investicij.

Nenazadnje je potrebno poudariti ugodno, sicer birokratsko izjemno zahtevno klimo sofinanciranja tozadevnih investicij. V primeru izredno ugodne sheme letnega obračuna proizvedene in porabljene električne energije pa je investicija smiselna tudi brez dodatne finančne spodbude. Investitor bo aktivno spremljal razpise za sofinanciranje operacije.

Tehnično tehnološke značilnosti projekta:

- Z umestitvijo SE na omenjenih objektih se bo bistveno povečal delež proizvedene električne energije iz OVE.
- Povečal se bo delež samooskrbe z energijo.
- Zagotovljen bo predvsem nižji strošek električne energije, ki ne bo v celoti odvisen od razmer na trgu.

Družbene koristi

Umestitev samooskrbnih sončnih elektrarn na javnih objektih bo imel ob že navedenih pozitivnih vplivih na okolje in podnebje še naslednje pozitivne učinke:

- Prikaz meščanom o praktičnosti umestitve sončnih elektrarn.
- Vzgled pri uvajanju OVE v lokalni skupnosti.

4.3 Izbira variante

Izbira variante je glede na nakazane ekonomske in okoljske pozitivne učinke za investitorja jasna: Varianta 1 »investicija v sončne elektrarne na javnih objektih MOM po sistemu »netmetering«.

Investitor si bo prizadeval realizirati investicijo v najkrajšem možnem času.

5 OPREDELITEV VRSTE INVESTICIJE IN OCENA INVESTICIJSKIH STROŠKOV

5.1 Splošno

Sončne elektrarne bodo služile samooskrbi in nižanju stroškov električne energije. Gre za sončne elektrarne na strehah sedemnajstih vrtcev v Mestni občini Maribor in treh mestnih četrti. Seznam obravnavanih objektov:

- Vrtec Borisa Pečeta - Tomšičeva
- Vrtec Jožice Flander - Focheva
- Vrtec Jadvige Golež Ob gozdu - Ertlova
- vrtec Jožice Flander - Focheva
- vrtec Jožice Flander - Razvanje
- Vrtec Tezno Pedenjped - Janševa
- Vrtec Limbuš
- Vrtec Studenci Iztokova - Žabotova
- Vrtec Studenci - Poljane - Groharjeva
- vrtec Pobrežje Mojca
- Vrtec Pekre Pekre - Bezjakova
- Vrtec Pobrežje - Ob gozdu
- Vrtec Radvanje - Grizoldova
- Vrtec Košaki Borisa - Pečeta
- Vrtec Jadvige Golež - Cesta Zmage
- Vrtec Radvanje Radvanje jasli – Grizoldova
- Vrtec Tezno jasli
- MČ Tezno
- MČ Studenci
- MČ Tabor

Investitor bo na podlagi opravljenih operativnih razgovorov in zbranih preliminarne ponudbe in tehničnih rešitev, izbral najprimernejšega ponudnika, kateri bo zadolžen za tehnično/tehnološko zasnovo in izvedbo projekta izgradnje sončnih elektrarn.

Sestavni del tega DIIP-a so priloženi posamezni DIIP-i (priloga glavnega dokumenta), ki ločeno obravnavajo objekte, ki so predvideni za postavitve sončnih elektrarn in iz katerih je razvidno financiranje po virih ter tehnične karakteristike posamezne naprave za proizvodnjo električne energije.

5.2 Analiza stanja in predvidene lokacije sončnih elektrarn

Investitor Mestna občina Maribor namerava na omenjenih strehah javnih objektov zgraditi sončne elektrarne s skupno nazivno močjo vseh elektrarn 408,71 kWp.

Lokacije sončnih elektrarn bodo na strehah vrtcev in mestnih četrti:

	Objekti	Naslov	Merilno mesto	Št. soglasja	Inštalirana moč elektrarne
1.	MSE Vrtec Borisa Pečeta_Tomšičeva	Tomšičeva ulica 32	4014613	1468865	27,2
2.	MSE Vrtec Jožice Plander_Focheva	Focheva ulica 51	4153406	1468883	27,2
3.	MSE Vrtec Jadvice Golež Ob gozdu Frljova	Frljova ulica 3	4157560	1468210	27,2
4.	MSE vrtec Jožice Plander_Focheva	Focheva ulica 51	4153405	1468087	18,7
5.	MSE vrtec Jožice Plander_Razvanje	Razvanjska cesta 64	4001229	1468035	18,7
6.	MSE Vrtec Tezno_Pedenjped Janševa	Janševa ulica 3	4014392	1470962	27,2
7.	MSE Vrtec Limbuš	Šolska ulica 25	1000152	1470868	27,2
8.	MSE Vrtec Studenci_Iztokova_Žabotova	Žabotova ulica 10	4014821	1471337	18,7
9.	MSE Vrtec Studenci_Poljane_Groharjeva	Groharjeva ulica 22	4014312	1471341	18,7
10.	MSE vrtec Pobrežje Mojca	Železnikova ulica 24	4015441	1471780	18,7
11.	MSE Vrtec Pekre Pekre Bezjakova	Bezjakova ulica 2	8018761	1471876	18,7
12.	MSE Vrtec Pobrežje_Ob gozdu	Ob gozdu 22	4014978	1471824	18,7
13.	MSE Vrtec Radvanje Grizoldova	Grizoldova ulica 3	4014447	1471813	18,7
14.	MSE Vrtec Košaki Borisa Pečeta	Krčevinska ulica 10	4152902	1467963	18,7
15.	MSE Vrtec Jadvice Golež Cesta Zmage	Cesta Zmage 28	4151788	1482998	11,5
16.	MSE Vrtec Radvanje Radvanje Jasli Grizoldova	Grizoldova ulica 3	4015385	1482048	11,5
17.	MSE Vrtec Tezno Jasli	Ulica Heroja Nandeta 3	4014122	1492883	34,0
18.	MČ Tezno	Paronska ulica 12	4172350	1490460	8,8
19.	MČ Studenci	Šarhova ulica 53 a	4161668	1494886	13,6
20.	MČ Tabor	Metelkova ulica 63	4165474	1490364	13,6

Tabela 5-1: Spisek omenjenih objektov

Podrobne posnetke posameznih objektov in lokacij s predvidenimi posegi na ostrešje so opisani v IZP dokumentih za vsak objekt posebej.

Trenutno omenjeni objekti letno porabijo 351.536 kWh električne energije, ki jo v celoti odjemajo iz omrežja. Z namestitvijo sončnih elektrarn je cilj naveden odjem zmanjšati za približno tri četrtine. Spodaj vidimo prikaz porabe vseh objektov po mesecih in okvirne stroške dobave električne energije. Podatki so povzeti iz povprečne letne porabe vrtcev v zadnjih treh letih.

SKUPAJ:		ODJEM [kWh]	
Mesec		SKUPAJ	ET
2021		345.480	345.480
2022		346.346	346.346
2023		362.783	362.783
Povprečna letna poraba		351.536	351.536

OBSTOJEČE STANJE

Cene 2024	Vnos:		Strošek
Energija ET	0,17591	€/kWh	61.838,74 €
OM OM LR	4,61098	€/kW	0,00 €
OM ET	0,03973	€/kWh	13.966,54 €
OM Jalova energija	0,00902	€/kVAh	0,00 €
PEU	0,00080	€/kWh	281,23 €
OVE+SPTE	2,95423	€/kW	0,00 €
SODO AGEN	0,00013	€/kWh	45,70 €
Trošarina	0,00153	€/kWh	537,85 €
Skupaj:			76.670,06 €

Tabela 5-2: Trenutno stanje odjema električne energije in letnega stroška električne energije na predvidenih objektih

5.3 Opis investicijskih vlaganj

Opis investicijskih vlaganj je opredeljen po stalnih cenah skladno z izhodišči investitorja in projektantskimi ocenami ter preliminarnimi ponodbami, prejetimi v maju 2024. Ocena investicijskih vlaganj je razdelana po smiselni sklopih, v katerih je podrobneje prikazana in razdelana celotna investicija.

V nadaljevanju so prikazana tudi izhodišča za amortizacijske stopnje investicijskih vlaganj in pričakovano strukturo sredstev, potrebnih za izvedbo projekta ter stroški obratovanja in vzdrževanja elektrarne.

5.3.1 Projektna dokumentacija

Ocena vrednosti investicijskih del je bila izvedena ob na podlagi predhodnih projektov in trenutnih cen opreme na trgu. Za vse objekte so že pridobljena soglasja za priključitev.

Dokumentacijo za pridobitev soglasja za priključitev je pridobila agencija Energap.

5.3.2 Ocena in dinamika investicijskih vlaganj po stalnih cenah

Pri investiciji se upošteva vrednost nepovratnih sredstev NOO – SE OVE 2024 v višini 730 EUR/kWp instalirane nazivne električne moči panelov.

Celotna ocenjena vrednost investicije znaša 460.947,24 EUR z DDV.

Tabela 5-3: Ocena investicijskih vlaganj po sklopih

REKAPITULACIJA INVESTICIJSKIH VLAGANJ		Nova PN SES 408,71 kWp		
		Brez DDV Z DDV		
1.	Fotonapetostni moduli	138.951,40 €	138.951,40 €	159.532,91 €
2.	Razsmerniki in optimizatorji, vključno s podaljšano garancijo	69.480,70 €	69.480,70 €	84.766,45 €
3.	Aluminijasta podpkonstrukcija za položne strehe	85.850,88 €	85.850,88 €	105.958,07 €
4.	Oprema za monitoring elektrarne	3.474,04 €	3.474,04 €	4.238,52 €
5.	DA in AC instalacije, povezave, kablovodi in instalacijski pritrdilni material	27.792,28 €	27.792,28 €	33.906,58 €
6.	Priljučno merilna omarica s polindirektnim števcem v skladu s soglasjem	6.948,07 €	6.948,07 €	8.476,65 €
7.	Montaža, transport, zagor, meritve, ...	13.636,14 €	13.636,14 €	15.953,29 €
8.	Strokovni nadzor	10.422,11 €	10.422,11 €	12.714,97 €
9.	Investicijska in projektna dokumentacija	20.000,00 €	20.000,00 €	24.400,00 €
SKUPAJ:		377.825,61 €	377.825,61 €	460.947,24 €

Finančna konstrukcija je zaradi kratkega časovnega roka za postavitve investicije v elektrarne po shemi »netmetering« predvidena v letu 2024. V tem letu je potrebno investicijo tudi zaključiti. Shema letnega netiranja, ki omogoča visoke prihranke električne energije je namreč omogočena samo še do konca leta 2024 (zaključek investicije).

Projekt je nadalje razdeljen v skladu z razpisom za sofinanciranje na upravičene in neupravičene stroške ter na lastne in sofinancirane vire. Neupravičen strošek predstavlja DDV celotnega projekta.

Vrednost operacije brez DDV [EUR]	377.825,61 €
Znesek upravičenih stroškov [EUR]	377.825,61 €
Znesek neupravičenih stroškov [EUR]	83.121,63 €
Znesek sofinanciranja operacije [EUR]	298.358,30 €
Lastni viri [EUR]	162.588,94 €

Tabela 5-4: Vrednost projekta po sklopih za prijavo na sofinanciranje

Predvidena je naslednja dinamika financiranja projekta. Financiranje projekta ne bo trajalo dlje kot eno koledarsko leto. V letu 2024 je predvidenih 271.330,00 EUR, preostanek pa v začetku leta 2025.

REKAPITULACIJA INVESTICIJSKIH VLAGANJ	Dinamika financiranja		Delež
	2024	2025	%
1. Fotonapetostni moduli	87.090,63 €	82.442,28 €	37%
2. Razsmerniki in optimizatorji, vključno s podaljšano garancijo	43.545,32 €	41.221,14 €	18%
3. Aluminijasta podpkonstrukcija za položne strehe	54.431,64 €	51.526,42 €	23%
4. Oprema za monitoring elektrarne	2.177,27 €	2.061,06 €	1%
5. DA in AC instalacije, povezave, kablovodi in instalacijski pritrdilni material	33.906,58 €	0,00 €	7%
6. Priljučno merilna omarica s polindirektnim števcem v skladu s soglasjem	4.354,53 €	4.122,11 €	2%
7. Montaža, transport, zagor, meritve, ...	8.709,06 €	8.244,23 €	4%
8. Investicijska in projektna dokumentacija	12.714,97 €	0,00 €	3%
9. Strokovni nadzor	24.400,00 €	0,00 €	5%
SKUPAJ:	271.330,00	189.617,24	100%

Tabela 5-5: Predvidena dinamika financiranja

V spodnji tabeli je prikazana dinamika financiranja po virih, lasten vložek in vložek sredstev iz Javnega razpisa po letih. Upoštevane so stalne cene projekta.

REKAPITULACIJA INVESTICIJSKIH VLAGANJ	Lastni delež	Delež sofinanciranja		Skupaj
	2024	2025	2025	
1. Fotovoltaični moduli	59.798,98 €	39.994,14 €	99.739,79 €	169.532,91 €
2. Razsmerniki in optimizatorji, vključno s podaljšano garancijo	20.999,49 €	19.997,07 €	34.869,99 €	84.766,45 €
3. Aluminijasta podkonstrukcija za plosno streho	37.372,36 €	24.995,34 €	43.587,37 €	105.955,07 €
4. Oprema za monitoring elektrarne	1.494,97 €	999,85 €	1.743,69 €	4.238,32 €
5. DA in AC instalacije, povezave, kablovodi in instalacijski prireditelni material	11.959,80 €	7.998,83 €	13.947,96 €	33.906,58 €
6. Priljučno merilna omara s polifaznim števcem v skladu s soglasjem	2.999,95 €	1.999,71 €	3.486,98 €	8.476,65 €
7. Montaža, transport, zagon, meritve...	5.975,90 €	3.999,41 €	6.379,98 €	15.953,29 €
8. Investicijska in projektna dokumentacija	4.484,92 €	2.999,56 €	5.230,48 €	12.714,97 €
9. Strokovni nadzor	8.606,56 €	5.756,15 €	10.057,29 €	24.400,00 €
SKUPAJ:	162.588,94	108.741,06	189.617,24	460.947,24
	59%		41%	100%

Tabela 5-6: Dinamika financiranja po virih financiranja

5.3.3 Ocena in dinamika investicijskih vlaganj po tekočih cenah

V skladu z »Uredbo o enotni metodologiji za pripravo in obravnavo investicijske dokumentacije na področju javnih financ«, so v investicijskem programu prikazana investicijska vlaganja tudi po tekočih cenah. Vrednost investicije po tekočih cenah vključuje predpostavljeno dinamiko investicijskih vlaganj po terminskem planu in napovedi povprečne letne stopnje inflacije v Sloveniji Urada za makroekonomske analize in razvoj (Pomladanska napoved gospodarskih gibanj 2024, september 2023), ki je v letu 2024 predvidena 3,9 %. Kot izhodiščne cene so upoštevane stalne cene maj 2024.

Ker je investicija predvidena v tekočem letu ocena vlaganj po tekočih cenah ni potrebna.

5.3.4 Letni stroški obratovanja in vzdrževanja elektrarne

V nadaljevanju so podani ocenjeni letni stroški obratovanja in vzdrževanja sončne elektrarne, ocenjeni glede na izkustvene podatke.

STROŠKI - LETNO

Čiščenje elektrarne	0,80 €/m ²	1.596,19 €
Vzdrževanje	0,78 €/m ²	1.549,13 €
Letni monitoring		
Daljsinski nadzor in meritve		
Intervencije		
MERITEV DELOVANJA ZAŠČ	0,20 €/m ²	394,14 €
Zavarovanje	0,90 €/m ²	1.791,38 €
MERITVE ELEKTRIČNIH INŠ	0,09 €/m ²	170,60 €
Stroški dela	0,00 €/m ²	0,00 €
SKUPAJ:		5.501,43 €

Tabela 5-7: Ocenjeni letni stroški obratovanja in vzdrževanja sončne elektrarne

5.3.5 Časovni načrt izvedbe

V nadaljevanju je podan predviden časovni načrt izvedbe projekta. Ker gre za obsežen objekt na različnih objektih po celotni občini to predstavlja velik organizacijski zalogaj za bodočega izvajalca del. Zaradi navedenega se lahko časovni načrt izvedbe podaljša.

Tabela 5-8: Časovni načrt izvedbe

MESEC	maj 24				jul 24				avg 24				sep 24				okt 24				nov 24				dec 24			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
AKTIVNOST																												
Skupni čas izvedbe investicije v izgradnjo SF																												
zdelava projektne dokumentacije																												
upravni postopki, soglasja, dovoljenja																												
zvečba del in storitev na objektu																												
1. Projektna in investicijska dokumentacija																												
2. Razpis in izbor izvajalca																												
3. Naručilo, dobava in montaža opreme																												
4. zvečba pripravljenih del																												
5. GOI dela																												
6. Gradnja dela in rekonstrukcije																												
7. zvečba strojnih napeljav in naprav																												
8. Izvedba elektro NN/SN napeljav in naprav																												
9. PID, 370, tehnični pregled, vdižitev SF v ETS																												
10. Prevzemne meritve in prodaja v obratovanje																												

5.4 Viri financiranja investicije

Investitor želi navedeno investicijo financirati z lastnimi sredstvi. Investitor si obeta pridobitev nepovratnih sredstev za realizacijo projekta v višini 730 €/kWp vključno s stroški gradbenega nadzora in pripravo projektne dokumentacije. DDV ni predmet sofinanciranja.

5.5 Pričakovana stopnja ekonomske upravičenosti projekta

V preliminarne ekonomske analize so se ob upoštevanju pridobitve nepovratnih sredstev in stalnih cenah, upoštevala naslednja izhodišča za ekonomsko upravičenost projekta.

5.5.1 Izračun prihodkov in stroškov projekta

Za izračun prihodkov in stroškov so se upoštevale znane računske postavke prihodkov in stroškov. Izračun temelji na predpostavljenem ekonomskem modelu, tehnološki zasnovi sončne elektrarne in pričakovanih energetskih učinkih, to je prihrankih energije. Prihodki predstavljajo znižanje stroška električne energije na objektih. Prihranki energije se obračunavajo na letni ravni.

PRIHODKI - LETNO

Prihranek stroškov dobave energije	57.030,12 €
Prodaja viškov EE	0,00 €
Obratovalna podpora	0,00 €
SKUPAJ:	57.030,12 €

STROŠKI - LETNO

Čiščenje elektrarne	0,80 €/m ²	1.596,19 €
Vzdrževanje	0,78 €/m ²	1.549,13 €
Letni monitoring		
Daljinski nadzor in meritve		
Intervencije		
MERITEV DELOVANJA ZAŠČ	0,20 €/m ²	394,14 €
Zavarovanje	0,90 €/m ²	1.791,38 €
MERITVE ELEKTRIČNIH INŠ	0,09 €/m ²	170,60 €
Stroški dela	0,00 €/m ²	0,00 €
SKUPAJ:		5.501,43 €

Tabela 5-9: Prikaz pričakovanih prihodkov in stroškov projekta

5.5.2 Ekonomska analiza projekta

V preliminarni ekonomski analizi projekta po stalnih cenah so se upoštevala spodaj navedena izhodišča za amortizacijo in strukturo sredstev. Predvideno je financiranje projekta v letu 2024. Rezervirana sredstva v letu 2024 in 2025 so v višini 460.947,24 EUR. V okviru sofinanciranja projekta predstavlja lasten delež 162.588,94 EUR.

	Investicija v izgradnjo SE	Z DDV	Upoštevana nepovratna sred.
AMORTIZACIJA - izhodišče	377.825,61 €	460.947,24 €	162.588,94 €
Zgradba - amortizacijska doba 30 let	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Oprema - amortizacijska doba 15 let	377.825,61 €	460.947,24 €	162.588,94 €
SREDSTVA			
Lastna sredstva	100%		162.588,94 €
Dolžniška sredstva - 10 letno posojilo	0%		0,00 €

Tabela 5-10: Prikaz izhodišča za amortizacijski načrt ter strukturo sredstev

Skupna vrednost investicije (z NS)	INV =	162.589	€
Interna stopnja donosa	IRR =	26,56%	
Modificirana interna stopnja donosa	MIRR =	14,15%	
Neto sedanja vrednost	NPV =	194.954	€
Doba vračanja	n_{dv} =	3,60	let
Diskontirana doba vračanja	n_{ddv} =	4,02	let
Indeks donosnosti	PI =	1,20	

Tabela 5-11: Ekonomski kazalniki preliminarne ekonomske analize

6 OPREDELITEV TEMELJNIH PRVIN, KI DOLOČAJO INVESTICIJO

Investitor bo pripravil razpis za izbor izvajalca izgradnje elektrarn, po načelu »Design & build«. Zaradi navedenega bo podrobna umestitev elektrarne na streho objekta predmet obdelave projekta za izvedbo (PZI).

6.1 Tehnično tehnološka opredelitev investicije

V nadaljevanju so opisani ključni sklopi/deli investicije v sončne elektrarne;

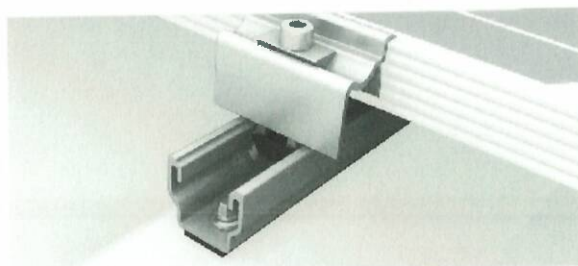
- Konstrukcija fotonapetostnega generatorja
- Fotonapetostni generatorji
- Razsmerniki z optimizatorji
- Električna instalacija
- Zaščitni in stikalni elementi
- Priključno-merilni sklop

6.1.1 Konstrukcija

Predvidena je konstrukcija iz aluminijastih vlečenih profilov, montirana na kritino objekta. Zanja mora biti izdelan statični izračun, katerega zagotovi proizvajalec oziroma ponudnik konstrukcije. Konstrukcija mora nositi fotonapetostni generator v vseh vremenskih pogojih.

Konstrukcija dodatno obteži objekt največ za 4 kg/m^2 . Pri snežnih in vetrnih obtežbah je potrebno upoštevati standard EUROCODE.

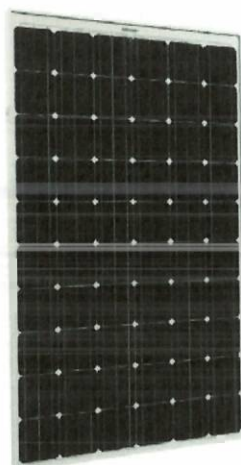
Za vse strehe je predvidena montaža direkt na strešno kritino. Način montaže bo odvisen od tipa posamezne strešne kritine.



Slika 6-1: Primer pritrdjevanja FN generatorja

6.1.2 FN Moduli

FN modul predstavlja del FN generatorja, ki ob sončnem obsevanju generira enosmerno električno napetost. Ob sklenjenem tokokrogu (porabniku oz. razsmerniku) požene enosmerni tok. Ti so med sabo povezani v nize (vzporedne veje – stringe), ki se vodijo do zaščitnih elementov in do razsmernikov. Dodatna obtežitev strehe znaša največ 12 kg/m^2 .

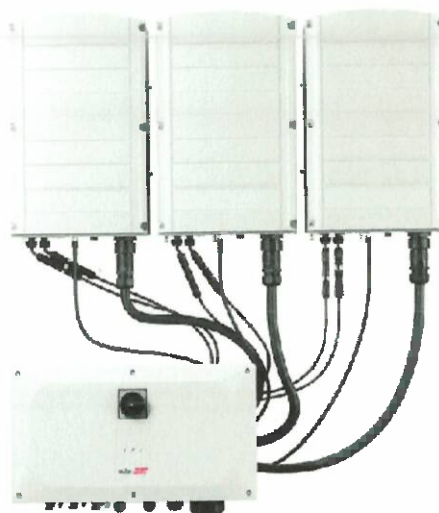


Slika 6-2: Primer FN modula

6.1.3 Razsmerniki

Pretvarjajo enosmerno komponento napetosti in toka v izmenično (DC/AC pretvornik). So popolnoma avtomatizirani, samodejno se sinhronizirajo z električnim omrežjem na napetostnem nivoju 0,4 kV in omrežne frekvence 50 Hz, vsebujejo zaščitne elemente in komunikacijski vmesnik.

Na spodnji sliki je predstavljen trifazni razsmernik brez transformatorja proizvajalca Solaredge, namenjen komercialni rabi, večjim sončnim elektrarnam, kjer s pomočjo dodatnih optimizatorjev omogoča višje izplene energije.



Slika 6-3: Primer - razsmernik Solaredge

6.1.4 Električna instalacija

Kabli za povezavo FN modulov morajo imeti ultravijolično zaščito, saj so velikokrat izpostavljeni sončnim žarkom. Preostali energetski kabli so na izmenični strani, ki morajo biti

ustreznega preseka, da so izgube v kablih čim manjše. Preseke določi projektant na podlagi izračunov. Kable vodimo po konstrukciji v ustreznih kabelskih kanalih, ki so ustrezno zaščiteni, v zemlji pa preko zemeljskih PVC cevi ali pa se uporabljajo kablji, ki se lahko polagajo v zemljo.

Uporabljeni bodo tudi kablji za komunikacijske naprave, ki bodo povezani v centralno enoto za spremljanje in nadzorovanje elektrarne.

6.1.5 Zaščitni in stikalni elementi

Nameščeni morajo biti tokokrogi enosmerne in izmenične instalacije. V enosmernih tokokrogih uporabljamo prenapetostne odvodnike in pretokovno zaščito, kot zaščito ob morebitnih indukcijah prenapetosti v tokokrogih niza modulov. Na izmenični strani se lahko prenapetost pojavi največkrat s strani javnega omrežja EES, kot tudi povišan tok zaradi okvar na instalacijah ipd. Za pretokovno zaščito uporabljamo varovalke, ki varujejo predvsem naprave (razsmernike) in priključne kable. Ker je predvideno večje število razsmernikov, mora projektant najti rešitev, da zvezno varuje posamezne preseke kablov od priključnega mesta in do razsmernika.

6.1.6 Zaščita proti udaru strele

Sistem zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju LPS (Lightening Protection System) je sestavni del objekta in je združljiv ter smiselno povezan z vsemi drugimi napravami in napeljavami v objektu. LPS je izveden tako, da lahko odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez škodljivih posledic in da pri tem ne pride do poškodb živih bitij, električnih preskokov in hkrati iskrenj.

6.1.7 Priključno-merilni sklop

Zajema največkrat zaščitne in stikalne elemente, ki jih zahteva elektro distributer, ter števec proizvedene električne energije.

Priklop objekta oziroma elektrarne je predviden na nizkonapetostni strani omrežja 0,4 kV in sicer na interni instalaciji odjema.

6.2 Simulacija vključitve elektrarne

Za pripravo podrobnejše ekonomske analize se je izvedla simulacija vključitve posameznih elektrarn v energetske sistem. Iz sinteze podatkov tehnološke analize se je pripravila t.i. kumulativna analiza učinkov izgradnje sončnih elektrarn.

Tehnično tehnološke karakteristike elektrarn so se določile na podlagi razpoložljivih strešnih površin ter predvsem orientiranosti posameznega objekta.

6.2.1 Ocena potenciala proizvodnje

Na podlagi letnih podatkov o odjemu električne energije ter simulaciji delovanja sončnih elektrarn na urni ravni se je pripravila letna energijska bilanca odjema, proizvodnje in kompenzacije električne energije za posamezno sočno elektrarno.

Izračunal se je tudi letni prihranek emisij CO₂, viden v spodnji tabeli, ki zajema podatke za vse elektrarne skupaj. Prihranek emisij je ocenjen na 168 ton na leto.

Odjem EE	351.536	kWh
Odjem ET	351.536	kWh
Konična moč		kW

Moč PV	408,71	kWp
Proizvodnja PV	417.102	kWh
Proizvodnja ET	417.102	kWh
Znižana moč		kW

Kompenzacija PV	282.964	kWh
Kompenzacija ET	282.964	kWh
Primanjkljaj	90.050	kWh
Primanjkljaj ET	90.050	kWh
Viški	134.138	kWh
Viški ET	134.138	kWh

Parametri proizvodnje:

1.021

210,28

Parametri kompenzacije:

80,49%

67,84%

Tabela 6-1: Ocena potenciala proizvodnje

V nadaljevanju lahko vidimo analizo posameznega objekta po porabi in predvideni proizvodnji.

Tabela 6 2: kumulativna mesečna in letna energijska bilanca objektov po umestitvi SE

Izredna letna kumulativna bilanca		CO ₂ (t/a)		PROIZVODNJA (kWh)		KOMENZACIJA (kWh)		PRIMENJANJE (kWh)		VSEBINA	
Meseč		SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET
2021		13.295	9.495								
2022		19.550	14.108	28.560	28.560	19.495	19.495	0	0	1.066	1.066
2023		19.550	14.108	28.560	28.560	19.495	19.495	0	0	1.066	1.066
Posredna letna poraba		19.495	19.495	28.560	28.560	19.495	19.495	0	0	1.066	1.066
Izredna letna kumulativna bilanca		CO ₂ (t/a)		PROIZVODNJA (kWh)		KOMENZACIJA (kWh)		PRIMENJANJE (kWh)		VSEBINA	
Meseč		SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET
2021		5.957	5.957	28.560	28.560	3.000	3.000	0	0	24.757	24.757
2022		3.077	3.077	28.560	28.560	3.000	3.000	0	0	24.757	24.757
2023		2.435	2.435	28.560	28.560	3.000	3.000	0	0	24.757	24.757
Posredna letna poraba		3.000	3.000	28.560	28.560	3.000	3.000	0	0	24.757	24.757
Izredna letna kumulativna bilanca		CO ₂ (t/a)		PROIZVODNJA (kWh)		KOMENZACIJA (kWh)		PRIMENJANJE (kWh)		VSEBINA	
Meseč		SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET
2021		29.051	29.051	28.560	28.560	28.560	28.560	23.176	23.176	0	0
2022		47.968	47.968	28.560	28.560	28.560	28.560	23.176	23.176	0	0
2023		47.968	47.968	28.560	28.560	28.560	28.560	23.176	23.176	0	0
Posredna letna poraba		51.736	51.736	28.560	28.560	28.560	28.560	23.176	23.176	0	0
Izredna letna kumulativna bilanca		CO ₂ (t/a)		PROIZVODNJA (kWh)		KOMENZACIJA (kWh)		PRIMENJANJE (kWh)		VSEBINA	
Meseč		SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET
2021		11.588	11.588	19.635	19.635	11.134	11.134	0	0	0.501	0.501
2022		14.200	14.200	19.635	19.635	11.134	11.134	0	0	0.501	0.501
2023		10.384	10.384	19.635	19.635	11.134	11.134	0	0	0.501	0.501
Posredna letna poraba		11.134	11.134	19.635	19.635	11.134	11.134	0	0	0.501	0.501
Izredna letna kumulativna bilanca		CO ₂ (t/a)		PROIZVODNJA (kWh)		KOMENZACIJA (kWh)		PRIMENJANJE (kWh)		VSEBINA	
Meseč		SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET
2021		1.000	1.000	19.635	19.635	12.843	12.843	0	0	5.992	5.992
2022		1.992	1.992	19.635	19.635	12.843	12.843	0	0	5.992	5.992
2023		1.116	1.116	19.635	19.635	12.843	12.843	0	0	5.992	5.992
Posredna letna poraba		12.643	12.643	19.635	19.635	12.843	12.843	0	0	5.992	5.992
Izredna letna kumulativna bilanca		CO ₂ (t/a)		PROIZVODNJA (kWh)		KOMENZACIJA (kWh)		PRIMENJANJE (kWh)		VSEBINA	
Meseč		SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET
2021		21.278	21.278	28.560	28.560	28.560	28.560	20.943	20.943	0	0
2022		60.404	60.404	28.560	28.560	28.560	28.560	20.943	20.943	0	0
2023		58.647	58.647	28.560	28.560	28.560	28.560	20.943	20.943	0	0
Posredna letna poraba		57.503	57.503	28.560	28.560	28.560	28.560	20.943	20.943	0	0

MS Vrtaki Ljubljana		CO ₂ H (t/a)	
Period	SKUPAJ	ET	
2001	21.600	21.600	
2002	23.246	23.246	
2003	21.540	21.540	
Povprečna letna poraba	22.129	22.129	

PROIZVODNJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
28.560	28.560
28.560	28.560

KOMPENZACIJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
28.560	28.560
28.560	28.560

PRIPRAVILNOSTI (t/a)	
SKUPAJ	ET
3.569	3.569
3.569	3.569

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
0	0
0	0

MS Vrtaki Ljubljana - Ljubljana Zvezdica		CO ₂ H (t/a)	
Period	SKUPAJ	ET	
2001	26.047	26.047	
2002	21.869	21.869	
2003	23.020	23.020	
Povprečna letna poraba	24.482	24.482	

PROIZVODNJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
19.625	19.625
19.625	19.625

KOMPENZACIJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
19.625	9.625
19.625	19.625

PRIPRAVILNOSTI (t/a)	
SKUPAJ	ET
14.057	14.057
14.057	14.057

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
0	0
0	0

MS Vrtaki Ljubljana - Ljubljana Zvezdica - Ljubljana Zvezdica		CO ₂ H (t/a)	
Period	SKUPAJ	ET	
2001	13.041	13.041	
2002	12.011	12.011	
2003	14.048	14.048	
Povprečna letna poraba	13.405	13.405	

PROIZVODNJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
19.625	19.625
19.625	19.625

KOMPENZACIJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
19.405	19.405
19.405	19.405

PRIPRAVILNOSTI (t/a)	
SKUPAJ	ET
n	n
n	0

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
6.730	6.730
6.730	6.730

MS Vrtaki Ljubljana - Ljubljana Zvezdica - Ljubljana Zvezdica - Ljubljana Zvezdica		CO ₂ H (t/a)	
Period	SKUPAJ	ET	
2001	9.912	9.912	
2002	11.102	11.102	
2003	10.465	10.465	
Povprečna letna poraba	10.548	10.548	

PROIZVODNJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
19.625	9.139
19.625	19.625

KOMPENZACIJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
19.543	19.543
19.543	19.543

PRIPRAVILNOSTI (t/a)	
SKUPAJ	ET
0	0
n	0

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
9.037	9.037
9.037	9.037

MS Vrtaki Ljubljana - Ljubljana Zvezdica - Ljubljana Zvezdica - Ljubljana Zvezdica - Ljubljana Zvezdica		CO ₂ H (t/a)	
Period	SKUPAJ	ET	
2001	15.012	15.012	
2002	15.778	15.778	
2003	16.164	16.164	
Povprečna letna poraba	16.318	16.318	

PROIZVODNJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
19.625	9.625
19.625	19.625

KOMPENZACIJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
19.625	19.625
19.625	19.625

PRIPRAVILNOSTI (t/a)	
SKUPAJ	ET
0	0
0	0

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
3.317	3.317
3.317	3.317

MS Vrtaki Ljubljana - Ljubljana Zvezdica - Ljubljana Zvezdica - Ljubljana Zvezdica - Ljubljana Zvezdica - Ljubljana Zvezdica		CO ₂ H (t/a)	
Period	SKUPAJ	ET	
2001	27.909	27.909	
2002	23.100	23.100	
2003	21.426	21.426	
Povprečna letna poraba	22.577	22.577	

PROIZVODNJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
19.625	19.625
19.625	19.625

KOMPENZACIJA (t/a)	
SKUPAJ	ET
19.625	19.625
19.625	19.625

PRIPRAVILNOSTI (t/a)	
SKUPAJ	ET
17.902	17.902
17.902	17.902

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
D	C
D	D

MS - Vrsta: Navedite vrsto dejavnosti		CO ₂ ekvivalent	
Mesec		SKUPAJ	ET
2021		0.632	0.632
01.22		0.712	0.712
01.23		0.712	0.712
Pospešena etna potovanja		0.685	0.685

MS - Vrsta: Navedite vrsto dejavnosti		CO ₂ ekvivalent	
Mesec		SKUPAJ	ET
2021		5.302	5.302
01.20		6.178	6.178
01.23		6.437	6.437
Pospešena etna potovanja		5.814	5.814

MS - Vrsta: Navedite vrsto dejavnosti		CO ₂ ekvivalent	
Mesec		SKUPAJ	ET
2021		6.254	6.254
01.20		6.254	6.254
01.23		6.254	6.254
Pospešena etna potovanja		5.948	5.948

MS - Vrsta: Navedite vrsto dejavnosti		CO ₂ ekvivalent	
Mesec		SKUPAJ	ET
2021		12.555	12.555
01.22		15.162	15.162
01.23		11.965	11.965
Pospešena etna potovanja		12.642	12.642

MS - Vrsta: Navedite vrsto dejavnosti		CO ₂ ekvivalent	
Mesec		SKUPAJ	ET
2021		22.489	22.489
01.22		22.489	22.489
01.23		22.489	22.489
Pospešena etna potovanja		22.489	22.489

MS - Vrsta: Navedite vrsto dejavnosti		CO ₂ ekvivalent	
Mesec		SKUPAJ	ET
2021		9.440	9.440
01.22		9.440	9.440
01.23		9.440	9.440
Pospešena etna potovanja		9.440	9.440

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
18.635	18.635
18.635	18.635

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
18.635	18.635
18.635	18.635

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
12.044	12.044
12.044	12.044

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
12.044	12.044
12.044	12.044

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
22.409	22.409
22.409	22.409

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
9.440	9.440
9.440	9.440

KOMPENZACIJA	
SKUPAJ	ET
3.685	3.685
6.685	6.685

KOMPENZACIJA	
SKUPAJ	ET
5.94	5.94
5.94	5.94

KOMPENZACIJA	
SKUPAJ	ET
5.948	5.948
5.948	5.948

KOMPENZACIJA	
SKUPAJ	ET
12.044	12.044
12.044	12.044

KOMPENZACIJA	
SKUPAJ	ET
22.409	22.409
22.409	22.409

KOMPENZACIJA	
SKUPAJ	ET
7.635	7.635
7.635	7.635

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
0	0
0	0

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
0	0
0	0

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
0	0
0	0

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
1.620	1.620
1.620	1.620

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
0	0
0	0

PRIDONOSILNOST	
SKUPAJ	ET
0	0
0	0

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
10.850	10.850
10.850	10.850

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
12.721	12.721
12.721	12.721

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
6.096	6.096
6.096	6.096

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
0	0
0	0

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
12.211	12.211
12.211	12.211

VSEBINA	
SKUPAJ	ET
1.620	1.620
1.620	1.620

MČ Studenca		CO ₂ CH [kg]		PROIZVODNJA [kWh]		KOMPENZACIJA [kWh]		PRIPRAVILNOST [kWh]		VSEČ [kWh]	
Mesec		SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET
Zakl.											
01.22											
31.22		4.864		14.260	4.260	4.864	4.864	0	0	9.416	9.416
Povprečna letna poraba		4.864	960W/h	14.260	14.260	4.864	4.864	0	0	9.416	9.416

MČ Tabor		CO ₂ CH [kg]		PROIZVODNJA [kWh]		KOMPENZACIJA [kWh]		PRIPRAVILNOST [kWh]		VSEČ [kWh]	
Mesec		SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET	SKUPAJ	ET
Zakl.											
01.22											
31.22		1.910		14.260	4.260	2.093	2.093	0	0	12.103	12.103
Povprečna letna poraba		2.093	960W/h	14.260	14.260	2.093	2.093	0	0	12.103	12.103

*Za objekt MČ Studenca nismo uspeli pridobiti letne porabe električne energije, zato smo preračunali letni odjem kot povprečje odjema MČ Tabor in Težno.

6.3 Tehnični opis

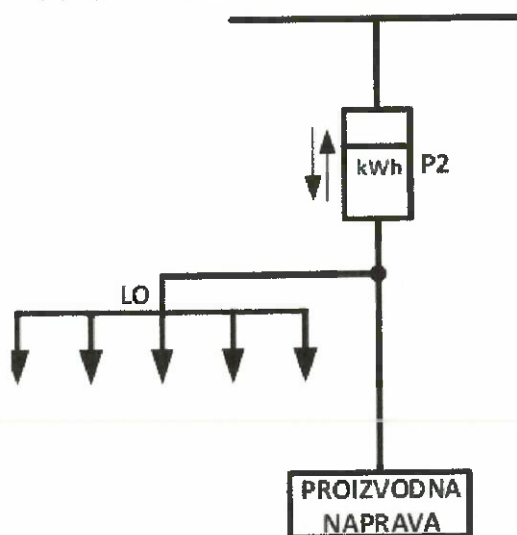
6.3.1 Sistem priključevanja

Naprava za proizvodnjo električne energije bo priključena v nizkonapetostno distribucijsko omrežje skladno s tipsko shemi PS.3 (SONDSEE), kjer se proizvedena energija kompenzira z odjemom objekta na letni ravni, višek električne energije pa se oddala v javno električno omrežje. Razlika med oddano in porabljeno elektriko se enkrat letno obračuna po enotni tarifi na podlagi meritev dvosmernega števca. Ta sistem obračunavanja električne energije v tekočem koledarskem letu je torej t. i. net metering, imenovan tudi netiranje oziroma sistem neto meritev.

86. člen

(splošna tipška shema PS.3)

(1) Splošna tipška shema PS.3 je naslednja:



A. za individualno samooskrbo

Slika 6-4: Blokovna shema sončne elektrarne po tipizaciji

Elektrarna se bo priključila na javno distribucijsko omrežje v električnem razdelilniku PMO (števlec P2), v katerem bo izvedeno prevzemno merilno mesto z ločilnim mestom elektrarne. Razdelilnik bo opremljen z dvosmernim digitalnim števcem delovne in jalove energije, z GSM komunikatorjem oz. sistemom za daljinsko odčitavanje skladno s tipizacijo merilne opreme SODO. V PMO je predvidena še sledeča oprema DOLD rele za merjenje kvalitete napetosti in frekvence (izklop ločilnega mesta), napetostnimi varovalkami in ostalimi zaščitnimi elementi, blokado vklopa za ročni izklop elektrarne, odklopnikom s podnapetostno izklopilno tuljavico z motornim pogonom, tarifnimi varovalkami in prenapetostno zaščito. V primeru ročnega izklopa je vgrajeno stikalo (blokado ponovnega vklopa).

6.3.2 Montaža

Montaža konstrukcije in solarnih modulov je enostavna. S pomočjo avto dvigala oziroma motorne lestve je potrebno na streho dostaviti komponente konstrukcije in solarnih modulov.

Sestavljanje konstrukcije in montaža PV modulov se izvaja z vijčenjem. Nosilno konstrukcijo je potrebno ozemljiti na več koncih z vodnikom H07V-K uvlečenim v zaščitno cev.

Način montaže nosilne konstrukcije PV modulov na streho mora biti usklajena z navodili proizvajalca kritine in dobavitelja osnovne nosilne konstrukcije strehe. Uporabljajo se lahko samo standardizirani tipski elementi z ustreznimi certifikati, da bo zagotovljena ustrezna vgradnja foto napetostnega generatorja na streho.

6.3.3 Ožičenje

Ožičenje solarnih modulov je potrebno izvesti med montažo z originalnimi vodotesnimi kablenskimi priključki (hitro spojne vtične povezave). Polariteti sta razpoznavni s črno in rdečo barvo veznih vodnikov. Ožičenje naj bo izvedeno tako, da sta + in – vodnik čim bližje skupaj, tako da ne naredimo večjih škodljivih induktivnih zank, ki bi škodljivo delovale v primeru pojava strele. S kabli tip Radox 6 mm² izvedemo ožičenje do DC dela razsmernika. Kabli se položijo v zaščitni spiralni cevi oz. na INOX kablenske police, ki se pritrdijo pod kovinsko nosilno konstrukcijo PV modulov. Vodniki se ne smejo dotikati strehe na zunanjem območju.

6.3.4 Sistem zaščite pred delovanjem strele – LPS

Sistem zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju LPS (Lightening Protection System) je sestavni del objekta in mora biti združljiv ter smiselno povezan z vsemi drugimi napravami in napeljavami v objektu. Za vsak objekt je potrebno najprej izvesti vrednotenje rizika na osnovni katerega se za posamezen objekt določi zaščitni nivo zaščite pred delovanjem strele v nadaljevanju LPL (Lightening Protection Level). LPS mora biti izveden tako, da lahko odvede atmosfersko razelektritev v zemljo brez škodljivih posledic in, da pri tem ne pride do poškodb živih bitij, električnih preskokov in hkrati iskrenj. Vrsta in mesto postavitve LPS morata biti ustrezno izbrana že med projektiranjem novih objektov, da se čimbolj izkoristijo njihovi električni prevodni deli in, da se z najmanjšimi stroški izdelava učinkovit LPS, ki se tudi estetsko vključuje v objekt in okolico. Tehnične lastnosti LPS morajo med uporabo objekta zagotavljati vse projektirane zahteve, upoštevajoč primerno vzdrževanje, skladno smernico TSG-N-003: 2013. LPS mora po rekonstrukciji izpolnjevati vse tehnične lastnosti, ki jih je imel pred rekonstrukcijo. Glede na položaj v objektih je LPS sestavljen iz zunanjega in notranjega LPS. V posameznih primerih, ko ni potreben zunanji LPS, je treba izdelati samo notranji LPS.

6.4 Umestitev v prostor

Priključitev posamezne SE v interno električno omrežje bo izvedena preko novega priključno-merilnega stikalnega bloka SB-PMO v NN stikalni blok na lokaciji obravnavanega objekta. Vsak stikalni blok SB-PMO bo opremljen z merilnimi napravami določenimi v soglasju za priključitev SzP.

Elektrarne bodo v omrežje vključene po priključni shemi PS.2. V skladu s Sistemskimi obratovalnimi navodili za distribucijski sistem električne energije (SONDSEE) Ur. list RS št. 7/2021.

6.5 Varstvo okolja

Obratovanje elektrarn v dobi eksploatacije ne bo imelo negativnih vplivov na okolje.

6.5.1 Izpolnjevanje zahtev Uredbe o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom

Skladno z veljavno zakonodajo (Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom, Ur. L. RS, št. 14/2020 z dne 6.3.2020) za sončne elektrarne do 1 MW ni potrebno pridobiti gradbenega dovoljenja, v kolikor so izpolnjeni pogoji iz Uredbe.

Nameravana gradnja izpolnjuje zahtevane pogoje.

6.6 Požarna in protieksplzijska varnost

V projekt se bo vključilo se bo strokovno osebo za varstvo pred požarom, katera bo izvedla strokovno presojo požarne varnosti.

Prav tako bo izvedena presoja zaščite pred strelami in ustreznosti NN električnih inštalacij.

7 UGOTOVITEV SMISELNOSTI IN MOŽNOSTI NADALJNJE PRIPRAVE INVESTICIJSKE, PROJEKTNE IN DRUGE DOKUMENTACIJE

7.1 Ugotovitev smiselnosti

V Sloveniji in Evropski uniji rastejo zahteve po izbiri trajnostnih in obnovljivih virov energije, ki bi v naslednjih letih pripomogli k ohranjanju kakovosti zraka in ohranjanju narave. Energetska učinkovitost in samozadostnost je ključen projekt vsake regije in države, ter je ne nazadnje pomembna za ohranjanje naravnih virov in kakovosti življenja. Trendi Evropske unije so zmanjšanje porabe energije, prehod na obnovljive vire, ter spodbujanje samooskrbe z energijo na posameznih objektih. Velik energetski potencial pri nas ima sončne energija in njena izraba s pomočjo fotonapetostnih panelov. Dolgoročni cilj je znižanje izpustov toplogrednih plinov v okolje, prihranek izpustov CO₂ in izboljšanje kakovosti zraka. Oskrba z energijo je sicer temeljni problem vsake družbe in gonilo gospodarstva. Lahko bi se reklo, da je učinkovita oskrba z energijo pogoj za učinkovito družbo.

V mestni občini Maribor se zavedamo pomembnosti prehoda k zeleni transformaciji naše družbe, zato projekt podpiramo in si ga želimo realizirati v poslovnem letu 2024 oziroma čim prej. S shemo netmetering si namreč obetamo velike prihranke električne energije na obravnavanih objektih in posledično znižanje stroška električne energije za Mestno občino Maribor.

7.2 Predlagane nadaljnje aktivnosti

Zaradi časovne stiske in hitrega roka za izvedbo sončne elektrarne po shemi »letni netmetering«, katere priključitev v omrežje mora biti izvedena do konca tekočega leta (2024) je smiselno čim prej pristopiti k izdelavi projektne dokumentacije in iskanju izvajalca del. Ekonomski kazalci kažejo na izjemno kratko dobo vračanja sredstev in visoko interno stopnjo donosa, ki sta posledica visokega deleža sofinanciranja operacije. Investicija se smatra kot ekonomsko upravičena in smiselna. Elektrarne bodo omogočale približno 80 % samooskrbo z električno energijo na obravnavanih objektih, kar znatno doprinese k znižanju stroškov električne energije za investitorja, kakor tudi uvajanje OVE na javne objekte v MOM.