



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA
DI BRINDISI



COMUNE
DI BRINDISI



COMUNE
DI CELLINO SAN MARCO



COMUNE
DI MESAGNE

Realizzazione di impianto agrivoltaico con produzione agricola e di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica da ubicarsi in località Specchione in agro di Brindisi, Cellino San Marco e Mesagne (BR) e delle relative opere di connessione alla RTN

Potenza nominale cc: 42,98 MWp - Potenza in immissione ca: 35,00 MVA

ELABORATO

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO FV E RETE DI TERRA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica	documento	codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD	1RCCNG4	R	2.4	-	43	1RCCNG4_R_2.4_IMPIANTOFVETERRA.pdf	Ottobre 2021	n.a.

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	14/06/2021	1° Emissione	TRAVERSA	TERLIZZI	TERLIZZI
01	15/10/2021	2° Emissione	TRAVERSA	TERLIZZI	TERLIZZI

PROGETTAZIONE:

MATE System Unipersonale Srl

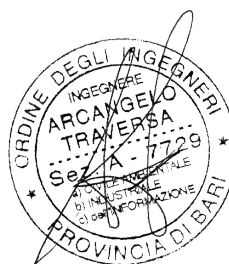
Via Papa Pio XII, n.8 70020 Cassano delle Murge (BA)

tel. +39 080 5746758

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

Progettista:

Ing. Arcangelo TRAVERSA



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della Luminora Specchione 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.

RICHIEDENTE:
LUMINORA SPECCHIONE S.R.L.
Via TEVERE n.°41
00198 ROMA

L'AMMINISTRATORE
Dott. PABLO MIGUEL OTIN PINTADO

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO CON PRODUZIONE AGRICOLA E DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA DA UBICARSI IN LOCALITÀ SPECCHIONE IN AGRO DI BRINDISI CELLINO SAN MARCO E MESAGNE (BR) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

Potenza nominale cc: 42,98 MWp - Potenza nominale ca: 35,00 MVA

COMMITTENTE:

Società Luminora Specchione S.r.l.

Via Tevere, 41
00198 – Roma

PROGETTAZIONE a cura di:

MATE SYSTEM UNIPERSONALE S.r.l.

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

Ing. Arcangelo Traversa



PIANO TECNICO DELLE OPERE

RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO E RETE DI TERRA

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

Sommario

1.	OGGETTO.....	3
2.	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	4
3.	DEFINIZIONI.....	4
4.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....	5
5.	PRESCRIZIONI, VINCOLI E RIFERIMENTI NORMATIVI.....	8
6.	ELEMENTI PROGETTUALI COSTITUENTI IL PARCO FOTOVOLTAICO.....	9
7.	STRADE DI ACCESSO E VIABILITÀ DI SERVIZIO.....	9
8.	STRUTTURE DI SOSTEGNO.....	9
9.	SCHEMA DI COLLEGAMENTO ALLA RTN.....	12
10.	OPERE ACCESSORIE DELLA SOTTOSTAZIONE UTENTE.....	13
11.	CAVIDOTTI MT.....	13
12.	CABINA DI TRASFORMAZIONE BT/MT E CABINA RICEZIONE-CONSEGNA MT.....	14
13.	ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	15
14.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	15
15.	TUBAZIONI.....	16
16.	CAVI ELETTRICI.....	16
17.	CONNESSIONE E DERIVAZIONI.....	18
18.	IMPIANTO DI TERRA.....	19
19.	PROTEZIONI DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	20
20.	QUALITÀ DEI MATERIALI.....	20
21.	PRODUCIBILITÀ DEL SITO.....	20
22.	ALLEGATI.....	21
	Allegato I – Terminologia.....	22
	Allegato II - Normativa di riferimento.....	24
	Allegato III - Caratteristiche pannelli.....	26
	Allegato IV – Caratteristiche inverter.....	28
	Allegato V – Caratteristiche tracker.....	30
	Allegato VI – Producibilità del sito.....	32

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		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 fotovoltaico, denominato "Specchione" della potenza attiva nominale di 35.000,00 kWe, con sistema ad inseguimento monoassiale in modalità "backtracking", da installarsi sui terreni siti nel territorio dei comuni di Brindisi, Cellino San Marco (BR) e Mesagne (BR), aventi dati catastali:

Comune di Brindisi:

Foglio 186 p.lla 76-77-78-79-80-113-114-115-116-117-166-167-168-169-170-171-177-178-179-180-181-182-227-389-392-393-394-402-403-453-454-474-475-703-704-705-707;

Foglio 187 p.lla 5-6-27-48-70-71-72-75-76-236;

Comune di Cellino San Marco:

Foglio 2 p.lla 4-13-19-32-36-38-39-41-42-48-58-59-69-90-96-103-105-106-107-1089-109-113-114-115-121-124-125-144-154-159-172-184-210-211-250-253-261-274-278-279-280-284-285-286-287-295-296-318-319-362-363-396-397-398-404-405-406-465-476-480-481-482-483-484-570-571-573-574-575-576-577-578-585-586-587-588-589-590-591-592-593-594-595-596-597-598-601-602-603-604-605-606-607-608-779-780-781-782-785-786-829-946-947-948-951-952;

Comune di Mesagne:

Foglio 111 p.lla 40-41-56-57-58-59-60-61-62-71-72-73-74-75-76-90-95-103-106-111-119-130-143.

Mentre la stazione di utenza è ubicata in Comune di Cellino San Marco (BR), ed è catastalmente individuato nelle particelle seguenti:

Comune di Cellino San Marco:

Foglio 28 p.lle 911 – 160 – 170.

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 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 "Luminora Specchione S.r.l." che dispone delle autorizzazioni all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto.

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

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 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, dei pali di sostegno e delle 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", ed CEI 82-25 guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di media e Bassa tensione).

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

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: USL, ISPESL, Vigili del Fuoco, Aziende distributrici elettriche, del gas, etc.

Si sottolinea che dovranno essere osservate altresì le 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

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

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;
- 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 35024/1EC 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;

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

- 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;
- 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

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

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:

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

In riferimento alla Legge Regionale n° 11/2001, l'intervento viene individuato dal p.to B.2.g/5-bis): "Impianti industriali per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda, diversi da quelli di cui alle lettere B.2.g, B.2.g/3 e B.2.g/4 con potenza elettrica nominale uguale o superiore a 1 MW". Inoltre il D.Lgs. 152/2006

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

lo definisce all'All. IV della Parte II alla lettera 2b) come "Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW";

L'Ente preposto al rilascio del Procedimento Autorizzatorio Unico Regionale (art. 27 bis D.Lgs. 152/2006) è la Regione Puglia - Dipartimento mobilità, qualità urbana, opere pubbliche, ecologia e paesaggio – Sez. autorizzazioni ambientali di competenza”.

6. ELEMENTI PROGETTUALI COSTITUENTI IL PARCO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da **n. 74.112** moduli fotovoltaici marca JINKOSOLAR modello TR Bifacial JKM580M-7RL4-TV della potenza di **580 Wp** cadauno (o equivalente), ordinati in **stringhe da 2 x 24 moduli in serie** per un totale di **n. 3.088** stringhe che saranno collegate a **n. 150 inverter** marca CHINT POWER modello CPS SCH275KTL-DO/EU (o equivalente), raggruppati in **n. 8 sottocampi**. Ogni sottocampo sarà composto da un numero variabile di inverter, di potenza nominale in uscita pari a 250 kVA e ciascun inverter riceverà in ingresso un numero variabile di stringhe (vedasi elaborato grafico EG_3.18). Quindi, sempre per ciascun sottocampo, vi sarà **una cabina** di conversione/elevazione e **un quadro di parallelo** provvederà a "raccolgere" la potenza in uscita dagli inverter prima della trasformazione in MT.

La **potenza nominale in c.c.** dell'impianto sarà di 42.984,96 kWp, la **potenza nominale in c.a.** sarà di 37.500,00 kVA, mentre la **potenza totale in immissione in c.a.** sarà di 35.000,00 kVA, 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 il più possibile 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 tiene in debito conto sia delle strade principali di accesso, che 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 e dell'impianto di arboricoltura.

8. STRUTTURE DI SOSTEGNO

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

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

Con la struttura in condizioni di riposo (orizzontale) i pannelli fotovoltaici verranno installati ad un'altezza dal piano campagna pari ad **2,4 metri** così da permettere le attività agricole ed un'agevole manutenzione.

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 con una **stringa da 2 x 24 moduli ciascuna (totale n. 1544 strutture)**. 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 **passo di 11,00 m tra le file**, 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 SF7 (o equivalente) della società SOLTEC, fra le migliori aziende produttrici di inseguitori monoassiali presenti 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 di 1,5 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 (1,5 m) 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.

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI INSEGUIMENTO SOLARE – TRACKER

Sistema di tracker:	0° asse nord sud - orizzontale - monoasse
Range di inseguimento est-ovest:	110° (55° per lato)
Distanza tra le file:	Liberamente definibile – nel nostro caso 11,00 m
GCR-rapporto di copertura del suolo:	26 %
Numero moduli FV:	74.112
Tolleranza pendenza Est-Ovest:	Nessun limite
Tolleranza pendenza Nord-Sud:	Fino a +/- 8,5°
Altezza minima di installazione dal suolo	0,15 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 24 moduli fotovoltaici in verticale
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>

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

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. 28, p.lle 911, 160 e 170 del comune di Cellino San Marco, **posta a circa 340 metri dalle p.lle 231 – 232 – 76 – 154 – 218 – 153 – 77 – 78 – 82 del fg. 24 dello stesso comune, sulle quali insisterà la nuova SE RTN "CELLINO SITE" 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.**

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

- **Stazione utente di trasformazione 150/30 kV**, insistente su una superficie di 570 m², 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), delle dimensioni in pianta di 14,50 x 4,50 x 3,70 m (max), che ospiterà i seguenti locali:
 - Locale quadri di controllo e di distribuzione per l'alimentazione delle apparecchiature elettromeccaniche e dei servizi ausiliari (privilegiati e non) - sala BT;
 - Locale contenente il quadro di Media Tensione (completo di trasformatore 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 (da 50 kVA) per l'alimentazione dei servizi ausiliari in situazione di emergenza - sala GE;
 - Eventuale locale bagni - sala WC.
- **Stazione con sbarre AT di raccolta**, insistente su una superficie di 3.020 m², con la predisposizione di n. 8 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 vidimato da TERNA spa. Anche all'interno della stazione di raccolta è prevista la realizzazione di un locale tecnico, che avrà una sezione in pianta pari a 7,5 x 5,04 x 3,70 m (max), suddiviso in due vani tecnici: al loro interno saranno installati i quadri di bassa tensione per la protezione e il monitoraggio di tutte le apparecchiature elettromeccaniche (1° vano) ed un gruppo elettrogeno della potenza massima di 25 kVA (2° vano).

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

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, via Pietro Micca. 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 TERNA, 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 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 nei comuni di Brindisi, Cellino San Marco (BR) e Mesagne (BR) e la relativa sottostazione utente sarà ubicata nel territorio del comune di Cellino San Marco (BR). La distanza tra la sottostazione utente e la cabina di ricezione-consegna del campo fotovoltaico è in linea d'aria di circa 5.000 m; ciò comporterà la realizzazione di un cavidotto MT di utenza di lunghezza pari a circa 8.790 m, su pubblica viabilità. All'interno del parco si svilupperanno tutte le altre linee MT, di collegamento tra le varie cabine di trasformazione.

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

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

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; Caratteristiche:

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

Saranno realizzati:

- Cavidotto Perimetrale per la videosorveglianza e l'illuminazione;
- I cavidotti per la parte in corrente continua, dai gruppi di stringhe ai 150 inverter;
- I cavidotti per la parte in corrente alternata, in uscita dai 150 inverter fino alle 8 cabine di conversione/elevazione;
- I cavidotti per la parte in corrente alternata MT 30 kV che collegheranno le 8 cabine di conversione/elevazione alla cabina di ricezione, nella configurazione di 3+3+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).

Il percorso dei cavidotti, e quindi i relativi scavi, si svilupperanno esclusivamente al di sotto della strada di servizio in terra stabilizzata per evitare di incidere su tutta la superficie del sito, con le sezioni necessarie a raccogliere i corrugati provenienti dalle stringhe, dagli inverter di campo e dalle cabine di trasformazione (vedi elaborati grafici EG_3.21).

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

All'interno del parco fotovoltaico sono state previste n. 8 cabine elettriche di campo (di trasformazione BT/MT) con annesse n. 8 cabine servizi ausiliari e n. 1 cabina di ricezione-consegna MT con relativa cabina servizi ausiliari.

L'energia elettrica alla tensione di 30 kV in uscita dalla sezione di media tensione da ognuna delle n. 8 cabine elettriche di campo confluirà nella suddetta cabina di ricezione-consegna (precisamente raggruppando 3+3+1+1 cabine) dove sarà realizzato il quadro di connessione MT a 30 kV.

Le cabine di trasformazione saranno suddivise in tre vani destinati a:

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

- locale BT con quadro parallelo AC
- locale trasformatore MT/BT, lato BT doppia uscita (alimentazione servizi ausiliari);
- locale MT con quadro MT sottocampo.

Le cabine servizi ausiliari conterranno il quadro elettrico e i componenti per i servizi ausiliari e i sistemi di sicurezza.

La cabina di ricezione-consegna sarà suddivisa in tre vani:

- locale utente con gli scomparti MT e le apparecchiature di protezione (Dispositivo Generale e Dispositivo di Interfaccia associati ai rispettivi sistemi di protezione), trasformatore MT/BT e quadro generale dei servizi ausiliari;
- locale misure con il contatore dell'energia scambiata con la rete;
- locale di consegna allestito con i gli scomparti MT previsti dal distributore.

Tale cabina avrà una dimensione in pianta di 11,50 x 2,5 m e al suo interno saranno ubicati quadri per la connessione alle sezioni dell'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).

Nella adiacente cabina servizi ausiliari saranno installate le apparecchiature per la videosorveglianza, illuminazione e sistemi antintrusione.

La cabine saranno prefabbricate o realizzate in opera in situ.

Il quadro MT a 30 kV sarà di tipo prefabbricato realizzato come da schema di progetto a norma CEI 17-6 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 e 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

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

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.

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 autoestinguente, 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) da 10 mm² posati all'interno di passerelle metalliche posizionate sotto ai pannelli o all'interno dei cavidotti sopraccitati fino ai rispettivi inverter di campo.

Dagli inverter fino alla relativa cabina di trasformazione saranno impiegati cavi tipo ARG16R16 nella configurazione 3 x 1 x 150 mm².

La rete di MT 30 kV di tutto il campo fotovoltaico sarà realizzata mediante il cavo tipo ARP1H5EX nelle configurazioni 1 x 185 mm², 1 x 150 mm² e 1 x 240 mm², con la configurazione dell'impianto a formare n. 4 circuiti principali, comprendenti ciascuno 3+3+1+1 cabine di conversione/elevazione. Per i circuiti

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

raggruppati n. 3 cabine, ciascuna cabina di conversione/elevazione sarà collegata in entra-esce a mezzo di sezionatori.

Non si è potuto realizzare un anello fra tutte le 8 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.

I terminali di ogni circuito saranno riuniti, come detto, all'interno di un quadro MT di connessione, collocato nella cabina di ricezione MT.

La rete MT è concepita per limitare che il guasto ad una sola stazione generi un complessivo fermo impianto. L'energia elettrica sarà quindi convogliata, mediante il cavo tipo ARP1H5EX nella configurazione 3 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);

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

- 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 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.

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

Per quanto riguarda lo smistamento e l'ispezionabilità delle tubazioni interrato 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.

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 ed 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 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.

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

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 ceramico 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.

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 stima del potenziale energetico da fonte solare - fotovoltaica è generalmente un esercizio piuttosto complicato qualora siano presenti fonti di ombreggiamento vicine e/o da orizzonte; vista l'ubicazione

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

dell'intervento (aperta campagna) e l'orografia del territorio (per lo più pianeggiante), è possibile ipotizzare l'assenza di fenomeni di ombreggiamento.

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 37,50 MVA e limitata a 35,00 MVA, ha un valore prossimo a 83.792 MWh/anno, con una producibilità unitaria di 1.949 kWh/kWp/anno.

Si riportano i dettagli nell'Allegato VI – Producibilità del sito.

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 EG_3.11	Layout generale impianto
Elaborato grafico EG_3.18	Schema elettrico unifilare

Cassano delle Murge, lì 14/10/2021

Il Progettista
Ing. Arcangelo Traversa



Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		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;

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

- 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 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: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		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 continuità 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;

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

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.

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: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra
Data: 15/10/2021	Formato: A4 Scala: n.a.

Allegato III - Caratteristiche pannelli

www.jinkosolar.com



TR Bifacial 560-580 Watt

Tiling Ribbon (TR) Technology

Positive power tolerance of 0~+3%

ISO9001:2015, ISO14001:2015, ISO45001:2018 certified factory

IEC61215, IEC61730 certified product

TIGER Pro



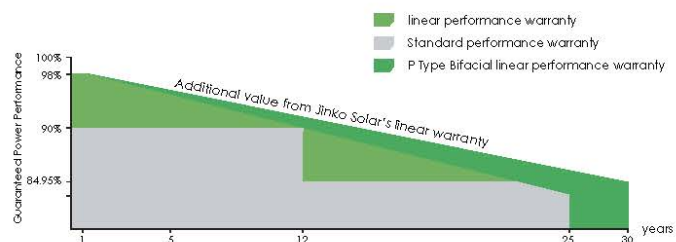
KEY FEATURES

- TR technology + Half Cell**
 TR technology with Half cell aims to eliminate the cell gap to increase module efficiency (bi-facial up to 21.21%)
- MBB instead of 5BB**
 MBB technology decreases the distance between bus bars and finger grid line which is benefit to power increase.
- Higher lifetime Power Yield**
 2% first year degradation,
 0.45% linear degradation
- Best Warranty**
 12 year product warranty,
 30 year linear power warranty
- Strengthened Mechanical Support**
 5400 Pa snow load, 2400 Pa wind load



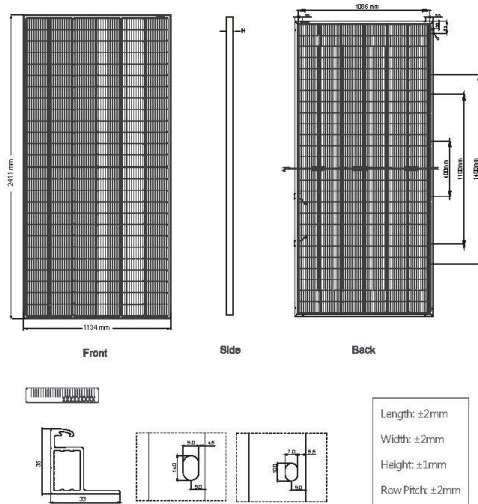
LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty • 30 Year Linear Power Warranty
 0.45% Annual Degradation Over 30 years



Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra
Data: 15/10/2021	Formato: A4 Scala: n.a.

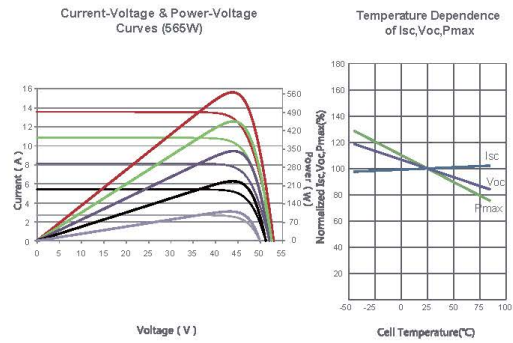
Engineering Drawings



Packaging Configuration

(Two pallets = One stack)
31 pcs/pallets, 62 pcs/stack, 496 pcs/ 40' HQ Container

Electrical Performance & Temperature Dependence



Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	156 (2x78)
Dimensions	2411x1134x35mm (94.92x44.65x1.38 inch)
Weight	31.1 kg (68.6 lbs)
Front Glass	3.2mm, Anti-Reflection Coating, High Transmission, Low Iron, Tempered Glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1x4.0mm ² (+): 290mm, (-): 145 mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM560M-7RL4-TV		JKM565M-7RL4-TV		JKM570M-7RL4-TV		JKM575M-7RL4-TV		JKM580M-7RL4-TV	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax)	560Wp	417Wp	565Wp	420Wp	570Wp	424Wp	575Wp	428Wp	580Wp	432Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	43.65V	40.63V	43.77V	40.74V	43.89V	40.85V	44.00V	40.96V	44.11V	41.07V
Maximum Power Current (Imp)	12.83A	10.26A	12.91A	10.32A	12.99A	10.38A	13.07A	10.44A	13.15A	10.51A
Open-circuit Voltage (Voc)	52.85V	49.88V	52.97V	50.00V	53.09V	50.11V	53.20V	50.21V	53.31V	50.32V
Short-circuit Current (Isc)	13.51A	10.91A	13.59A	10.98A	13.67A	11.04A	13.75A	11.11A	13.83A	11.17A
Module Efficiency STC (%)	20.48%		20.67%		20.85%		21.03%		21.21%	
Operating Temperature (°C)	-40°C~+85°C									
Maximum system voltage	1500VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

		588Wp	593Wp	599Wp	604Wp	609Wp
5%	Maximum Power (Pmax)	588Wp	593Wp	599Wp	604Wp	609Wp
	Module Efficiency STC (%)	21.51%	21.70%	21.89%	22.08%	22.27%
15%	Maximum Power (Pmax)	644Wp	650Wp	656Wp	661Wp	667Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.55%	23.76%	23.98%	24.19%	24.40%
25%	Maximum Power (Pmax)	700Wp	706Wp	713Wp	719Wp	725Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.60%	25.83%	26.06%	26.29%	26.52%

* STC: ☀ Irradiance 1000W/m² 📱 Cell Temperature 25°C ☁ AM=1.5
NOCT: ☀ Irradiance 800W/m² 📱 Ambient Temperature 20°C ☁ AM=1.5 🌀 Wind Speed 1m/s

©2020 Jinko Solar Co., Ltd. All rights reserved.
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

TR JKM560-580M-7RL4-TV-A1-EN

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra	Formato: A4
Data: 15/10/2021		Scala: n.a.

Allegato IV – Caratteristiche inverter

CPS SCH275KTL-DO/EU

Chint Power 1500V String Inverter
High Return of the Whole Life Cycle



Low Investment

Three-phase string series inverters products providing standard configuration DC switch, integrated DC combiner box, standard class II lightning protection, optional PLC/RS485 communication, which can match the requirements of different customers, support 10% rated overload which can efficiently decrease initial investment of system.

High Profits

Three-phase string inverters can provide 99.0% maximum efficiency, 98.5% Euro efficiency, 99.5% MPPT efficiency, advanced topology design and international known device options, which can guarantee the profits of the Whole Life Cycle.

Maintenance Warranty

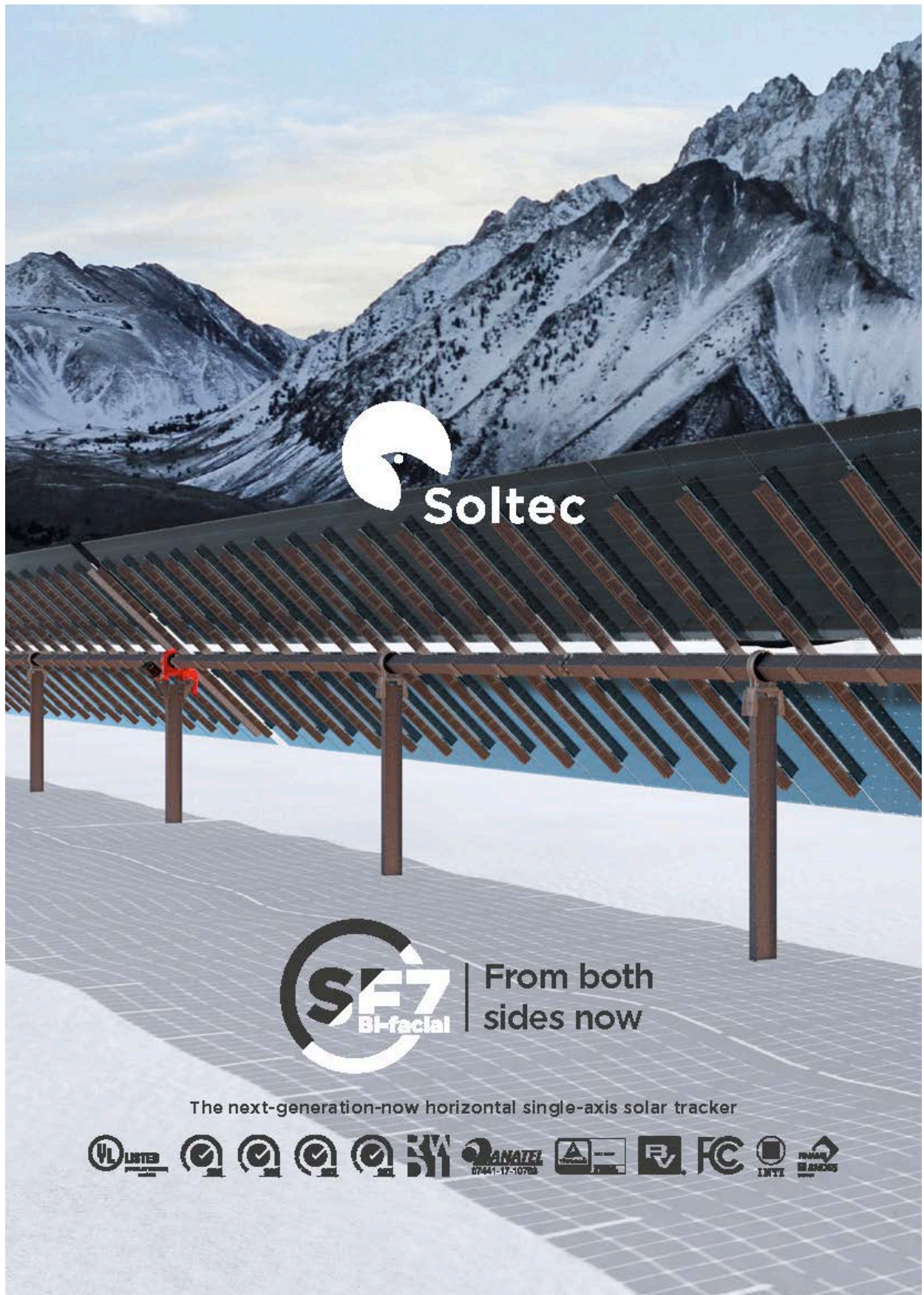
String inverter can support remote monitoring, fault diagnosis and software upgrade, 7*24H after-sales service can guarantee the maintenance of the Whole Life Cycle.

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa
Cod. elab.: R_2.4	Tipo: Relazione specialistica impianto fotovoltaico e rete di terra
Data: 15/10/2021	Formato: A4 Scala: n.a.

Model Name	CPS SCH275KTL-DO/EU
DC Input	
Max. DC Voltage	1500Vdc
MPPT Voltage Range (Full Load)	880-1300Vdc
Rated DC Voltage	1190Vdc
Number of MPPT	12
Number of DC Connection Sets per MPPT	2
Max. DC Current	12 * 30A
Max. Current for input connector	30A
DC Disconnection Type	Integrated Switch
AC Output	
Rated AC Power	250kW
Max. AC Power	275kVA
Rated AC Voltage	800V
Rated AC Voltage Range	680 - 880Vac
Grid Connection Type	3 ϕ / PE
Max. AC Current	198.5A
Grid Frequency	50Hz / 60Hz
Grid Frequency Range	47 - 53 Hz/ 57-63Hz
Power Factor (cos ϕ)	\pm 0.8 (adjustable)
Current THD	< 3%
AC Disconnection Type	-
System Data	
Topology	Transformerless
Max. Efficiency	99.00%
Euro Efficiency	98.50%
Consumption at Night/Standby	<5W
Environment Data	
Ingress Protection	IP66
Cooling Method	Cooling Fans
Operating Temperature	-30°C ~ 60°C (derating from +45°C)
Ambient Humidity	0 - 100%, Non-condensing
Altitude	4000m
Display and Communication	
Display	LED+ APP (Wi-Fi)
Communication	RS485 (Standard) / PLC (Optional)
Mechanical Data	
Dimensions (W*H*D) [mm]	1100 * 680* 337
Weight [kg]	105
Safety	
Certifications	IEC/EN 61000-6-2, IEC/EN 61000-6-4, IEC/EN 62109-1/2, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068-2, IEC 61683
* "Output Voltage Range" and "Output Frequency Range" may be differ according to specific grid codes.	

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.

Allegato V – Caratteristiche tracker



Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra
	Formato: A4
	Scala: n.a.

TECHNICAL DATASHEET



Single-Axis Tracker

MAIN FEATURES

Tracking System	Horizontal Single-Axis with independent rows
Tracking Range	up to $\pm 60^\circ$
Drive System	Enclosed Slewing Drive, DC Motor
Power Supply	AC/DC Universal Input Optional: Self-Powered PV Series
Tracking Algorithm	Astronomical with TeamTrack Backtracking
Communication	RS-485 cable not included in Soltec scope
Wire	RS-485 Full Wired
Wireless optional:	Hybrid Radio + RS-485 Cable Full Wireless
Wind Resistance	Per Local Codes
Land Use Features	
Independent Rows	YES
Slope North-South	up to 17%
Slope East-West	Unlimited
Ground Coverage Ratio	Configurable. Typical range: 30-50%
Foundation	Driven Pile Ground Screw Concrete
Temperature Range	
Standard	- 4°F to +131°F -20°C to +55°C
Extended	-40°F to +131°F -40°C to +55°C
Availability	>99%
Modules	Bifacial

MODULE CONFIGURATIONS Aproximate Dimensions

	Length	Height	Width		Length	Height	Width
2x27	28.1 m (92' 3")	4.21 m (13' 10")	4.17 m (13' 8")	2x40.5	42.4 m (139' 3")	4.21 m (13' 10")	4.17 m (13' 8")

SERVICES

Pull Test Plan	Commissioning Plan
Factory Support Plan	Operation & Maintenance Plan
Onsite Advisory Plan	Tracker Monitoring System Plan
Construction Plan	Solmate Customer Care

MAINTENANCE ADVANTAGES

Self-lubricating Bearings
Face to Face Cleaning Mode
2x Wider Aisles

WARRANTY

Structure 10 years (extendable)
Motor 5 years (extendable)
Electronics 5 years (extendable)

SPAIN / Headquarters
Pol. Ind. La Serreta
Gabriel Campillo, s/n, 30500
Molina de Segura, Murcia, Spain
info@soltec.com
+34 968 603 153

MADRID
Núñez de Balboa 33, 1ªA
28001 Madrid
emea@soltec.com
+34 91 449 72 03

UNITED STATES
usa@soltec.com
+1 510 440 9200

BRAZIL
brasil@soltec.com
+55 071 3026 4900

MEXICO
mexico@soltec.com
+52 1 55 5557 3144

CHILE
chile@soltec.com
+56 2 25738559

PERU
peru@soltec.com
+51 1422 7279

INDIA
india@soltec.com
+91 124 4568202

AUSTRALIA
australia@soltec.com
+61 2 9275 8806

CHINA
china@soltec.com
+86 21 66285799

ARGENTINA
argentina@soltec.com
+54 9 114 889 1476

EGYPT
egypt@soltec.com

B&V Bankability report
DNV GL Technology
Review available
RWDI WIND TUNNEL TESTED

2 year background industrial operation



www.soltec.com

Contents subject to change without prior notice © Soltec Energías Renovables S.L. • SF7.200522 V4

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.

Allegato VI – Producibilità del sito



Versione 7.1.5

PVsynt - Rapporto di simulazione

Sistema connesso in rete

Progetto: FV Loc. Specchione

Variante: Simulazione loc. Specchione

Sistema inseguitori (solar tracking)

Potenza di sistema: 42.98 MWc

Curtipitricci - Italy

Autore: Mate System Srl

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.



PVsyst V7.1.5
VC0, Simulato su
01/03/21 20:34
con v7.1.5

Progetto: Loc. Specchione
Variante: Simulazione loc. Specchione

Sommario del progetto

Luogo geografico	Ubicazione	Parametri progetto
Curtipitri	Latitudine 40.49 °N	Albedo 0.20
Italia	Longitudine 17.90 °E	
	Altitudine 83 m	
	Fuso orario UTC+1	
Dati meteo		
Curtipitri		
Meteonorm 7.3, Sat=100% - Sintetico		

Sommario del sistema

Sistema connesso in rete	Sistema inseguitori (solar tracking)	Bisogni dell'utente
Orientamento campo FV	Ombre vicine	Carico illimitato (rete)
Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S	Senza ombre	
Asse dell'azimut 0 °		
Informazione sistema		
Campo FV	Inverter	
Numero di moduli 74112 unità	Numero di unità 150 unità	
Pnom totale 42.98 MWc	Pnom totale 37.50 MWac	
	Limite della potenza di rete 35.00 MWac	
	Rapporto Pnom lim. rete 1.228	

Sommario dei risultati

Energia prodotta	83792 MWh/anno	Prod. Specif.	1949 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR	85.32 %
------------------	----------------	---------------	-------------------	----------------------	---------

Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Risultati principali	7
Diagramma perdite	8
Grafici speciali	9
Valutazione P50-P90	10
Bilancio delle Emissioni di CO ₂	11

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.



PVsyst V7.1.5
VC0, Simulato su
01/03/21 20:34
con v7.1.5

Progetto: Loc. Specchione
Variante: Simulazione loc. Specchione

Parametri principali

Sistema connesso in rete	Sistema inseguitori (solar tracking)	
Orientamento campo FV	Configurazione inseguitori	Modelli utilizzati
Orientamento Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S Asse dell'azimut 0 °		Trasposizione Perez Diffuso Perez, Meteororm Circumsolare separare
Orizzonte Orizzonte libero	Ombre vicine Senza ombre	Bisogni dell'utente Carico illimitato (rete)
Limitazione potenza di rete Potenza attiva 35.00 MWac Rapporto Pnom 1.228		

Caratteristiche campo FV

Modulo FV		Inverter	
Costruttore	Generic	Costruttore	Generic
Modello	JKM580M-7RL4-TV	Modello	CPS SCH275KTL-DO_EU
(definizione customizzata dei parametri)		(definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	580 Wp	Potenza nom. unit.	250 kWac
Numero di moduli FV	74112 unità	Numero di inverter	150 unità
Nominale (STC)	42.98 MWc	Potenza totale	37500 kWac
Campo #1 - Sottocampo # Area 1-2-3		Campo #2 - Sottocampo # Area 4	
Numero di moduli FV	10944 unità	Numero di inverter	22 unità
Nominale (STC)	6348 kWc	Potenza totale	5500 kWac
Moduli	456 Stringhe x 24 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		In cond. di funz. (50°C)	
Pmpp	5839 kWc	Voltaggio di funzionamento	880-1300 V
U mpp	972 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.15
I mpp	6007 A		
Campo #3 - Sottocampo # Area 5		Campo #4 - Sottocampo # Area 6	
Numero di moduli FV	6576 unità	Numero di inverter	13 unità
Nominale (STC)	3814 kWc	Potenza totale	3250 kWac
Moduli	274 Stringhe x 24 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		In cond. di funz. (50°C)	
Pmpp	3509 kWc	Voltaggio di funzionamento	880-1300 V
U mpp	972 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.17
I mpp	3610 A		

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra
	Formato: A4
	Scala: n.a.



PVsyst V7.1.5
VC0, Simulato su
01/03/21 20:34
con v7.1.5

Progetto: Loc. Specchione
Variante: Simulazione loc. Specchione

Caratteristiche campo FV

Campo #4 - Sottocampo # Area 6			
Numero di moduli FV	3888 unità	Numero di inverter	8 unità
Nominale (STC)	2255 kWc	Potenza totale	2000 kWac
Moduli	162 Stringhe x 24 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	V
Pmpp	2074 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.13
U mpp	972 V		
I mpp	2134 A		
Campo #5 - Sottocampo # Area 7-8			
Numero di moduli FV	12048 unità	Numero di inverter	24 unità
Nominale (STC)	6988 kWc	Potenza totale	6000 kWac
Moduli	502 Stringhe x 24 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	880-1300 V
Pmpp	6428 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.16
U mpp	972 V		
I mpp	6613 A		
Campo #6 - Sottocampo # Area 9			
Numero di moduli FV	4800 unità	Numero di inverter	10 unità
Nominale (STC)	2784 kWc	Potenza totale	2500 kWac
Moduli	200 Stringhe x 24 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	880-1300 V
Pmpp	2561 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.11
U mpp	972 V		
I mpp	2635 A		
Campo #7 - Sottocampo # Area 10.1			
Numero di moduli FV	13776 unità	Numero di inverter	28 unità
Nominale (STC)	7990 kWc	Potenza totale	7000 kWac
Moduli	574 Stringhe x 24 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	880-1300 V
Pmpp	7350 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.14
U mpp	972 V		
I mpp	7562 A		
Campo #8 - Sottocampo # Area 10.2			
Numero di moduli FV	15696 unità	Numero di inverter	32 unità
Nominale (STC)	9104 kWc	Potenza totale	8000 kWac
Moduli	654 Stringhe x 24 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	880-1300 V
Pmpp	8375 kWc	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.14
U mpp	972 V		
I mpp	8615 A		
Potenza PV totale		Potenza totale inverter	
Nominale (STC)	42985 kWp	Potenza totale	37500 kWac
Totale	74112 moduli	N. di inverter	150 unità
Superficie modulo	202628 m ²	Rapporto Pnom	1.15
Superficie cella	143362 m ²		

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.



PVsyst V7.1.5
VC0, Simulato su
01/03/21 20:34
con v7.1.5

Progetto: Loc. Specchione
Variante: Simulazione loc. Specchione

Perdite campo

Perdite per sporco campo Fraz. perdite 3.0 %	Fatt. di perdita termica Temperatura modulo secondo irraggiamento Uc (cost) 29.0 W/m²K Uv (vento) 0.0 W/m²K/m/s	LID - Light Induced Degradation Fraz. perdite 2.0 %						
Perdita di qualità moduli Fraz. perdite -0.5 %	Perdite per mismatch del modulo Fraz. perdite 0.4 % a MPP	Perdita disadattamento Stringhe Fraz. perdite 0.1 %						
Fattore di perdita IAM Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Vetro Fresnel antiriflesso, nVetro=1.526, n(AR)=1.290								
0° 1.000	30° 0.999	50° 0.987	60° 0.962	70° 0.892	75° 0.816	80° 0.681	85° 0.440	90° 0.000

Perdite DC nel cablaggio

Res. globale di cablaggio 0.18 mΩ Fraz. perdite 0.7 % a STC		
Campo #1 - Sottocampo # Area 1-2-3 Res. globale campo 1.2 mΩ Fraz. perdite 0.7 % a STC	Campo #2 - Sottocampo # Area 4 Res. globale campo 2.1 mΩ Fraz. perdite 0.7 % a STC	
Campo #3 - Sottocampo # Area 5 Res. globale campo 2.1 mΩ Fraz. perdite 0.7 % a STC	Campo #4 - Sottocampo # Area 6 Res. globale campo 3.5 mΩ Fraz. perdite 0.7 % a STC	
Campo #5 - Sottocampo # Area 7-8 Res. globale campo 1.1 mΩ Fraz. perdite 0.7 % a STC	Campo #6 - Sottocampo # Area 9 Res. globale campo 2.8 mΩ Fraz. perdite 0.7 % a STC	
Campo #7 - Sottocampo # Area 10.1 Res. globale campo 0.98 mΩ Fraz. perdite 0.7 % a STC	Campo #8 - Sottocampo # Area 10.2 Res. globale campo 0.86 mΩ Fraz. perdite 0.7 % a STC	

Perdite ausiliarie

Proporzionali alla potenza 2.0 W/kW
0.0 kW dalla soglia di potenza

Perdite cablaggio AC

Linea uscita inv. sino al trasformatore MT	
Tensione inverter	400 Vac tri
Fraz. perdite	2.0 % a STC
Sistema globale	
Sezione cavi	Rame 3 x 50000 mm²
Lunghezza cavi	200 m
Linea MV fino alla iniezione	
Voltaggio MV	30 kV
Conduttori	Rame 3 x 1000 mm²
Lunghezza	7000 m
Fraz. perdite	0.6 % a STC

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.



PVsyst V7.1.5
VC0, Simulato su
01/03/21 20:34
con v7.1.5

Progetto: Loc. Specchione
Variante: Simulazione loc. Specchione

Perdite AC nei trasformatori

Trafo MV	
Tensione rete	30 kV
Perdite di operazione in STC	
Potenza nominale a STC (PNomac)	42555 kVA
Perdita ferro (Connessione 24/24)	40.00 kW
Fraz. perdite	0.1 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.04 mΩ
Fraz. perdite	1.0 % a STC

Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.



PVsyst V7.1.5
VC0, Simulato su
01/03/21 20:34
con v7.1.5

Progetto: Loc. Specchione
Variante: Simulazione loc. Specchione

Risultati principali

Produzione sistema

Energia prodotta 83792 MWh/anno

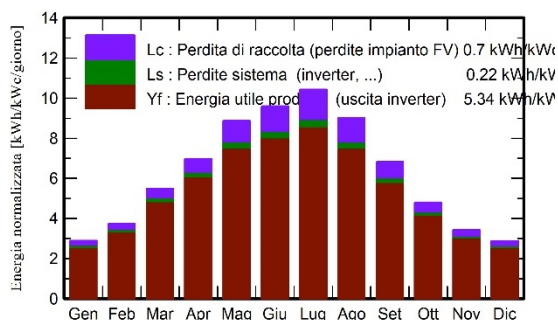
Prod. Specif.

1949 kWh/kWc/anno

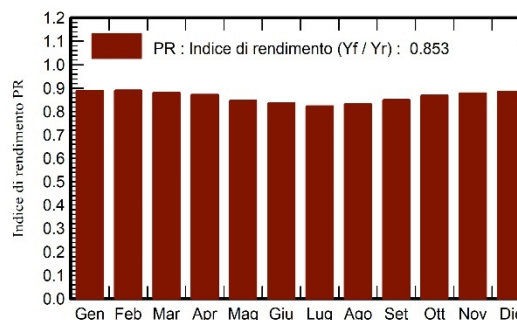
Indice di rendimento PR

85.32 %

Produzione normalizzata (per kWp installato)



Indice di rendimento PR



	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	MWh	MWh	ratio
Gennaio	63.0	29.00	9.24	89.3	84.5	3544	3409	0.888
Febbraio	75.2	35.14	9.64	104.5	99.6	4159	4001	0.891
Marzo	123.4	51.56	12.61	170.2	163.1	6709	6447	0.881
Aprile	156.0	72.95	15.35	209.1	200.7	8147	7832	0.872
Maggio	200.7	76.76	20.99	275.1	264.9	10426	10010	0.846
Giugno	212.7	82.42	25.17	288.0	277.4	10766	10346	0.836
Luglio	230.5	69.08	28.45	323.3	311.9	11913	11439	0.823
Agosto	199.8	67.72	28.13	279.7	269.6	10410	9999	0.832
Settembre	145.2	53.29	22.60	204.8	196.8	7784	7481	0.850
Ottobre	103.9	47.86	19.04	148.8	142.3	5765	5554	0.868
Novembre	68.9	30.73	14.29	102.7	97.5	4027	3880	0.879
Dicembre	59.5	25.43	10.67	89.2	84.0	3524	3394	0.886
Anno	1638.8	641.93	18.07	2284.6	2192.3	87175	83792	0.853

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		

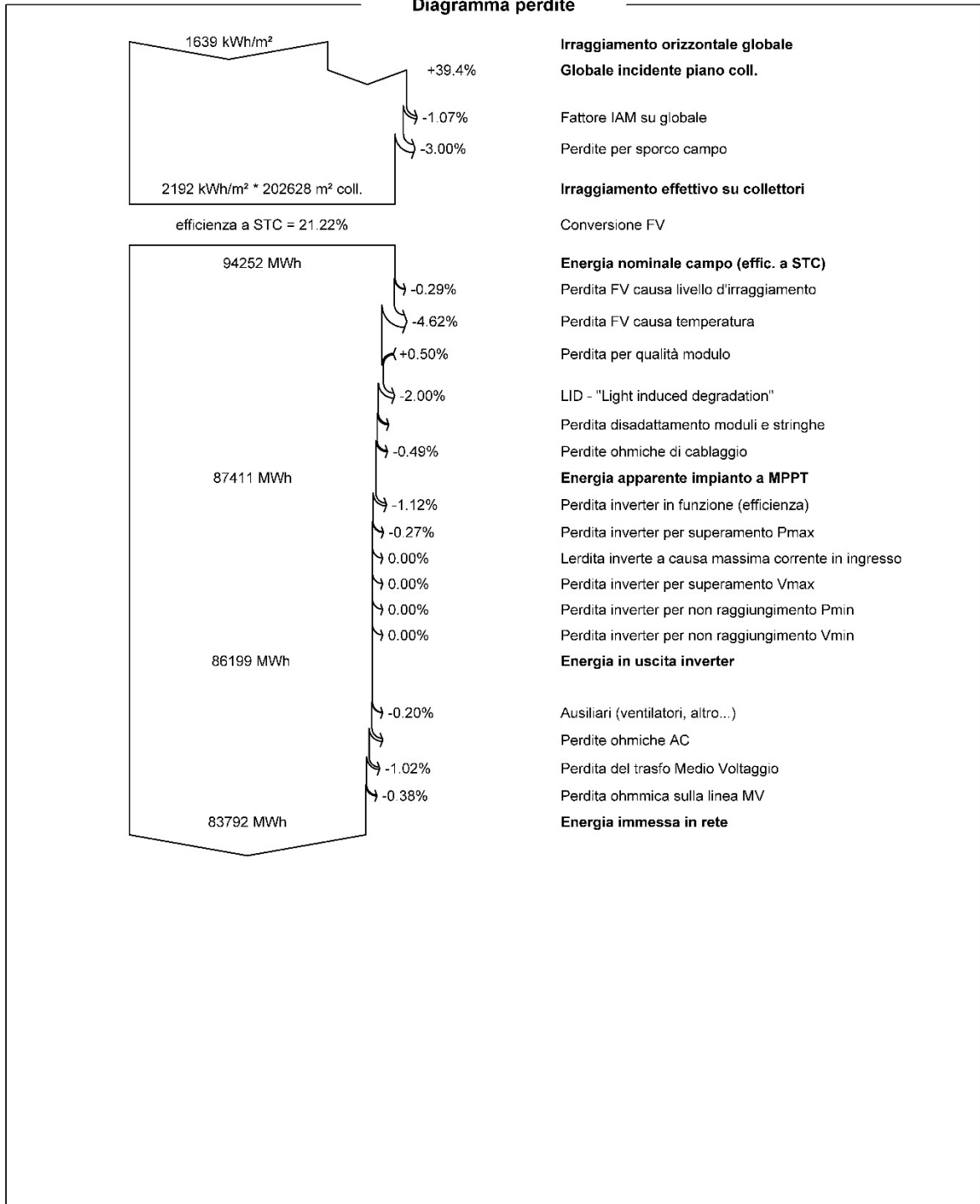
Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.



PVsyst V7.1.5
VC0, Simulato su
01/03/21 20:34
con v7.1.5

Progetto: Loc. Specchione
Variante: Simulazione loc. Specchione

Diagramma perdite



Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.



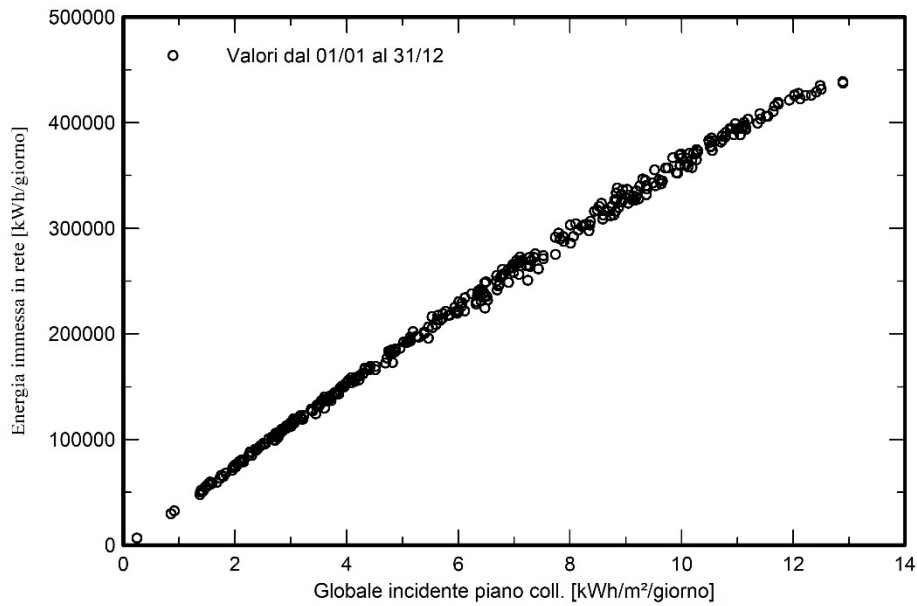
PVsyst V7.1.5
VC0, Simulato su
01/03/21 20:34
con v7.1.5

Progetto: Loc. Specchione

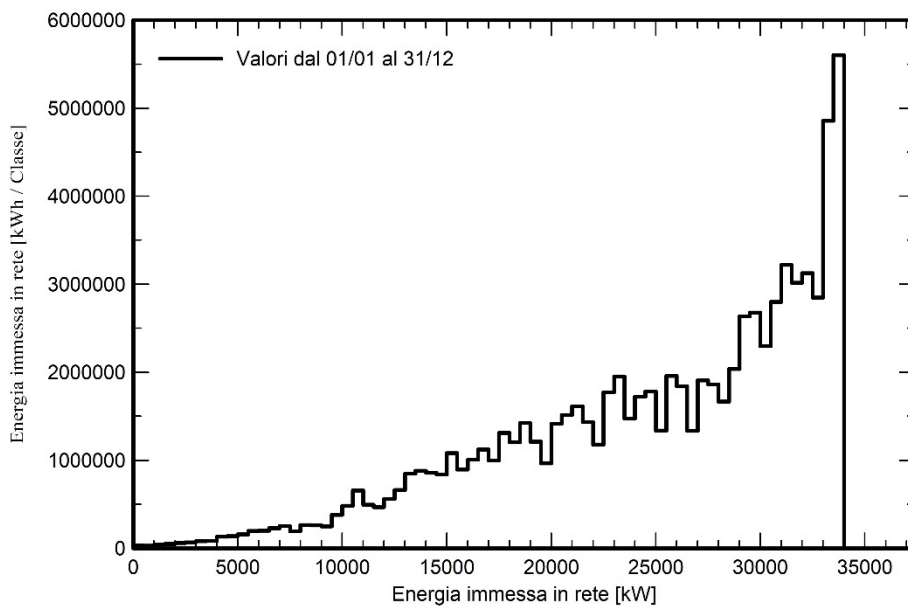
Variante: Simulazione loc. Specchione

Grafici speciali

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema



Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.



PVSyst V7.1.5
VC0, Simulato su
01/03/21 20:34
con v7.1.5

Progetto: Loc. Specchione
Variante: Simulazione loc. Specchione

Valutazione P50-P90

Dati meteo

Origine dati Meteo Meteonorm 7.3, Sat=100%
Tipo Medie mensili
Sintetico - Media su più anni
Differenza da anno in anno (Varianza) 2.9 %

Deviazione Standard

Cambiamento Climatico 0.0 %

Variabilità globale

Variabilità (Somma quadratica media) 3.4 %

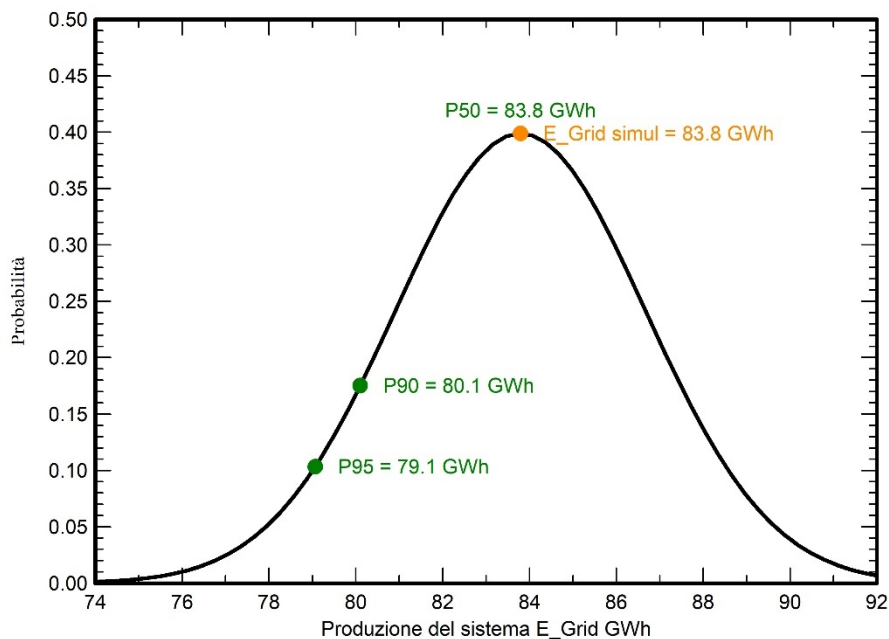
Incertezze dei parametri e simulazione

settaggio parametri modulo FV 1.0 %
Incertezza nella stima efficienza inverter 0.5 %
Incertezze di disadattamento e sporcizia 1.0 %
Incertezza nella stima del degrado 1.0 %

Valore di probabilità associato alla produzione

Variabilità 2.88 GWh
P50 83.79 GWh
P90 80.10 GWh
P95 79.07 GWh

Distribuzione di probabilità



Committente: Società Luminora Specchione S.r.l. con sede a Roma, Via Tevere 41 CAP 00198	Progettazione: Mate System srl Via Papa Pio XII n.8, Cassano delle Murge (BA) Ing. Arcangelo Traversa	
Cod. elab.: RT_2.4_00	Tipo: Relazione specialistica	Formato: A4
Data: 14/06/2021	impianto fotovoltaico e rete di terra	Scala: n.a.

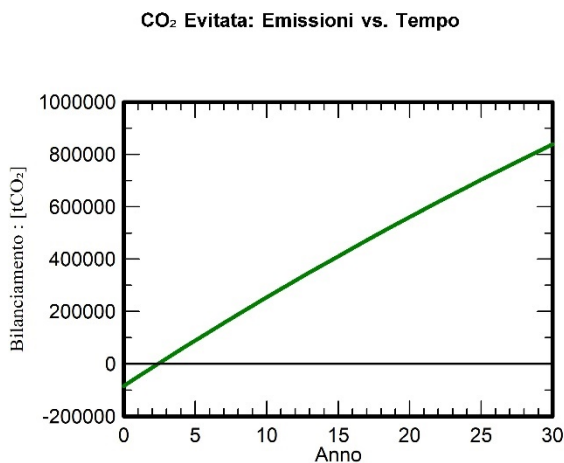


PVsyst V7.1.5
VC0, Simulato su
01/03/21 20:34
con v7.1.5

Progetto: Loc. Specchione
Variante: Simulazione loc. Specchione

Bilancio delle Emissioni di CO₂

Totale:	838449.2 tCO ₂
Emissioni generate	
Totale:	84154.52 tCO ₂
Fonte:	Calcolo dettagliato dalla tabella in basso:
Emissioni evitate	
Totale:	1063317.4 tCO ₂
Produzione del sistema:	83791.76 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	42985 kWc	73621201
Supporti	2.82 kgCO ₂ /Kg	3705600 Kg	10455017
Inverter	522 kgCO ₂ /unità	150 unità	78305