



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA
DI LECCE



COMUNE
DI SOLETO



COMUNE
DI GALATINA

Realizzazione di impianto agrivoltaico con produzione agricola e produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in agro di Soleto (LE) e delle relative opere di connessione alla Stazione elettrica nel Comune di Galatina (LE)

Potenza nominale cc: 33,568 MWp - Potenza in immissione ca: 30,00 MVA

ELABORATO

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO FV E RETE DI TERRA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica AU	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD		R	2.2			R_2.2_IMPIANTOFVETERRA	Agosto 2022	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	10/08/2022	I Emissione	MILELLA	MILELLA	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System S.r.l.

Via Papa Pio XII, n.8 70020 Cassano delle Murge (BA)

tel. +39 080 5746758

mail: info@matesystemsrl.it pec: matesystem@pec.it

Progettista:
Ing. Francesco Ambron



Coordinamento al progetto:

PROSVETA s.r.l.

Viale Svezia, n.7 - 73100 LECCE

tel. +39 0832 363985 - Fax +39 0832 361468

mail: prosvetasrl@gmail.com pec:prosveta@pec.it

Coordinatore al progetto:
Ing. Francesco Rollo

DIRITTI

Questo elaborato è di proprietà della New Solar Blue S.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:

NEW SOLAR BLUE S.R.L.

VIA E. ESTRAFALLACES 26

73100 LECCE (LE)

Il legale rappresentante
Dott. FRANCO RICCIATO

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON PRODUZIONE AGRICOLA E PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA DA UBICARSI IN AGRO DI SOLETO (LE) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA NEL COMUNE DI GALATINA (LE)

Potenza nominale cc: 33,568 MWp – Potenza in immissione ca: 30,000MVA

COMMITTENTE:

NEW SOLAR BLUE S.R.L.

Via E. Estrafallaces, 26
73100 – LECCE

PROGETTAZIONE a cura di:

MATE SYSTEM S.R.L.

Via Papa Pio XII, 8
70020 – Cassano delle Murge (BA)

Ing. Francesco Ambron

COORDINAMENTO AL PROGETTO a cura di:

PROSVETA S.R.L.

Viale Svezia, 7
73100 – LECCE

Ing. Francesco Rollo

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO FV E RETE DI TERRA

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

Sommario

1.	<i>OGGETTO</i>	3
2.	<i>DESCRIZIONE DELLE OPERE</i>	3
3.	<i>DEFINIZIONI</i>	4
4.	<i>RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI</i>	4
5.	<i>PRESCRIZIONI, VINCOLI E RIFERIMENTI NORMATIVI</i>	7
6.	<i>ELEMENTI PROGETTUALI COSTITUENTI IL PARCO FOTOVOLTAICO</i>	8
7.	<i>STRADE DI ACCESSO E VIABILITÀ DI SERVIZIO</i>	8
8.	<i>STRUTTURE DI SOSTEGNO</i>	8
9.	<i>SCHEMA DI COLLEGAMENTO ALLA RTN</i>	10
10.	<i>OPERE ACCESSORIE DELLA SOTTOSTAZIONE UTENTE</i>	11
11.	<i>CAVIDOTTI MT</i>	12
12.	<i>INVERTER/STAZIONE DI TRASFORMAZIONE BT/MT E CABINA RICEZIONE-CONSEGNA MT</i>	12
13.	<i>ILLUMINAZIONE ORDINARIA</i>	13
14.	<i>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA</i>	13
15.	<i>TUBAZIONI</i>	14
16.	<i>CAVI ELETTRICI</i>	14
17.	<i>CONNESSIONE E DERIVAZIONI</i>	16
18.	<i>IMPIANTO DI TERRA</i>	16
19.	<i>PROTEZIONI DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE</i>	17
20.	<i>QUALITÀ DEI MATERIALI</i>	18
21.	<i>PRODUCIBILITÀ DEL SITO</i>	18
22.	<i>ALLEGATI</i>	18
	<i>Allegato I – Terminologia</i>	19
	<i>Allegato II - Normativa di riferimento</i>	21
	<i>Allegato III - Caratteristiche pannelli</i>	23
	<i>Allegato IV – Caratteristiche power station</i>	25
	<i>Allegato V – Caratteristiche tracker</i>	27
	<i>Allegato VI – Producibilità del sito</i>	29

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

1. OGGETTO

Lo scopo del presente documento è definire tecnicamente l'impianto di generazione elettrica con utilizzo della fonte rinnovabile solare attraverso conversione fotovoltaica.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto cosiddetto "agro-fotovoltaico", in quanto oltre ad un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e alle relative opere di connessione alla RTN, sarà contestualmente avviata un'attività agricola al fine di rendere meno invasiva l'immissione dell'impianto nel contesto agricolo: una scelta innovativa ed efficiente che centra appieno l'obiettivo della sostenibilità ambientale in riferimento sia alla tutela delle risorse agricole sia alla produzione di energia elettrica totalmente green.

L'impianto avrà potenza attiva nominale di 33,568 MWp, sarà dotato di sistema ad inseguimento monoassiale in modalità "backtracking" e sarà installato sui terreni siti nel territorio del comune di Soletto (LE), aventi dati catastali:

- Comune di Soletto (LE) Foglio di mappa n.°17, p.lle 17 – 18 – 23 – 24 – 25 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 32 – 33 – 34 – 35 – 36 – 37 – 39 – 41 – 47 – 50 – 54 – 55 – 57 – 63 – 67 – 75 – 193 – 195 – 196 – 198;

e per le relative opere di connessione alla RTN, in prossimità dello stesso impianto, sui terreni aventi dati catastali:

- Comune di Galatina (LE) Foglio di mappa 81, p.lla 105;

L'energia elettrica prodotta sarà immessa in regime di cessione totale nella rete di trasmissione nazionale RTN con allaccio in Alta Tensione tramite collegamento in antenna sulla sezione a 150 kV della stazione elettrica a 150/380 kV di proprietà di TERNA SpA.

Il Soggetto Responsabile, così come definito, ex art. 2, comma 1, lettera g, del DM 28 luglio 2005 e s.m.i., è la società "New Solar Blue S.R.L." che dispone delle autorizzazioni all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

È prevista la realizzazione delle seguenti opere:

1. Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare – fotovoltaica;
2. Trasformazione dell'energia elettrica BT/MT (cabine elettriche di campo complete di apparecchiature di conversione, elevazione, distribuzione, protezione, sezionamento e controllo);
3. Trasformazione dell'energia elettrica MT/AT (cabina elettrica di trasformazione e consegna completa di apparecchiature di protezione, sezionamento e controllo);
4. Impianto di connessione alla rete AT di distribuzione nazionale;
5. Distribuzione elettrica BT in cc (all'interno del campo fotovoltaico);
6. Distribuzione elettrica MT a 30 kV;
7. Distribuzione elettrica AT a 150kV (tra la Sottostazione Utente 30/150kV e la stazione elettrica di

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

Terna);

8. Impianto elettrico al servizio delle cabine elettriche di campo, di trasformazione e di connessione;
9. Impianto di alimentazione utenze in continuità assoluta;
10. Impianti di servizio: illuminazione ordinaria locali tecnici;
11. Impianti di servizio: illuminazione di sicurezza locali tecnici, realizzato con lampade autoalimentate;
12. Impianti di servizio: impianto di allarme (antintrusione ed antincendio) e videosorveglianza (videocamere, pali di sostegno e condutture ad essi relativi);
13. Impianto di terra;
14. Esecuzione delle opere di murarie varie nelle cabine elettriche;
15. Scavi, interri e ripristini per la posa delle condutture e dei dispersori di terra (nel campo fotovoltaico e nelle cabine).

3. DEFINIZIONI

Nella presente relazione verranno utilizzati i termini e le definizioni riportate nell'art. 2 del D.M. 28 Luglio 2005 e s.m.i., "Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare", nonché della vigente normativa CEI (con particolare riferimento alle norme CEI 11-20 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati alle reti di I e II categoria", e alla guida CEI 82-25 "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione").

4. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati nel rispetto delle disposizioni seguenti (elenco non esaustivo):

- D.P.R. 27.04.1955 n. 547 e successive modificazioni;
- D.P.R. 07.01.1956 n. 164 e successive modificazioni;
- D.P.R. 19.03.1956 n. 303 e successive modificazioni;
- Legge 07.12.1984 n. 818 e successive modificazioni;
- Legge 01.03.1990 n. 186;
- Legge 18.10.1977 n. 791;
- D.M. n. 37 del 22-01-08;
- D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Si richiamano le prescrizioni degli Enti Locali preposti ai controlli: ASL, ISPESL, Vigili del Fuoco, Aziende distributrici elettriche, del gas, ecc.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

Si sottolinea che dovranno essere osservate altresì le pertinenti norme: CEI, UNI e le tabelle CEI UNEL. Relativamente alle norme CEI dovranno essere rispettate quelle in vigore all'atto esecutivo dei lavori con particolare riferimento, a titolo esemplificativo, e non esaustivo, alle Norme di seguito elencate:

- Criteri di allacciamento alla rete AT della distribuzione;
- ENEL DK 5310;
- CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata;
- CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- CEI 11-15 Esecuzione di lavori sotto tensione;
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – linee in cavo;
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI 11-25 Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- CEI EN60865-1 Calcolo degli effetti delle correnti di cortocircuito;
- CEI 11-28 Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a B.T.;
- CEI 11-35 Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente;
- CEI 11-37 Guida all'esecuzione degli impianti di terra negli stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria;
- CEI 17-1 Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000V;
- CEI 17-4 (CEI EN60129) Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000V;
- CEI 17-6 (CEI EN60298) Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1kV a 52kV;
- CEI 17-9/1 (CEI EN60265-1) Interruttori di manovra ed interruttori di manovra-sezionatori per tensioni da 1kV a 52kV;
- CEI 17-9/2 (CEI EN60265-2) Interruttori di manovra ed interruttori di manovra-sezionatori per tensioni uguali o superiori a 52kV;
- CEI 17-21 (CEI EN60694) Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione-Prescrizioni comuni;
- CEI 17-46 (CEI EN60420) Interruttori di manovra ed interruttori-sezionatori con fusibili ad alta tensione per corrente alternata;
- CEI 17-68 (CEI EN50187) Apparecchiatura di manovra con involucro metallico con isolamento a gas per tensioni da 1kV a 52kV;
- IEC 99-4 Scaricatori di sovratensione per sistemi di II e III categoria;
- CEI 17-13/1 (CEI EN60439-1) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per B.T. - Quadri elettrici AS ed ANS;

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

- CEI 20-13 Cavi isolati in gomma EPR con tensione non superiore a $U_0/U=0.6/1kV$;
- CEI 20-14 Cavi isolati in PVC con tensione non superiore a $U_0/U=0.6/1kV$;
- CEI 20-21 Calcolo della portata dei cavi elettrici;
- CEI 20-22 Prove dei cavi non propaganti l'incendio;
- CEI 20-33 Giunzioni e terminazioni per cavi di energia con tensione fino a $U_0/U=0.6/1kV$;
- CEI 20-37 Cavi elettrici-prove sui gas emessi durante la combustione;
- CEI UNEL 35024/1 Portate di corrente in regime permanente per posa in aria di cavi B.T. ad isolamento elastomerico o termoplastico;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori di B.T. - Parti 1...7;
- CEI UNEL 35024/IEC Portate di corrente in regime permanente per posa in aria di cavi B.T. ad isolamento elastomerico o termoplastico;
- CEI 23-28 Tubi per installazioni elettriche/tubi metallici;
- CEI 23-39 (CEI EN50086-1) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche/prescrizioni generali;
- CEI 23-54 (CEI EN50086-2-1) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche/tubi rigidi;
- CEI 23-55 (CEI EN50086-2-2) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche/tubi pieghevoli;
- CEI 23-56 (CEI EN50086-2-3) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche/tubi flessibili;
- CEI 23-29 Cavidotti in materiale plastico;
- CEI 23-19 Sistemi di canali isolanti portacavi ad uso battiscopa;
- CEI 23-32 Sistemi di canali isolanti portacavi e portapparecchi per utilizzo a soffitto o parete;
- CEI 23-31 Sistemi di canali metallici portacavi ed accessori;
- CEI 23-20/23-21/23-30/23-35/23-41 Dispositivi di connessione e morsetti;
- CEI 23-48 (1998) Involucri per installazioni elettriche ad uso domestico o similare - Cassette;
- CEI 23-49 Involucri per installazioni elettriche ad uso domestico o similare - Quadri elettrici;
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione dei quadri elettrici ad uso domestico o similare;
- CEI 23-51V1 Prescrizioni per la realizzazione dei quadri elettrici ad uso domestico o similare;
- CEI 17-44 (CEI EN60947-1) Apparecchiature per B.T. - Regole generali;
- CEI 17-5 (CEI EN60947-2) Interruttori automatici per B.T.;
- CEI EN60947-2 (Appendice B) Dispositivi differenziali indipendenti con toroide separato;
- CEI 17-11 (CEI EN60947-3) Interruttori di manovra e sezionatori con o senza fusibili per B.T.;
- CEI 17-50 (CEI EN60947-4-1) Contattori ed avviatori elettromeccanici per B.T.;
- CEI 17-45 (CEI EN60947-5-1) Dispositivi per circuiti di comando e manovra in B.T.;
- CEI 17-47 (CEI EN60947-6-1) Apparecchiature di commutazione automatica in B.T.;
- CEI 17-48 (CEI EN60947-7-1) Morsettiere per conduttori in B.T.;
- CEI 17-41 (CEI EN61095) Contattori elettromeccanici per usi domestici o similari;
- CEI 41-1 Relè ausiliari elettromeccanici;

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

- CEI 23-3 (CEI EN60898) Interruttori automatici per usi domestici e similari;
- CEI 23-12 (CEI EN60309-1/2) Prese a spina per usi industriali;
- CEI 23-5 Prese a spina per usi domestici e similari;
- CEI 23-50 Prese a spina per usi domestici e similari;
- CEI 23-16 Prese a spina di tipo complementare per usi domestici e similari;
- CEI 23-9 (CEI EN60669-1) Apparecchi di comando non automatici per usi domestici e similari;
- CEI EN60669-2-1/2 Relè passo/passivo modulari;
- CEI 23-42 (CEI EN61008-1) Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari;
- CEI 23-43 (CEI EN61008-2-1) Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari;
- CEI 23-18 (CEI EN61009-2-1) Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari;
- CEI 23-44 (CEI EN61009-1) Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari;
- CEI EN61036 Contatori elettrici statici di energia attiva per corrente alternata;
- CEI EN61010-1 Strumenti di misura digitali;
- CEI EN60414/CEI EN60051 Strumenti di misura analogici;
- CEI 66-5/85-3/85-4/85-5/85-7 Strumenti di misura;
- CEI 38-1 (CEI EN60044-1) Trasformatori di corrente per misura;
- CEI 38-2 Trasformatori di tensione per misura;
- EN 60730-1/2 Termostati modulari;
- EN 61000-3-2 Interruttori crepuscolari modulari;
- CEI EN60730-1/2 Interruttori orari modulari;
- CEI 81-10 Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI 37-1 Limitatori di sovratensione a resistori non lineari con spinterometri;
- CEI 37-2 Limitatori di sovratensione ad ossido di metallo senza spinterometri;
- IEC 60840 Cavi AT per posa interrata.

5. PRESCRIZIONI, VINCOLI E RIFERIMENTI NORMATIVI

La centrale fotovoltaica, e tutte le opere accessorie previste, saranno realizzate dal Committente nella piena osservanza delle disposizioni e/o normative tecniche e legislative vigenti in materia.

In riferimento Regolamento Regionale 30 dicembre 2010, n. 24 l'impianto Fotovoltaico è così definito:

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

FONTE	TIPOLOGIA IMPIANTO	POTENZA E CONNESSIONE	REGIME URBANISTICO/EDILIZIO VIGENTE	CODICE
Solare Fotovoltaica	Con moduli ubicati al suolo	>=200 KW	(art. 27 bis D.Lgs. 152/06)	F.7

L'istanza per la Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'Art.23 D.Lgs.152/2006. L'Ente preposto al rilascio del Procedimento Autorizzatorio) è il Ministero della transizione ecologica Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la qualità dello Sviluppo Divisione V - Sistemi di Valutazione Ambientale" come previsto dal D.L.77/2021, convertito con L. 108/2021 rientrando l'impianto nella tipologia elencata nell'Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006, al punto 2 denominata "impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore ai 10 MW".

6. ELEMENTI PROGETTUALI COSTITUENTI IL PARCO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da **n. 50.102** moduli fotovoltaici marca Trina Solar modello Vertex TSM-DE21 della potenza di **670 Wp** cadauno (o equivalente), ordinati in **stringhe da 26 moduli** in serie per un totale di **n. 1.927** stringhe che saranno collegate a **n. 12 inverter** marca SMA modello SC 2500 - EV (o equivalente) che avrà potenza nominale di uscita pari a 2500 kVA, raggruppati in **n. 6 power station (sottocampi)**. Come descritto nell'elaborato grafico di dettaglio, lo schema di connessione fra moduli fotovoltaici e inverter sarà unico. In ogni power station ci sarà l'elevazione MT/BT e mediante **un quadro di parallelo**, posizionato nella cabina di smistamento, provvederà a "raccogliere" la potenza in uscita dagli inverter prima della trasformazione in MT.

La **potenza nominale in c.c.** dell'impianto sarà di 33.568,340 kWp e la **potenza totale in immissione in c.a.** sarà di 30.000,00 kVA, uguale alla **potenza nominale in c.a.** dello stesso, non prevedendosi limitazioni sugli inverter.

7. STRADE DI ACCESSO E VIABILITÀ DI SERVIZIO

Per quanto possibile si cercherà di utilizzare la viabilità già esistente, al fine di minimizzare gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso così come quelle per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale. L'ubicazione dei moduli fv è stata studiata tenendo in debito conto la presenza delle strade principali di accesso e delle strade secondarie. All'interno del parco sarà realizzata una viabilità di servizio per garantire sia un rapido accesso agli inverter e ai trasformatori, che la posa di tutte le linee interne MT. La viabilità dovrà favorire anche le operazioni di manutenzione ordinaria delle diverse file dell'impianto fotovoltaico.

8. STRUTTURE DI SOSTEGNO

Per la realizzazione di questo impianto saranno utilizzate strutture di sostegno di **tipo mobile**.

Con la struttura in condizioni di riposo (orizzontale) i pannelli fotovoltaici verranno installati ad un'altezza dal piano campagna pari ad **2,6 metri** così da permettere le attività agricole ed un'agevole manutenzione.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

La struttura di supporto del tracker è realizzata in acciaio da costruzione e progettata secondo gli Eurocodici. La maggior parte dei componenti metallici (trave, pali) è zincata a caldo secondo la norma DIN EN 10346. Sono inoltre disponibili in commercio diverse lunghezze del tracker, ciascuna con un numero diverso di stringhe: per questo progetto si è optato per un tipo di struttura (tracker) costituita da due stringhe di 26 moduli ciascuna (totale n. 1.058 tracker). Tale soluzione è stata scelta per ottimizzare le diverse fasi di realizzazione e messa in opera delle strutture stesse.

I gruppi di stringhe sono disposti sull'area, con un **pitch pari a 8 metri**, secondo i vincoli imposti dal perimetro del lotto disponibile, mantenendo fra i gruppi i necessari percorsi carrabili di servizio, estesi anche al perimetro dell'area. La soluzione tecnica prescelta per i supporti consentirà una rapida rimozione dell'impianto con le relative strutture di supporto al termine del suo ciclo di vita utile, previsto in sede di progetto in 30 anni.

Il tracker che si propone è il modello TRJ (o equivalente) della società CONVERT che è uno dei migliori inseguitori monoassiali presente sul mercato, consente risparmi significativi su fondazioni e costi di classificazione.

FONDAZIONI STRUTTURE DI SOSTEGNO

Le strutture di sostegno moduli verranno ancorate al terreno per mezzo di fondazioni a vite o pali profilati a C ad infissione, cioè dei pali in acciaio che possono presentare sulla parte finale una filettatura in grado di consentire una vera e propria avvitatura del palo nel terreno o un'infissione a percussione tramite macchina battipali.

Questi pali saranno piantati nel terreno per una **profondità presunta di circa 1,50 m** dal piano campagna e serviranno come punto di ancoraggio per le strutture di supporto dei pannelli. Tali strutture, realizzate per mezzo di profili in acciaio zincato tra loro collegati, andranno a creare un telaio di appoggio per i pannelli fotovoltaici.

La fondazione su pali infissi minimizza le perturbazioni indotte nel terreno durante le fasi di cantierizzazione dell'opera e, conseguentemente, l'impatto ambientale della struttura (di fatto viene ridotto a zero l'utilizzo di cemento armato). La profondità di infissione verrà verificata mediante calcoli statici, tenendo conto dei carichi di esercizio della struttura portante e delle caratteristiche meccaniche del terreno derivate da analisi geologiche e test in loco.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI INSEGUIMENTO SOLARE – TRACKER

Sistema di tracker:	0° asse nord sud - orizzontale - monoasse
Range di inseguimento est-ovest:	120° (60° per lato)
Distanza tra le file:	Liberamente definibile – nel nostro caso 8,00 m

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

GCR-rapporto di copertura del suolo:	65,9 %
Numero moduli FV:	50.102
Tolleranza pendenza Est-Ovest:	Nessun limite
Tolleranza pendenza Nord-Sud:	Fino a +/- 8,5°
Altezza minima di installazione dal suolo	0,4 m
Sistema di azionamento:	Motore (attuatore elettrico lineare) in AC
Consumo	< 0,03 kWh/giorno per tracker
Specifiche Meccaniche	
Materiale:	Acciaio rivestito
Fondazioni:	Profilo Omega con rinforzo aggiuntivo per speronamento diretto, preforatura
Standard di protezione dalla corrosione:	C3
Rivestimenti:	Secondo ISO 1461:2009
Infissione:	È necessario solo un basso fondamento (1,2 - 1,6 m); notevole risparmio di materiale
Configurazione tracker	
Design:	2 x 26 moduli fotovoltaici in configurazione 2P 2 x 13 moduli fotovoltaici in configurazione 2P
Montaggio Moduli FV:	Moduli montabili direttamente sulla struttura dell'inseguitore senza guide di montaggio o morsetti aggiuntivi
Sistema di controllo:	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema di controllo del monitoraggio: algoritmo astronomico • Backtracking: backtracking individuale • Tecnologia dei sensori: inclinazione, vento, neve, temperatura • Posizione notturna: inclinata in qualsiasi grado richiesto per evitare lo sporco (pioggia, sabbia) • Comunicazione: wireless oppure via cavo RS485
Vantaggi del Tracker:	<p>Inseguimento senza usura dei manovellismi zero stress sui moduli</p> <p>Pulizia facile e veloce estremamente adattabile al terreno</p> <p>Basso punto di equilibrio per ridurre efficacemente i carichi sulle fondazioni</p>

9. SCHEMA DI COLLEGAMENTO ALLA RTN

La sottostazione elettrica di trasformazione (in breve SSE), da condividere eventualmente con altri produttori, sarà realizzata in un'area catastalmente identificata dal fg. 81, p.lle 105 del comune di Galatina (LE), posta a circa 100 metri dalla p.lla 81 del fg. 94 dello stesso comune, sulle quali insisterà la SE RTN "GALATINA" 380/150 kV. Pertanto, tale SE RTN è il punto della rete considerata nella determinazione della soluzione per la connessione dell'impianto di produzione oggetto della presente relazione.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

Le opere di utenza della SSE per la connessione consistono nella realizzazione delle seguenti opere:

- **Stazione utente di trasformazione 150/30 kV**, comprendente un montante TR equipaggiato con scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco, TV e TA per protezioni e misure fiscali, sezionatore orizzontale tripolare, interruttore ed isolatore rompi-tratta; inoltre sarà realizzato un locale tecnico (prefabbricato o realizzato in opera), che ospiterà a sua volta i seguenti locali:
 - Locale quadri di controllo e di distribuzione per l'alimentazione dei servizi ausiliari (privilegiati e non) - sala BT;
 - Locale contenente il quadro di Media Tensione (completo di trasformatori MT/BT e relativi box metallici di contenimento) per alimentazione utenze ausiliarie - sala MT;
 - Locale quadro misure AT, con accesso garantito sia dall'interno che dall'esterno della SSE - sala MIS;
 - Locale contenente il gruppo elettrogeno per l'alimentazione dei servizi ausiliari in situazione di emergenza - sala GE;
 - Eventuale locale bagni - sala WC.
- **Sbarre AT di raccolta**, con la predisposizione di n. 6 stalli dedicati ad altrettanti produttori, uno quali verrà realizzato per il progetto in parola, più n. 1 stallo destinato alla connessione verso la RTN con cavo interrato; quest'ultimo sarà equipaggiato con interruttore, sezionatore orizzontale tripolare, TV induttivo, scaricatori e terminali AT, mentre ciascuno dei montanti per produttori sarà dotato di colonnini porta sbarre e sezionatore verticale di sbarra. Nel caso in cui venga richiesto dal Gestore della RTN un ulteriore sezionamento tra le sbarre e la stazione utente si potrebbe ricorrere ad una soluzione con apparecchiatura in gas (ad es. modulo PASS); per maggiori dettagli si rimanda al PTO della connessione.

10. OPERE ACCESSORIE DELLA SOTTOSTAZIONE UTENTE

La sottostazione di trasformazione AT/MT sarà opportunamente recintata e sarà previsto n. 1 ingresso carraio collegato al sistema viario più prossimo, la SP 47. Sarà previsto un adeguato sistema d'illuminazione esterna, gestito da un interruttore crepuscolare. Tutta la sottostazione sarà provvista di un adeguato impianto di terra che collegherà tutte le apparecchiature elettriche e le strutture metalliche presenti nella sottostazione stessa. Nel locale quadri della sottostazione all'interno della sala BT sarà installato il sistema SCADA. Tutti i locali saranno illuminati con plafoniere stagne, contenenti uno o due lampade a led equivalenti, come flusso luminoso, a quelle fluorescenti da 18/36/58 W, secondo necessità. Sarà inoltre previsto un adeguato numero di plafoniere stagne dotate di batterie tampone, per l'illuminazione di emergenza.

QUADRI ELETTRICI DELLA SOTTOSTAZIONE UTENTE

La tipologia e la quantità dei quadri elettrici relativi alla sottostazione sarà concordata con TERNNA, in ogni caso di seguito sono riportate le principali caratteristiche del quadro di protezione dei montanti trafo e linea: essi sono destinati al comando e controllo del quadro AT di sottostazione e saranno completi di un sinottico operativo riportante le apparecchiature della sottostazione ed i relativi pulsanti e lampade di segnalazione per il comando degli interruttori e sezionatori. Tali quadri conterranno inoltre il relè multifunzione per le protezioni

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

elettriche; oltre a quanto eventualmente richiesto da TERNA, saranno previste le protezioni di massima corrente, istantanea e ritardata (50 e 51). Sui quadri di controllo saranno inoltre previsti dei convertitori di segnale per la ritrasmissione (segnale 4÷20 mA) al sistema SCADA e a TERNA delle principali grandezze elettriche quali: tensione, potenza attiva, potenza reattiva e fattore di potenza.

11. CAVIDOTTI MT

Come detto, l'impianto fotovoltaico è previsto nel comune di Soletto (LE) e la relativa sottostazione utente è praticamente all'interno di tale comune: la distanza tra la sottostazione utente e la cabina di ricezione-consegna del campo fotovoltaico in linea d'aria è di circa 5400 m; ciò comporterà la realizzazione di un cavidotto MT di utenza di lunghezza pari a circa 9100 m quasi totalmente su pubblica viabilità.

I cavidotti, in caso di posa non direttamente interrata, saranno del tipo corrugato con doppia parete liscia internamente in polietilene alta densità (PEAD) con dimensioni specificate nelle tavole allegate alla presente e dovranno costituire un cavidotto per il passaggio di cavi tra manufatti; dovranno contenere il filo guida in rame isolato per un eventuale reinfilaggio dei cavi, filo che rimarrà anche dopo la posa dei conduttori di alimentazione.

La posa delle linee in cavo in cavidotto è classificata come posa tipo 61 nella norma CEI 64-8 con tali caratteristiche:

- Temperatura di posa: -30/+60°C
- Resistenza allo schiacciamento: $\geq 450\text{N}$
- Resistenza dielettrica: $> 800\text{kV/cm}$
- Resistenza d'isolamento: $> 100\text{M}\Omega$

Saranno realizzati:

- Cavidotto Perimetrale per la videosorveglianza e l'illuminazione;
- I cavidotti per la parte in corrente continua, dai gruppi di stringhe alle 6 power station;
- I cavidotti per la parte in corrente alternata MT 30 kV che collegheranno le 6 stazioni di conversione/elevazione alla cabina di ricezione. Nella configurazione di 4+1+1 cabine raggruppate;
- Il cavidotto in MT 30 kV dalla cabina MT sino alla stazione utente di trasformazione 150/30 kV;
- Cavidotto in AT dalla stazione utente di raccolta AT fino al punto di connessione della Rete RTN (Stallo in SE Terna).

12. INVERTER/STAZIONE DI TRASFORMAZIONE BT/MT E CABINA RICEZIONE- CONSEGNA MT

L'energia proveniente dal generatore fotovoltaico viene inizialmente convogliata nelle sezioni costituite ognuna da un "MV POWER STATION".

Ogni MVPS 5000 è dotata di:

- N° 2 inverter Sunny Central EV SC 2500-EV con potenza nominale di 2,5 MVA;

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

- Adeguato trasformatore elevatore 0,660 kV/ 30 kV;
- Locale di distribuzione di bassa tensione;
- Locale di distribuzione di media tensione a 30 kV.

I convertitori Medium Voltage Power Station offrono una densità di potenza impareggiabile all'interno di un container da Lugh/Larg/Alt 12,192 x 2,438 x 2,896 m.

Questa soluzione "plug and play" semplifica trasporto, installazione e messa in servizio, permettendo inoltre di ottenere significativi risparmi sui costi di sistema.

Per la protezione delle linee MT in arrivo ed in partenza dalle cabine di campo è previsto l'utilizzo di sezionatori MT con fusibili di opportuna taglia per la protezione di massima corrente.

Le caratteristiche tecniche sono visibili del datasheet presente nell'allegato IV.

L'energia elettrica alla tensione di 30 kV in uscita dalla sezione di media tensione da ognuna delle n. 6 Power Station confluirà in un'unica cabina di ricezione in cui sarà realizzato il quadro di parallelo MT a 30kV.

Al suo interno saranno ubicati quadri per connessione in entra ed esci rispetto all'impianto fotovoltaico e i quadri di protezione e collegamento alla linea che giungerà mediante cavidotti a 30 kV nel vano MT della sottostazione utente di trasformazione (SSE) dove avverrà la trasformazione 30/150 kV.

Il quadro MT a 30 kV sarà di tipo prefabbricato realizzato come da schema di progetto a norma Standard IEC 62271-200 completo di certificazioni di collaudo e dichiarazioni di conformità e sarà completato dalle celle dove sono montate le apparecchiature di protezione, comando e misura a servizio dell'impianto.

La linea in partenza a 30 kV verso la cabina di trasformazione 30/150 kV sarà protetta da un interruttore MT (protezioni 50 – 51 – 51N), oltre che dalla protezione direzionale di terra (67N).

13. ILLUMINAZIONE ORDINARIA

L'illuminazione ordinaria artificiale dei vari ambienti e l'illuminazione perimetrale esterna sarà realizzata impiegando corpi illuminanti ad alta efficienza idonee al conseguimento del risparmio energetico. L'illuminazione artificiale sarà realizzata in conformità alle prescrizioni della norma UNI 10380.

14. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza sarà garantita da apparecchi autoalimentati. L'impianto di sicurezza sarà indipendente da qualsiasi altro impianto elettrico del sito. I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti saranno installati in modo da evitare che una sovracorrente in un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza. Tutti i corpi illuminanti impiegati presenteranno grado di protezione IP65 e saranno realizzati in materiale isolante in esecuzione a doppio isolamento. L'autonomia minima di funzionamento dell'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà essere di un'ora.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

15. TUBAZIONI

La posa dei cavi elettrici costituenti gli impianti in oggetto è stata prevista in canalizzazioni distinte o comunque dotate di setti separatori interni per quanto riguarda le seguenti tipologie di circuiti:

- energia elettrica;
- segnalazione e speciali.

Le caratteristiche dimensionali ed i percorsi delle canalizzazioni sono riportati negli schemi planimetrici di progetto.

Le tubazioni impiegate per realizzare gli impianti saranno dei seguenti tipi:

- tubo flessibile in PVC autoestingente, serie pesante, con Marchio di Qualità, conforme alle Norme EN 50086, con colorazione differenziata in base all'impiego, posato entro cavedio/parete prefabbricata o incassato a parete/pavimento
- tubo flessibile corrugato a doppia parete in polietilene alta densità, o tubo rigido in PVC serie pesante, conforme alle norme EN50086 per posa interrata 450N; caratteristiche dello scavo e la profondità di interramento sono dettagliatamente riportate negli elaborati grafici di progetto.

16. CAVI ELETTRICI

Il trasporto dell'energia generata dai pannelli fotovoltaici agli inverter avverrà per mezzo di cavi tipo H1Z2Z2-K (Al) massimo da 10 mm² posati all'interno di passerelle metalliche posizionate sotto ai pannelli o all'interno dei cavidotti sopraccitati fino ai quadri di parallelo stringhe.

Dai quadri di parallelo stringhe sarà possibile collegare la potenza del generatore FV agli inverter impiegando cavi di tipo ARG16R16 nella configurazione 2 x 1 x 400mm².

Il collegamento tra gli inverter ed i trasformatori, in corrente alternata, avrà una lunghezza molto ridotta in quanto entrambi saranno installati all'interno dello stesso container e avverrà per mezzo di sbarre flessibili isolate nella configurazione 3 x (2 x 2400) mm².

La rete di MT 30 kV di tutto il campo fotovoltaico sarà realizzata mediante il cavo tipo ARP1H5EX avente diverse sezioni:

- La maglia comprendente le 4 PS avrà sezione pari a 2 x 150 mm²;
- Le restanti due PS saranno collegate singolarmente, a causa della loro posizione nei lotti, mediante il cavo di sezione pari a 150 mm².

La maglia succitata sarà collegata in entra-esci a mezzo di sezionatori.

Non si è scelto di realizzare un anello fra tutte le 6 cabine di conversione/elevazione, in quanto le varie aree dell'impianto sono molto distanti fra di loro ed inoltre per la potenza complessiva dell'impianto, sarebbero state necessarie varie terne di cavi in parallelo.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

L'energia elettrica sarà quindi convogliata, mediante il cavo tipo ARP1H5EX nella configurazione 2 x 300 mm² a 30 kV con posa completamente in trincea verso la stazione elettrica di trasformazione (SSE) del produttore 150/30 kV.

La scelta delle sezioni dei cavi è stata effettuata in base alla loro portata nominale (calcolata in base ai criteri di unificazione e di dimensionamento riportati nelle Tabelle CEI-UNEL), alle condizioni di posa e di temperatura, al limite ammesso dalle Norme per quanto riguarda le cadute di tensione massime ammissibili (inferiori al 4%) ed alle caratteristiche di intervento delle protezioni secondo quanto previsto dalle vigenti Norme CEI 64-8. La portata delle condutture sarà commisurata alla potenza totale che si prevede di installare. Nei circuiti trifase i conduttori di neutro potranno avere sezione inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, purché il carico sia sostanzialmente equilibrato ed il conduttore di neutro sia protetto per un cortocircuito in fondo alla linea; in tutti gli altri casi al conduttore di neutro verrà data la stessa sezione dei conduttori di fase.

La sezione del conduttore di protezione non sarà inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:

- Sp = sezione del conduttore di protezione (mm);
- I = valore efficace della corrente di guasto che percorre il conduttore di protezione per un guasto franco a massa (A);
- T = tempo di interruzione del dispositivo di protezione (s);
- K = fattore il cui valore per i casi più comuni è dato nelle tabelle VI, VII, VIII e IX delle norme C.E.I. 64-8 e che per gli altri casi può essere calcolato come indicato nell'Appendice H delle stesse norme.

I cavi unipolari e le anime dei cavi multipolari saranno contraddistinti mediante le seguenti colorazioni:

- nero, grigio e marrone (conduttori di fase);
- blu chiaro (conduttore di neutro);
- bicolore giallo-verde (conduttori di terra, di protezione o equipotenziali).

La rilevazione delle sovracorrenti è stata prevista per tutti i conduttori di fase. In ogni caso il conduttore di neutro non verrà mai interrotto prima del conduttore di fase o richiuso dopo la chiusura dello stesso. Nella scelta e nella installazione dei cavi si è tenuto presente quanto segue:

- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 V i cavi avranno tensione nominale non inferiore a 450/750 V;
- per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale non inferiore a 300/500 V, qualora posti in canalizzazioni distinte dai circuiti con tensioni superiori.
- Le condutture non saranno causa di innesco o di propagazione d'incendio: saranno usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa. Tutti i cavi

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

appartenenti ad uno stesso circuito seguiranno lo stesso percorso e saranno quindi infilati nella stessa canalizzazione, cavi di circuiti a tensioni diverse saranno inseriti in tubazioni separate e faranno capo a scatole di derivazione distinte; qualora facessero capo alle stesse scatole, queste avranno diaframmi divisori. I cavi che seguono lo stesso percorso ed in special modo quelli posati nelle stesse tubazioni, verranno chiaramente contraddistinti mediante opportuni contrassegni applicati alle estremità. Il collegamento dei cavi in partenza dai quadri e le derivazioni degli stessi cavi all'interno delle cassette di derivazione saranno effettuate mediante appositi morsetti. I cavi non trasmetteranno nessuna sollecitazione meccanica ai morsetti delle cassette, delle scatole, delle prese a spina, degli interruttori e degli apparecchi utilizzatori. I terminali dei cavi da inserire nei morsetti e nelle apparecchiature in genere, saranno muniti di capicorda oppure saranno stagnati. I cavi saranno sempre protetti contro la possibilità di danneggiamenti meccanici fino ad un'altezza di 2,5 m dal pavimento.

17. CONNESSIONE E DERIVAZIONI

Tutte le derivazioni e le giunzioni dei cavi saranno effettuate entro apposite cassette di derivazione di caratteristiche congruenti al tipo di canalizzazione impiegata. Negli impianti saranno pertanto utilizzate:

- cassette da incasso in materiale isolante autoestinguente (resistente fino 650°C alla prova a filo incandescente CEI 23-19), con Marchio di Qualità, in esecuzione IP40, posate ad incasso nelle pareti;
- cassette da esterno in pressofusione di alluminio, con Marchio di Qualità, in esecuzione IP55, posate in vista a parete/soffitto.

Tutte le cassette disporranno di coperchio rimovibile soltanto mediante l'uso di attrezzo. Per tutte le connessioni verranno impiegati morsetti da trafilato o morsetti volanti a cappuccio con vite isolati a 500 V.

Per quanto riguarda lo smistamento e l'ispezionabilità delle tubazioni interrate verranno impiegati pozzetti prefabbricati in cemento vibrato o (in casi particolari) in muratura di mattoni pieni o in cemento armato. I chiusini saranno carrabili (ove previsto) costituiti dai seguenti materiali:

- cemento, per aree verdi o comunque non soggette a traffico veicolare;
- ghisa classe D400, per carreggiate stradali;

I pozzetti saranno installati in corrispondenza di ogni punto di deviazione delle tubazioni rispetto all'andamento rettilineo, in ogni punto di incrocio o di derivazione di altra tubazione e comunque ad una interdistanza non superiore a 25 m.

18. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra è costituito dai seguenti elementi:

- Dispensore di terra;
- Corda nuda in rame;
- Cavi isolati di colore giallo-verde per connessioni apparati alla maglia di terra.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

L'impianto di terra sarà unico e costituito da una corda in rame nudo da 95 mm², ampiamente dimensionata, interrata con posa diretta nel terreno a circa 0,8 m di profondità (1,2 m in prossimità del perimetro del lotto), integrata da picchetti infissi nel terreno entro pozzetti ispezionabili. Tutti locali tecnici saranno dotati di una maglia formata due anelli concentrici in corda di rame nudo della sezione di 50 mm² (che costituisce il dispersore orizzontale) installato a 0,80 cm dal piano di calpestio, integrato con n° 4 picchetti (che costituiscono dispersore verticale) in acciaio zincato, della lunghezza di 1,5 mt, infissi nel terreno, collegati all'impianto di terra. Per le strutture di sostegno e i box stringa sarà utilizzata la corda in rame nudo da 35 mm². Inoltre le cabine prefabbricate (o realizzate in opera) di distribuzione e impianto di irrigazione, faranno parte integrante del sistema di dispersione le reti in acciaio annegate nel pavimento dei locali tecnici per rendere detti locali equipotenziali.

Saranno direttamente collegati all'impianto di terra:

- tutti gli apparati installati nei locali tecnici;
- le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- i box stringa;
- i cancelli di ingresso al sito.

Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali presenti nell'impianto saranno identificati con guaina isolante di colore giallo-verde e saranno in parte contenuti all'interno dei cavi multipolari impiegati per l'alimentazione delle varie utenze, in parte costituiranno delle dorsali comuni a più circuiti.

L'impianto di terra è stato dimensionato tenendo conto dei valori più comuni della corrente di guasto monofase a terra e del tempo di eliminazione del guasto per impianti fv analoghi, adoperando inoltre ampi coefficienti di sicurezza. Ad ogni buon conto, sarà necessario richiedere al Distributore il valore della corrente di guasto monofase a terra e del tempo di eliminazione del guasto e, ai sensi dell'articolo 2 del D.P.R. 22 Ottobre 2001 n. 462, prima dell'entrata in servizio dell'impianto, sarà effettuata da parte di un tecnico abilitato la verifica dell'impianto di terra.

19. PROTEZIONI DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Un campo fotovoltaico correttamente collegato a massa, non altera in alcun modo l'indice ceraunico della località di montaggio, e quindi la probabilità di essere colpito da un fulmine. I moduli fotovoltaici sono in alto grado insensibili alle sovratensioni atmosferiche, che invece possono risultare pericolose per le apparecchiature elettroniche di condizionamento della potenza. Per ridurre i danni dovuti ad eventuali sovratensioni, i quadri di parallelo (sottocampi) sono muniti di varistori su entrambe le polarità dei cavi d'uscita. I varistori, per prevenire eventuali incendi, saranno segregati in appositi scomparti antideflagranti. In caso di sovratensioni i varistori collegano una od entrambe le polarità dei cavi a massa e provocano l'immediato spegnimento degli inverter e l'emissione di un segnale d'allarme.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

20. QUALITÀ DEI MATERIALI

Gli impianti sono progettati con riferimento a materiali/componenti di Fornitori primari, dotati di Marchio di Qualità, di marchiatura o di autocertificazione del Costruttore attestanti la costruzione a regola d'arte secondo la Normativa tecnica e la Legislazione vigente. Tutti i materiali/componenti rientranti nel campo di applicazione delle Direttive 73/23/CEE ("Bassa Tensione") e 89/336/CEE ("Compatibilità Elettromagnetica") e successive modifiche/aggiornamenti saranno conformi ai requisiti essenziali in esse contenute e saranno contrassegnati dalla marcatura CE.

Tutti i materiali/componenti presenteranno caratteristiche idonee alle condizioni ambientali e lavorative dei luoghi in cui risulteranno installati.

21. PRODUCIBILITÀ DEL SITO

La disponibilità di "sole" costituisce il fattore determinante per la sostenibilità economica, energetica ed ambientale di un parco fotovoltaico, e può essere valutata, su un intervento di larga scala come quello in oggetto, sulla base dei dati di irraggiamento disponibili sul portale del Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS).

La producibilità di energia elettrica stimata al primo anno per il parco fotovoltaico in oggetto, di potenza attiva nominale pari a 30,000 MVA, ha un valore prossimo a 50.992 MWh/anno, con una producibilità unitaria di 1.519 kWh/kWp/anno.

Si riportano i dettagli nell'Allegato VI – Producibilità impianto.

22. ALLEGATI

Allegato I	Terminologia
Allegato II	Normativa di riferimento
Allegato III	Caratteristiche pannelli
Allegato IV	Caratteristiche inverter
Allegato V	Caratteristiche tracker
Allegato VI	Producibilità impianto
Elaborato grafico	Layout collegamenti e cavidotti impianto
Elaborato grafico	Schema elettrico unifilare

Cassano delle Murge, li 20/07/2022

Il Progettista

Ing. Francesco Ambron



Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

Allegato I – Terminologia

Si riportano di seguito le definizioni di alcuni termini ricorrenti nel campo dell'installazione di generatori fotovoltaici a costituire sistemi elettrici di generazione di potenza destinati ad essere connessi alla rete elettrica.

- **Angolo di azimut:** angolo esistente tra la normale al piano di captazione solare (modulo fotovoltaico) e il piano del meridiano terrestre che interseca il piano di captazione in un punto centrale. L'angolo è positivo per orientamenti verso Est, negativo per orientamenti verso Ovest.
- **Angolo di inclinazione:** angolo formato dal modulo fotovoltaico con l'orizzontale (piano tangente alla superficie terrestre in quel punto). L'angolo è positivo per inclinazioni rivolte verso l'equatore, negativo per inclinazioni rivolte verso il polo.
- **Blocco o sottocampo o subcampo fotovoltaico:** una o più stringhe fotovoltaiche associate e distinte in base a determinate caratteristiche, così come può essere l'occupazione geometrica del suolo, oppure le cui stringhe sono interconnesse elettricamente per dare la potenza nominale al sistema di condizionamento della potenza (PCS).
- **Campo fotovoltaico:** l'insieme di tutti i blocchi o sottocampi che costituiscono l'impianto fotovoltaico.
- **Cella fotovoltaica:** dispositivo base allo stato solido che converte la radiazione solare direttamente in elettricità a corrente continua.
- **Condizioni Standard:** condizioni in cui l'irraggiamento della radiazione solare è pari a 1000 W/m², con distribuzione dello spettro solare di riferimento di AM=1,5 e temperatura delle celle di 25°C.
- **Convertitore statico c.c./c.a.:** apparecchiatura che rende possibile la conversione ed il trasferimento della potenza da una rete in corrente continua alla rete in corrente alternata. E' denominato pure invertitore statico (inverter).
- **Impianto fotovoltaico connesso alla rete:** sistema di produzione dell'energia elettrica costituito da un insieme di componenti ed apparecchiature destinate a convertire l'energia contenuta nella radiazione solare in energia elettrica da consegnare alla rete di distribuzione in corrente alternata monofase o trifase.

I componenti fondamentali dell'impianto sono:

- il generatore fotovoltaico vero e proprio, costituito dal campo fotovoltaico;
- il Sistema di Condizionamento della Potenza (PCS).
- **Modulo fotovoltaico:** insieme di celle fotovoltaiche, connesse elettricamente e sigillate meccanicamente dal costruttore in un'unica struttura (tipo piatto piano), o ricevitore ed ottica (tipo a concentrazione). Costituisce l'unità minima singolarmente maneggiabile e rimpiazzabile.
- **Potenza di picco:** è la potenza espressa in Wp (watt di picco), erogata nel punto di massima potenza nelle condizioni standard dal componente o sottosistema fotovoltaico.
- **Quadro di campo:** o anche di parallelo stringhe, è un quadro elettrico in cui sono convogliate le terminazioni di più stringhe per il loro collegamento in parallelo. In esso vengono installati anche dispositivi di sezionamento e protezione.
- **Quadro di consegna:** o anche d'interfaccia è un quadro elettrico in cui viene effettuato il collegamento

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

elettrico del gruppo di conversione statica in parallelo alla rete elettrica in bassa tensione. Esso contiene apparecchiature per sezionamento, interruzione, protezione e misura.

- **Rete pubblica in bassa tensione (BT):** rete di distribuzione dedicata alla distribuzione pubblica in corrente alternata, di tipo monofase o trifase, con tensione nominale da oltre 50 V fino a 1000 V.
- **Sistema di Condizionamento della Potenza (PCS):** è costituito da un componente principale, il convertitore statico c.c./c.a. (inverter), e da un insieme di apparecchiature di comando, misura, controllo e protezione affinché l'energia venga trasferita alla rete con i necessari requisiti di qualità ed in condizioni di sicurezza sia per gli impianti che per le persone.
- **Società Elettrica:** soggetto titolare della gestione ed esercizio della rete BT di distribuzione dell'energia elettrica agli utenti.
- **Stringa:** un insieme di moduli connessi elettricamente in serie per raggiungere la tensione di utilizzo idonea per il sistema di condizionamento della potenza (PCS). I moduli a costituire la stringa possono far parte di diverse schiere.
- **Utente:** persona fisica o giuridica che usufruisce del servizio di fornitura dell'energia elettrica. Tale servizio è regolato da un contratto di fornitura stipulato con la Società elettrica.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

Allegato II - Normativa di riferimento

NORME TECNICHE RILEVANTI AI FINI DELL'ART. 4, COMMA 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DEL MINISTERO DELLE ATTIVITA' PRODUTTIVE DEL 28/7/2005, PUBBLICATO SULLA GAZZETTA UFFICIALE DEL 5/8/2005

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;

CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi a continuita' collegati a reti di I e II categoria;

CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;

CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;

CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;

CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete;

CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;

CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);

CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili-Parte 1: Definizioni;

CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;

CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;

CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP);

CEI EN 60099-1-2: Scaricatori; CEI 20-19: Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;

CEI 20-20: Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V; CEI 81-1: Protezione delle strutture contro i fulmini;

CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato; CEI 81-4: Valutazione del rischio dovuto al fulmine;

CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici; CEI 0-3: Guida per la compilazione della documentazione per la legge n. 46/1990;

UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.;

CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;

IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings - Part 7-712:

Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti. Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

Allegato III - Caratteristiche pannelli

Preliminary

Mono Multi Solutions

Vertex

BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DE21

PRODUCT RANGE: 635-670W

670W

MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

21.6%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
- Lowest guaranteed first year and annual degradation;
- Designed for compatibility with existing mainstream system components
- Higher return on Investment



High power up to 670W

- Up to 21.6% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection



High reliability

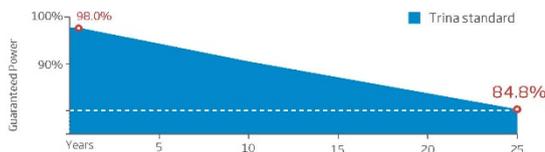
- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load



High energy yield

- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature

Trina Solar's Backsheet Performance Warranty

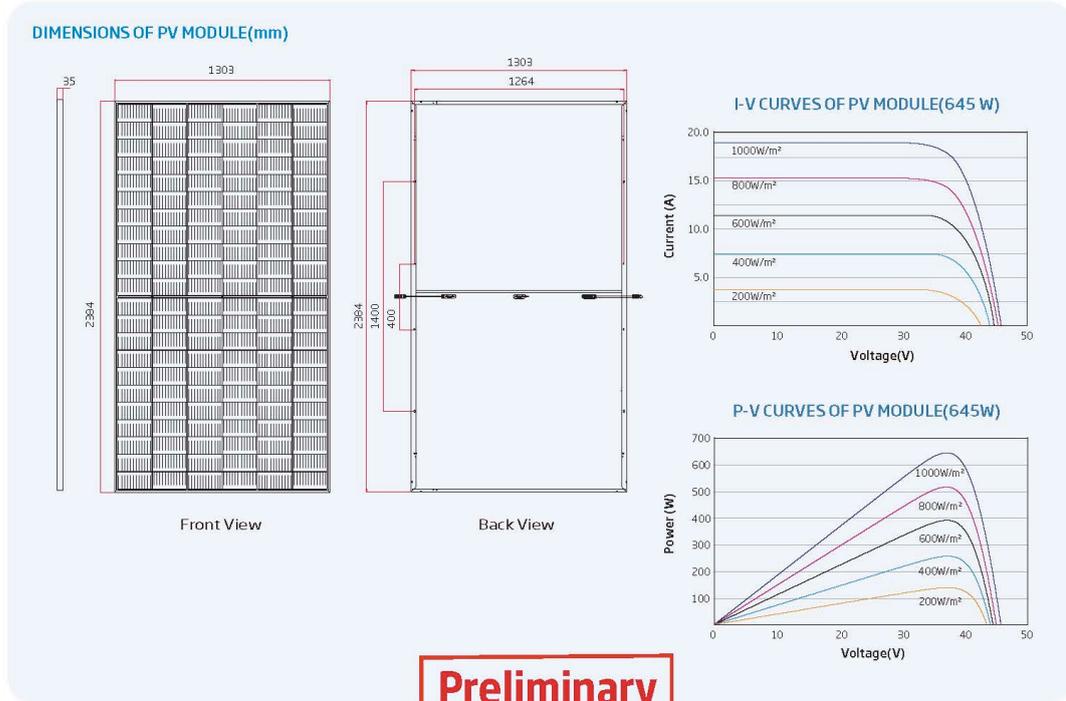


Comprehensive Products and System Certificates



IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO 14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
 ISO 45001: Occupational Health and Safety Management System

Trinasolar



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-P _{MAX} (Wp)*	635	640	645	650	655	660	665	670
Power Tolerance-P _{MAX} (W)	0 ~ +5							
Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V)	36.9	37.0	37.2	37.4	37.6	37.8	38.0	38.2
Maximum Power Current-I _{MPP} (A)	17.26	17.30	17.35	17.39	17.43	17.47	17.51	17.55
Open Circuit Voltage-V _{OC} (V)	44.7	44.9	45.1	45.3	45.5	45.7	45.9	46.1
Short Circuit Current-I _{SC} (A)	18.30	18.34	18.39	18.44	18.48	18.53	18.57	18.62
Module Efficiency η _m (%)	20.4	20.6	20.8	20.9	21.1	21.2	21.4	21.6

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass 1.5. *Measuring tolerance: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power-P _{MAX} (Wp)	481	485	488	492	496	500	504	508
Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V)	34.3	34.6	34.8	34.9	35.1	35.3	35.4	35.6
Maximum Power Current-I _{MPP} (A)	13.97	14.01	14.05	14.09	14.13	14.17	14.22	14.26
Open Circuit Voltage-V _{OC} (V)	42.1	42.3	42.5	42.7	42.9	43.0	43.2	43.4
Short Circuit Current-I _{SC} (A)	14.75	14.78	14.82	14.86	14.89	14.93	14.96	15.01

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2394×1303×35 mm (93.86×51.30×1.38 inches)
Weight	33.9 kg (74.7 lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA
Backsheet	White
Frame	35mm(1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches), Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT(Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of P _{MAX}	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of V _{OC}	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of I _{SC}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	30A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
25 year Power Warranty
2% first year degradation
0.55% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 31 pieces
Modules per 40' container: 558 pieces



CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2021 Trina Solar Limited, All rights reserved, Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.
Version number: TSM_EN_2021_PA4

www.trinasolar.com

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

Allegato IV – Caratteristiche power station

MV POWER STATION
4400 / 4950 / 5000 / 5500 / 6000



<p>Robust</p> <ul style="list-style-type: none"> Station and all individual components type-tested Optimally suited to extreme ambient conditions 	<p>Easy to Use</p> <ul style="list-style-type: none"> Plug and play concept Walk-in control rooms Completely pre-assembled for easy setup and commissioning 	<p>Cost-Effective</p> <ul style="list-style-type: none"> Easy planning and installation Low transport costs due to 40-foot container 	<p>Flexible</p> <ul style="list-style-type: none"> Global solution for international markets Numerous options Compatible with MVPS 2200 – MVPS 3000
--	---	---	---

MV POWER STATION 4400 / 4950 / 5000 / 5500 / 6000

Turnkey Solution for PV Power Plants

With the double power of the new robust central inverters, the Sunny Central or Sunny Central Storage, and with perfectly adapted medium-voltage components, the new MV Power Station offers even more power density and is a turnkey solution available world-wide. The solution is the ideal choice for new generation PV power plants operating at 1800 V_{DC}. Delivered pre-configured in a 40-foot container, the solution is easy to transport and quick to assemble and commission. The MVPS and all components are type-tested. The MV Power Station combines rigorous plant safety with maximum energy yield and minimized deployment and operating risk.

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

1) Data based on inverter
2) ONMF = Mineral oil with forced air cooling; ONAF = Organic oil with forced air cooling
3) Efficiency measured at inverter without internal power supply
4) Efficiency measured at inverter with internal power supply
5) Transport dimensions

MV Power Station 4950	MV Power Station 5000	MV Power Station 5500	MV Power Station 6000
2 x SC 3475 or 2 x SC5 3475	2 x SC 2500EV or 2 x SC5 2500EV	2 x SC 2750EV or 2 x SC5 2750EV	2 x SC 3000EV or 2 x SC5 3000EV
1100 V	1500 V	1500 V	1500 V
2 x 3960 A	2 x 3200 A	2 x 3200 A	2 x 3200 A
0	2 x 24 double pole fused (2 x 32 single pole fused)	0	0
	300 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A		
4950 kVA / 4500 kVA / 0 kVA	5000 kVA / 4500 kVA / 0 kVA	5500 kVA / 5000 kVA / 0 kVA	6000 kVA / 5400 kVA / 0 kVA
4950 kVA / 4500 kVA / 0 kVA	5000 kVA / 4500 kVA / 0 kVA	5500 kVA / 5000 kVA / 0 kVA	6000 kVA / 5400 kVA / 0 kVA
11 kV to 35 kV	11 kV to 35 kV	11 kV to 35 kV	11 kV to 35 kV
50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
• / 0	• / 0	• / 0	• / 0
• / 0	• / 0	• / 0	• / 0
87 A	88 A	97 A	105 A
3.1 kW / 4.0 kW	3.1 kW / 4.0 kW	3.1 kW / 4.0 kW	3.2 kW / 4.5 kW
37.5 kW / 37.5 kW	37.5 kW / 37.5 kW	40.0 kW / 40.0 kW	45.5 kW / 45.5 kW
< 3%	< 3%	< 3%	< 3%
0 up to 60% of AC power	0 up to 60% of AC power	0 up to 60% of AC power	0 up to 60% of AC power
1 / 0.8 oversized to 0.8 undersized	1 / 0.8 oversized to 0.8 undersized	1 / 0.8 oversized to 0.8 undersized	1 / 0.8 oversized to 0.8 undersized
98.6%	98.6%	98.7%	98.8%
98.4%	98.3%	98.6%	98.6%
98.0%	98.0%	98.5%	98.5%
DC load-break switch	DC load-break switch	DC load-break switch	DC load-break switch
Medium-voltage vacuum circuit breaker	Medium-voltage vacuum circuit breaker	Medium-voltage vacuum circuit breaker	Medium-voltage vacuum circuit breaker
Surge arrester type I	Surge arrester type I	Surge arrester type I	Surge arrester type I
•	•	•	•
IAC A 20kA 1s	IAC A 20kA 1s	IAC A 20kA 1s	IAC A 20kA 1s
12192 mm / 2896 mm / 2438 mm	12192 mm / 2896 mm / 2438 mm	12192 mm / 2896 mm / 2438 mm	12192 mm / 2896 mm / 2438 mm
< 26 t	< 26 t	< 26 t	< 26 t
< 16.2 kW / < 3.6 kW / < 4.0 kW	< 16.2 kW / < 3.6 kW / < 4.0 kW	< 16.2 kW / < 3.6 kW / < 4.0 kW	< 16.2 kW / < 3.6 kW / < 4.0 kW
< 600 W	< 740 W	< 740 W	< 740 W
Control system IP20, inverter electronics IP65			
• / 0 / 0	• / 0 / 0	• / 0 / 0	• / 0 / 0
• / 0 / 0	• / 0 / 0	• / 0 / 0	• / 0 / 0
15% to 95%	15% to 95%	15% to 95%	15% to 95%
• / 0 / 0 / 0 (cellar temperature-dependent derating)	• / 0 / 0 / - (cellar temperature-dependent derating)		
20000 m ² /h	20000 m ² /h	20000 m ² /h	20000 m ² /h
Terminated lug	Terminated lug	Terminated lug	Terminated lug
Outer-core angle plug	Outer-core angle plug	Outer-core angle plug	Outer-core angle plug
• / 0	• / 0	• / 0	• / 0
• / 0	• / 0	• / 0	• / 0
0	0	0	0
RAL 7004	RAL 7004	RAL 7004	RAL 7004
• / 0 / 0 / 0 / 0	• / 0 / 0 / 0 / 0	• / 0 / 0 / 0 / 0	• / 0 / 0 / 0 / 0
• / 0 / 0	• / 0 / 0	• / 0 / 0	• / 0 / 0
• / 0 / 0 / 0 / 0	• / 0 / 0 / 0 / 0	• / 0 / 0 / 0 / 0	• / 0 / 0 / 0 / 0
• / 0	• / 0	• / 0	• / 0
IEC 62271-202, IEC 62271-200, IEC 60076, CSC certificate, EN 50588-1			
MVPS-4950-20	MVPS-5000-20	MVPS-5500-20	MVPS-6000-20

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

Allegato V – Caratteristiche tracker



Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.

CONVERT TRJ - TECHNICAL DATA SHEET

TECHNICAL SPECIFICATIONS

Type of tracking system	Horizontal Single Axis Tracker with balanced structure, North-South axis alignment and East-West tracking with independent rows and backtracking
Type of control	Control based on an astronomical clock algorithm, self-configuring, without irradiation sensors
Maximum tracking error	± 2°
Control System Architecture	1 control board each 10 rows with integrated GPS and anemometer for wind safety - control in closed loop with encoder
PV- Module Type	Structure adaptable to available PV modules types on market: Monocrystalline and Bifacial (Thin Film, Framed and Frameless)
Configurations	- 1 module in portrait - 2 modules in landscape - 2 modules in portrait
Rotation angle	Up to 120° (±60°)
Motors	Linear actuator with induction AC motor (oil-free transmission) with integrated encoder
Power Supply	- AC power supply from auxiliary services - Self-powered by PV string (with patented backup isolation without batteries) - Smartpower by distributed inverters
Monitoring and data stream	Real-time communication or remote mode communication via ModBus
Communication	Communication between SCADA and control board: Wired (RS485) or Wireless (LoRa)
Maximum wind speed	In compliance with local codes
Operation temperature range	Standard Range: -30°C / +50°C ; Extended Range Available
Foundation	Compatible with all widespread types: Driven Piles, Pre-filled and concrete backfilled, Concrete Ballasts
Electrical Grounding	Self-grounding system
Materials	Galvanized steel or Weathering Steel (CorTen) in compliance with site environmental conditions
Occupation factors	Totally configurable based on project specifications
Availability	> 99%
Warranty	10 years for structural components; 5 years for motors and electronic components (Extended warranty available)

INSTALLATION TOLERANCES

ASSEMBLY ERROR RECOVERY	
Height	± 20mm
Misalignment North/South	± 45mm
Misalignment East/West	± 45mm
Inclination	± 2°
Twisting	± 5°
Maximum Land Slope	15% North-South; Unlimited East-West



<p>info@convert-italia.com www.convert-italia.com</p>	<p>HEAD OFFICE Via del Serraglio, 200 05142 Roma T +39 06 5204111 F +39 06 51 961 200</p>	<p>FACTORY Via Nuova Via 100 80131 Pozzuolo del T +39 06 51 91 111 F +39 06 52041 300</p>	<p>CONVERT SO ENBAE - ENERGIA RENOVABLE LTDA. Bv. TIC Technology Park Avenida General San Martín 2000, T16 Buenos Aires - Argentina TM +54 9 343 90000</p>	<p>CONVERT ARGENTINA DE ENERGIA RENOVABLES SRL Av. Corrientes 1025, Pto 2° Oficina 70 Buenos Aires - Argentina CABA/BAZ</p>
---	--	--	---	--

© 2021 Convert Italia. All Rights Reserved. Convert Italia SPA, Via del Serraglio 200 • 00142 Roma • Tel. +39 06 52041 111 • Fax +39 06 51 961 200 • Email: info@convert-italia.com

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	

Allegato VI – Producibilità del sito



Versione 7.2.3

PVsyst - Rapporto di simulazione

Sistema connesso in rete

Progetto: Soletto

Variante: Progetto Definitivo

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)

Potenza di sistema: 33.57 MWc

Soletto - Italia

Autore

MATE System srl

Via Papa Pio XII, n.8 | 70030 - Cassano delle Murge (BA)
tel. +39 088 2817812
mail: info@matesystem.it | pec: matesystem@pec.it

Firma

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	



PVsyst V7.2.3
VCO, Simulato su
21/07/22 12:37
con v7.2.3

Progetto: Soleto
Variante: Progetto Definitivo



Sommario del progetto

Luogo geografico	Ubicazione	Parametri progetto
Soleto	Latitudine 40.19 °N	Albedo 0.20
Italia	Longitudine 18.19 °E	
	Altitudine 81 m	
	Fuso orario UTC+1	
Dati meteo		
Soleto		
Meteonorm 8.0, Sat=100% - Sintetico		

Sommario del sistema

Sistema connesso in rete	Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)	
Orientamento campo FV	Ombre vicine	Bisogni dell'utente
Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S	Ombre lineari	Carico illimitato (rete)
Asse dell'azimut 0 °		
Informazione sistema		
Campo FV	Inverter	
Numero di moduli 50102 unità	Numero di unità 12 unità	
Pnom totale 33.57 MWc	Pnom totale 30.00 MWac	
	Rapporto Pnom 1.119	

Sommario dei risultati

Energia prodotta 50992 MWh/anno	Prod. Specif. 1519 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR 81.30 %
---------------------------------	---------------------------------	------------------------------

Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Definizione ombre vicine - Diagramma iso-ombre	5
Risultati principali	6
Diagramma perdite	7
Grafici speciali	8
Bilancio delle Emissioni di CO ₂	9

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra		Formato: A4
Data: 21/07/2022			Scala: n.a.



PVsyst V7.2.3
VCO, Simulato su
21/07/22 12:37
con v7.2.3

Progetto: Soletto
Variante: Progetto Definitivo



Parametri principali

Sistema connesso in rete		Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)	
Orientamento campo FV		Strategia Backtracking	
Orientamento		N. di eliostati	1058 unità
Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S		Dimensioni	
Asse dell'azimut	0 °	Distanza eliostati	8.00 m
		Larghezza collettori	5.27 m
		Fattore occupazione (GCR)	65.8 %
		Phi min / max	+/- 60.0 °
		Angolo limite indetreggiamento	
		Limiti phi	+/- 48.7 °
Orizzonte		Ombre vicine	
Orizzonte libero		Ombre lineari	
		Bisogni dell'utente	
		Carico illimitato (rete)	
		Modelli utilizzati	
		Trasposizione	Perez
		Diffuso	Perez, Meteonom
		Circumolare	separare

Caratteristiche campo FV

Modulo FV		Inverter	
Costruttore	Trina	Costruttore	SMA
Modello	Vertex670_DE21	Modello	Sunny Central 2500-EV
(definizione customizzata dei parametri)		(PVsyst database originale)	
Potenza nom. unit.	670 Wp	Potenza nom. unit.	2500 kWac
Numero di moduli FV	50102 unità	Numero di inverter	12 unit
Nominale (STC)	33.57 MWc	Potenza totale	30000 kWac
Moduli	1927 Stringhe x 26 In serie	Voltaggio di funzionamento	850-1425 V
In cond. di funz. (50°C)		Rapporto Pnom (DC:AC)	1.12
Pmpp	30.93 MWc		
U mpp	926 V		
I mpp	33405 A		
Potenza PV totale		Potenza totale inverter	
Nominale (STC)	33568 kWp	Potenza totale	30000 kWac
Totale	50102 moduli	N. di inverter	12 unità
Superficie modulo	155634 m ²	Rapporto Pnom	1.12

Perdite campo

Perdite per sporco campo		Fatt. di perdita termica		Perdite DC nel cablaggio				
Fraz. perdite	3.0 %	Temperatura modulo secondo irraggiamento		Res. globale campo	0.13 mΩ			
		Uc (cost)	29.0 W/m ² K	Fraz. perdite	0.4 % a STC			
		Uv (vento)	0.0 W/m ² K/m/s					
Perdita di qualità moduli		Perdite per mismatch del modulo		Perdita disadattamento Stringhe				
Fraz. perdite	-0.2 %	Fraz. perdite	2.0 % a MPP	Fraz. perdite	0.1 %			
Fattore di perdita IAM								
Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Vetro Fresnel levigato, n = 1.526								
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.998	0.981	0.948	0.862	0.776	0.636	0.403	0.000

Perdite sistema

Perdite ausiliarie

Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	



PVsyst V7.2.3

VC0, Simulato su
21/07/22 12:37
con v7.2.3

Progetto: Soletto

Variante: Progetto Definitivo



Perdite cablaggio AC

Linea uscita inv. sino al punto di consegna	
Tensione inverter	550 Vac tri
Fraz. perdite	0.00 % a STC
Inverter: Sunny Central 2500-EV	
Sezione cavi (12 Inv.)	Rame 12 x 3 x 2000 mm ²
Lunghezza media dei cavi	0 m



PVsyst V7.2.3
VCO, Simulato su
21/07/22 12:37
con v7.2.3

Progetto: Soletto
Variante: Progetto Definitivo



Parametri per ombre vicine

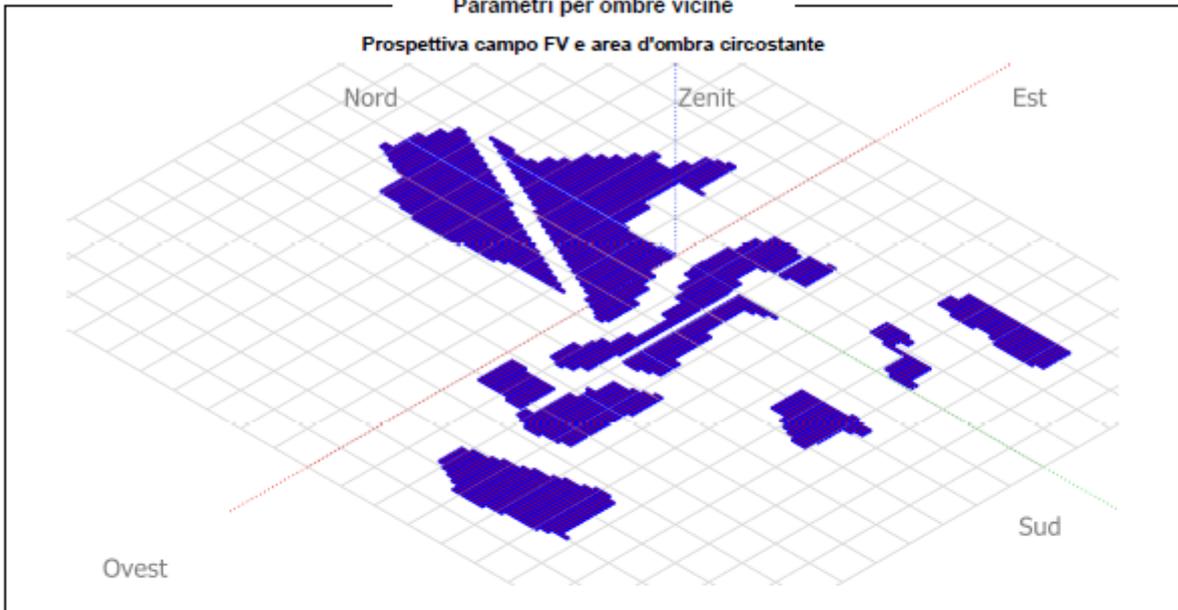
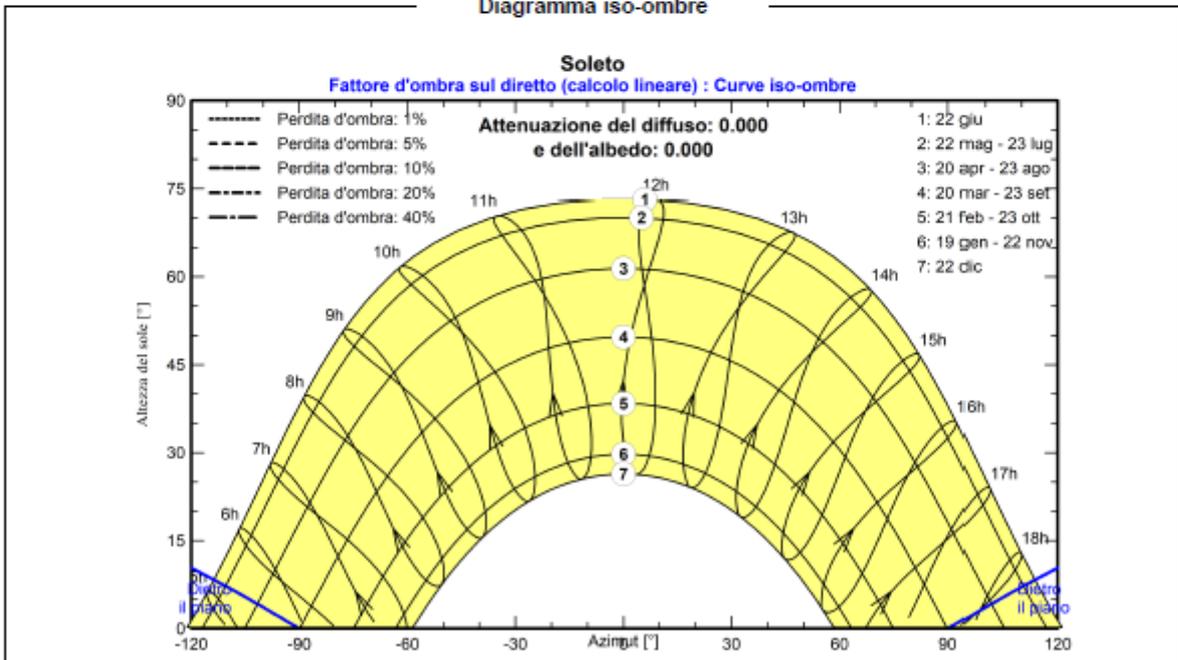


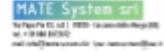
Diagramma iso-ombre





PVsyst V7.2.3
VCO, Simulato su
21/07/22 12:37
con v7.2.3

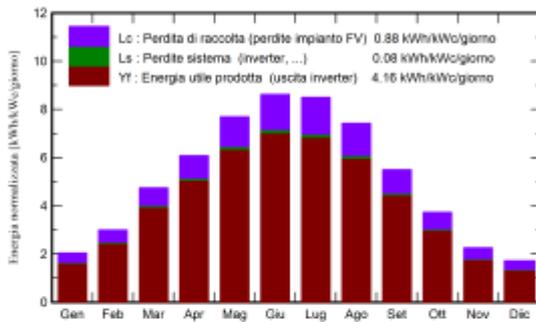
Progetto: Soletto
Variante: Progetto Definitivo



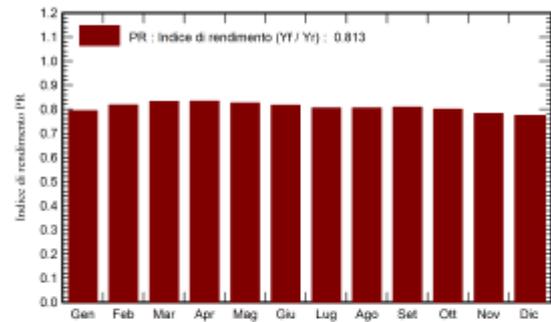
Risultati principali

Produzione sistema		50992 MWh/anno		Prod. Specif.	1519 kWh/kWc/anno
Energia prodotta				Indice di rendimento PR	81.30 %
Valutazione Economica					
Investimento		Costo annuale		LCOE	
Globale	10'020'400.00 EUR	Annualità	0.00 EUR/a	Costo energia	0.00 EUR/kWh
Specifico	0.30 EUR/Wc	Costi di esercizio	0.00 EUR/a		
Tempo rit. investimento infruttoso					

Produzione normalizzata (per kWp installato)



Indice di rendimento PR



Bilanci e risultati principali

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR ratio
Gennaio	54.3	28.76	9.19	63.1	56.5	1718	1684	0.794
Febbraio	72.5	40.20	9.87	84.0	76.5	2349	2306	0.818
Marzo	124.9	61.13	12.70	147.0	135.8	4181	4107	0.832
Aprile	154.1	70.63	15.84	182.2	169.8	5193	5099	0.834
Maggio	200.1	80.90	20.86	238.4	223.5	6730	6609	0.826
Giugno	215.3	80.47	25.53	258.5	242.9	7210	7082	0.816
Luglio	218.0	74.22	28.39	263.6	247.6	7259	7130	0.806
Agosto	191.1	76.18	28.21	230.1	216.0	6333	6223	0.806
Settembre	138.2	54.76	23.13	164.9	153.4	4559	4480	0.809
Ottobre	98.8	47.49	19.17	115.6	105.9	3164	3109	0.801
Novembre	56.9	28.59	14.76	67.5	60.4	1810	1776	0.783
Dicembre	45.3	23.83	10.57	53.4	47.1	1416	1388	0.774
Anno	1569.6	667.15	18.24	1868.4	1735.4	51922	50992	0.813

Legenda

GlobHor	Irraggiamento orizzontale globale	EArray	Energia effettiva in uscita campo
DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	E_Grid	Energia immessa in rete
T_Amb	Temperatura ambiente	PR	Indice di rendimento
GlobInc	Globale incidente piano coll.		
GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre		

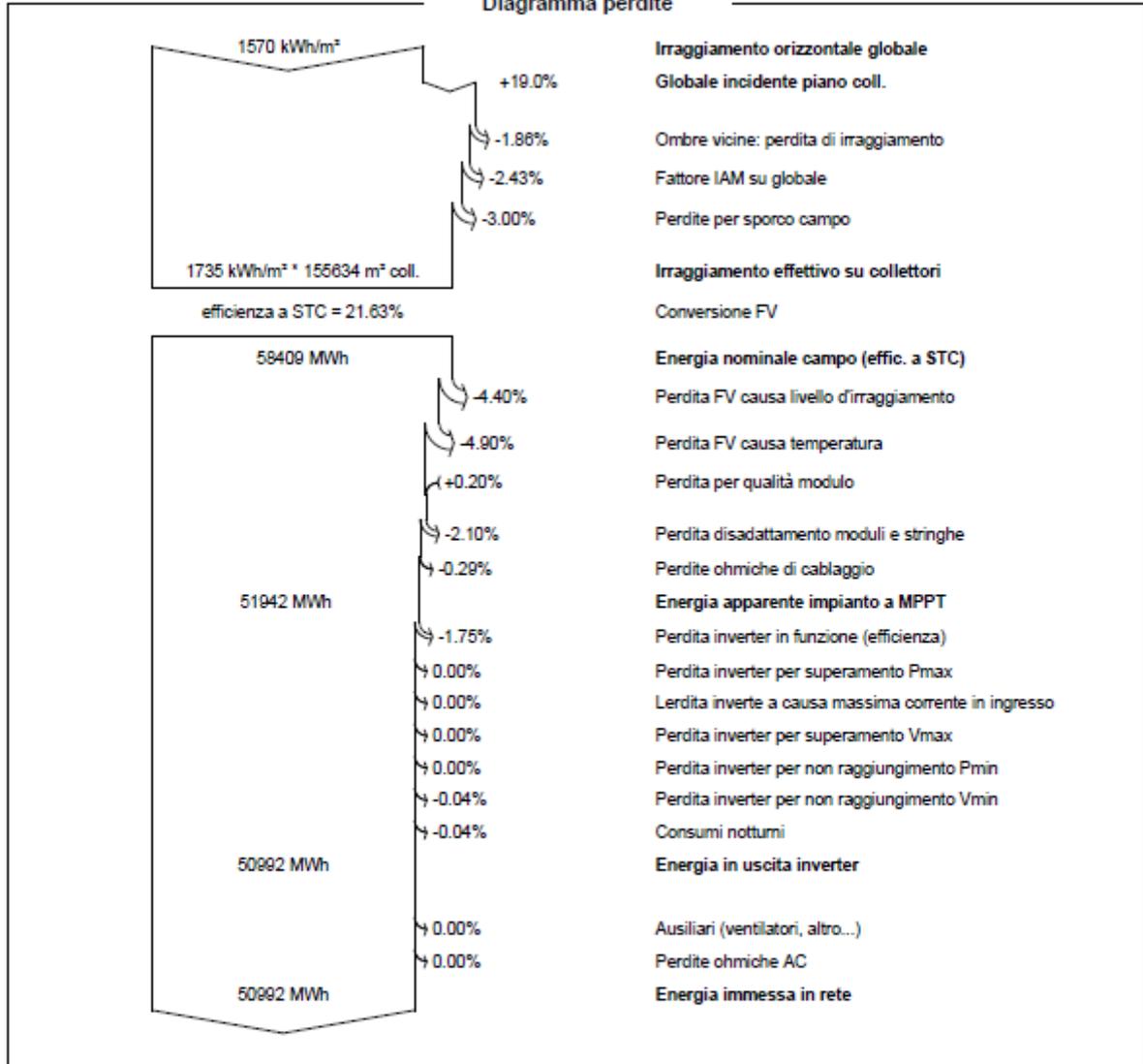


PVsyst V7.2.3
VCO, Simulato su
21/07/22 12:37
con v7.2.3

Progetto: Soletto
Variante: Progetto Definitivo



Diagramma perdite





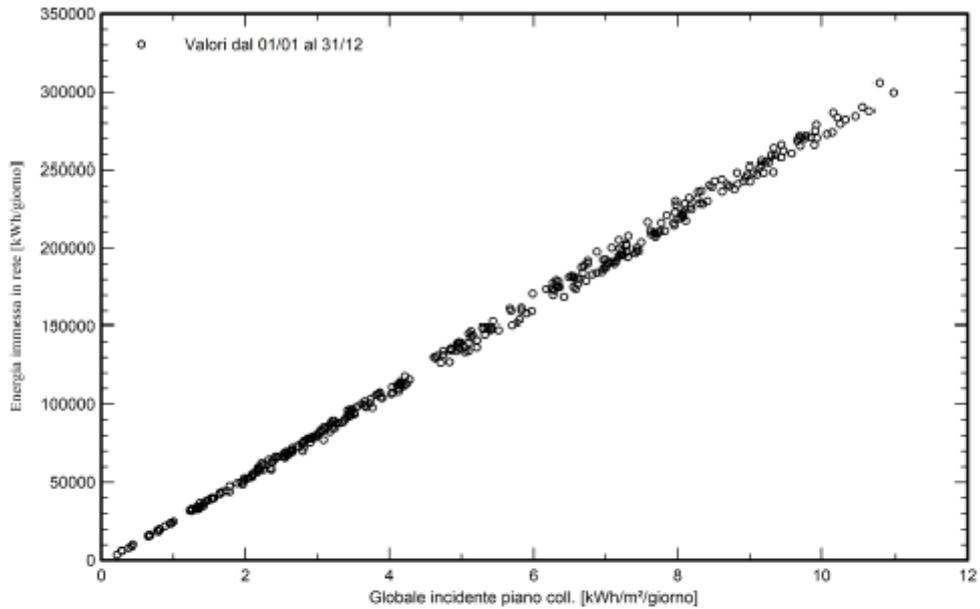
PVsyst V7.2.3
VCO, Simulato su
21/07/22 12:37
con v7.2.3

Progetto: Soletto
Variante: Progetto Definitivo

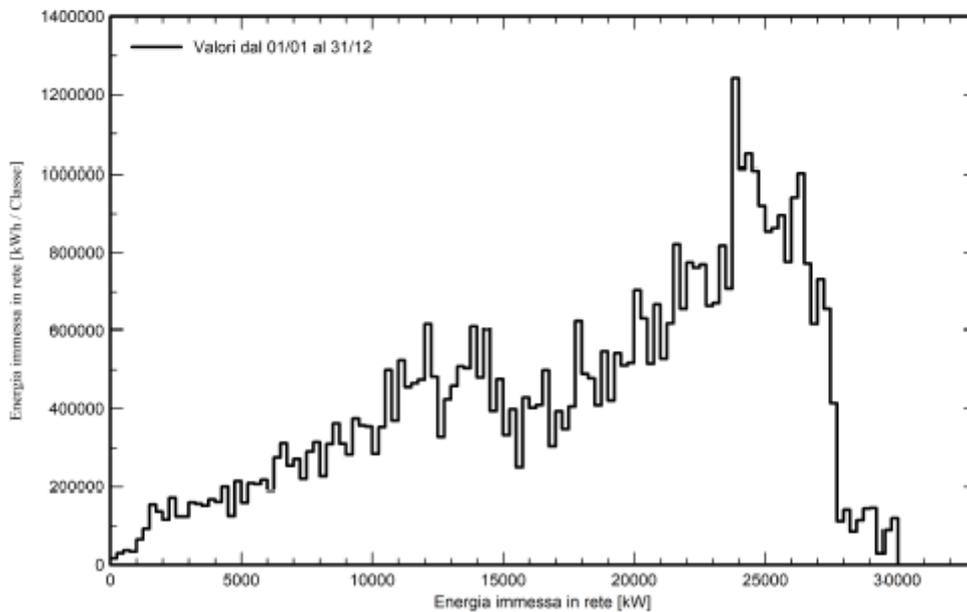


Grafici speciali

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema



Committente: NEW SOLAR BLUE S.R.L. Via E. Estrafallaces, 26 - 73100 LECCE		Progettazione: MATE SYSTEM S.R.L. Via Papa Pio XII n.8 - Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R 2.2	Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4	
Data: 21/07/2022		Scala: n.a.	



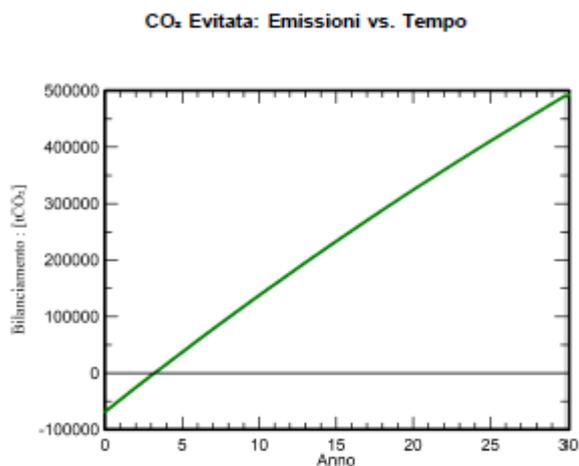
PVsyst V7.2.3
VCO, Simulato su
21/07/22 12:37
con v7.2.3

Progetto: Soletto
Variante: Progetto Definitivo



Bilancio delle Emissioni di CO₂

Totale:	492931.1 tCO ₂
Emissioni generate	
Totale:	68526.35 tCO ₂
Fonte:	Calcolo dettagliato dalla tabella in basso:
Emissioni evitate	
Totale:	647089.8 tCO ₂
Produzione del sistema:	50992.11 MWh/an
Emissioni durante il ciclo di vita:	423 gCO ₂ /kWh
Fonte:	Lista IEA
Paese:	Italy
Durata di vita:	30 anni
Degradazione annua:	1.0 %



Dettagli delle emissioni del sistema nel ciclo di vita

Elemento	LCE (ciclo vitale energia)	Quantità	Subtotale
			[kgCO ₂]
Moduli	1713 kgCO ₂ /kWc	33568 kWc	57493167
Supporti	4.40 kgCO ₂ /Kg	2505100 Kg	11027951
Inverter	436 kgCO ₂ /unità	12.0 unità	5234