

LOCALIZZAZIONE

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI PALERMO
COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE



Acciona Energia Global Italia S.r.l.

Sede Legale: Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma

Tel. +39 06 50514225 - Fax +39 06 5014551

Capitale sociale: Euro 310.000,00 i.v.

Ufficio Registro Imprese – Roma: C.F. e P. IVA n. 12990031002

R.E.A.– Roma: 1415727

Direzione e coordinamento: Acciona Energia Global S.L.

PEC: accionablobalitalia@legalmail.it

TITOLO BREVE

AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"

SPAZIO PER ENTI (VISTI, PROTOCOLLI, APPROVAZIONI, ALTRO)

REVISIONI						
	00	11/12/2023	PRIMA EMISSIONE ELABORATO	Vincenzo Scarpinato	Dario D'Angelo	Claudio Rizzo
	REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

PROPONENTE



Acciona Energia Global Italia S.r.l.

Sede Legale: Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma
 C.F. e P. IVA n. 12990031002 - R.E.A.– Roma: 1415727
 Direzione e coordinamento: Acciona Energia Global S.L.
 PEC: accionablobalitalia@legalmail.it

PROGETTAZIONE E SERVIZI



ENVLAB s.r.l. - C.F./P. IVA 02920050842
 Piazza Capelvenere n. 2 - 92016 RIBERA (AG)
 0925 096280 - envlab@pec.it - www.envlab.it

CODICE ELABORATO

AC-CAMPOFIORITO-AFV-PD-R-1.1.7.0-r0A-R00

FOGLIO

1/87

FORMATO

A4

SCALA



IL DIRETTORE TECNICO DI ENVLAB



PROGETTO

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA
 DI 46,62 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE
 ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

OGGETTO ELABORATO

PROGETTO DEFINITIVO
**RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO
 DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO**

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)		

Sommario

1. PREMESSA	4
2. REQUISITI DI RISPONDEZZA A NORME, LEGGI, REGOLAMENTI TECNICI	4
3. DEFINIZIONI	4
4. SINTETICA DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
4.1 Caratteristiche generali	6
4.2 Sito di installazione e riferimenti cartografici	6
5. CARATTERISTICHE E DATI GENERALI DELL'IMPIANTO	15
5.1 Configurazione generale dell'impianto	15
6. DATI DI PROGETTO.....	18
7. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....	27
8. PRINCIPALI COMPONENTI ELETTRICHE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO.....	29
8.1 Moduli fotovoltaici.....	29
8.2 Transformer Station TS	32
8.2.1 <i>Inverter</i>	<i>34</i>
8.2.2 <i>Quadro di parallelo BT.....</i>	<i>37</i>
8.2.3 <i>Trasformatore BT/MT.....</i>	<i>37</i>
8.2.4 <i>Interruttori di media tensione.....</i>	<i>37</i>
8.2.5 <i>Quadri servizi ausiliari.....</i>	<i>37</i>
8.2.6 <i>Trasformatore BT/BT.....</i>	<i>38</i>
8.2.7 <i>UPS per servizi ausiliari.....</i>	<i>38</i>
8.2.8 <i>Sistema centralizzato di comunicazione.....</i>	<i>38</i>
9. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA IMPIANTI BT	39
9.1 Tipologia di impianto.....	39
9.2 Protezione dai contatti diretti.....	40
9.3 Isolamento delle parti attive	40
9.4 Protezione con involucri e barriere.....	41
9.5 Criterio di stima dell'energia prodotta	41
9.6 Dati principali.....	42
9.7 Criterio di verifica elettrica	45
9.8 Verifiche elettriche	46
9.8.1 Campo TS-1.1	47
9.8.2 Campo TS-1.2	48
9.8.3 Campo TS-1.3	50
9.8.4 Campo TS-2.1	53
9.8.5 Campo TS-2.2	55
9.8.6 Campo TS-3.1	57
9.8.7 Campo TS-3.2	59
10. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA LINEE MT	61

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

10.1	Normative e documentazione di riferimento.....	61
10.2	Criteri di dimensionamento.....	61
10.3	Calcolo delle cadute di tensione.....	61
10.4	Calcolo delle portate.....	62
10.4.1	Dati tecnici del cavo utilizzato.....	62
10.4.2	Temperatura del terreno.....	63
10.4.3	Numero di terne per sezione di scavo.....	63
10.4.4	Profondità di posa.....	64
10.4.5	Resistività termica del terreno.....	64
10.4.6	Tabulati di calcolo.....	65
11.	DATASHEET.....	67

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWp (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

1. PREMESSA Il presente documento costituisce la relazione tecnica comprensiva dei calcoli preliminari della componente fotovoltaica dell'impianto in progetto di un impianto agrivoltaico a terra con inseguitori mono-assiali di rollio della potenza di 50,32 kWp (40 MW in immissione) e delle relative opere di connessione alla RTN che la società ACCIONA S.r.l. intende realizzare nei Comuni di Campofiorito e Corleone. (PA)

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società Acciona Energia Global Italia S.r.l., Via Achille Campanile, 73 - 00144 – ROMA, Tel. +39 06 50514225 - Fax +39 06 5014551, C.F./P.IVA 12990031002 - R.E.A. Roma: 1415727 - Direzione e coordinamento: Acciona Energía Global S.L..

2. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI, REGOLAMENTI TECNICI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla Legge n. 186 del 1° marzo 1968 e ribadito dalla Legge n. 46 del 5 marzo 1990. Rimane tuttora valido, sotto il profilo generale, quanto prescritto dal DPR 547/55 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro" e le successive 626 e 494/96 con relativi aggiornamenti e circolari di riferimento.

Le caratteristiche dell'impianto, nonché di tutte le componenti l'impianto, dovranno essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF;
- alle prescrizioni ed indicazioni delle Società Distributrice di energia elettrica;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

3. DEFINIZIONI

- Cella fotovoltaica: dispositivo fotovoltaico fondamentale che provvede alla generazione di energia elettrica se esposto alla radiazione solare;
- Modulo fotovoltaico: insieme di celle fotovoltaiche interconnesse fra loro e assemblate in supporti idonei dalle case produttrici, protette dall'ambiente circostante attraverso opportuni involucri. Il modulo fotovoltaico, con le sue caratteristiche elettriche (tensione e corrente nominali), costituisce l'unità elementare per la progettazione elettrica dell'impianto fotovoltaico.
- Stringa fotovoltaica: insieme di moduli fotovoltaici collegati in serie per raggiungere la tensione di uscita desiderata;
- Generatore Fotovoltaico: insieme di stringhe fotovoltaiche collegate in parallelo per raggiungere la potenza desiderata;
- Impianto fotovoltaico: impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della luce, cioè della radiazione solare, in energia elettrica (effetto fotovoltaico); pertanto, esso rientra nella categoria degli impianti alimentati da fonti rinnovabili non programmabili (cioè la cui produzione di energia elettrica risulta aleatoria in funzione del regime meteorologico istantaneo. L'impianto è essenzialmente costituito dal generatore fotovoltaico, dal gruppo di conversione e dal sistema di interfacciamento alla rete elettrica di distribuzione;

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

- **Inverter**: dispositivo che provvede alla trasformazione dell'energia elettrica prodotta dal generatore fotovoltaico da corrente continua a corrente alternata;
- **Interfaccia rete**: dispositivo che provvede all'interfacciamento dell'impianto fotovoltaico all'impianto elettrico dell'utilizzatore e, quindi, alla rete elettrica locale;
- **Potenza di picco W_p**: potenza generata da un dispositivo fotovoltaico (modulo, stringa o generatore) misurata ai morsetti in corrente continua e rimostrata alle condizioni di prova standard (abbr. STC) che risultano le seguenti: Air Mass = 1.5, irraggiamento solare sul piano dei moduli pari a 1 kW/m², temperatura di lavoro della cella fotovoltaica pari a 25°C;
- **Gestore della rete**: soggetto che presta il servizio di distribuzione e vendita dell'energia elettrica ai clienti utilizzatori (es. AEM, ENEL, TERNA);
- **Cliente utilizzatore**: persona fisica o giuridica titolare di un contratto di fornitura di energia elettrica.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)		

4. SINTETICA DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Caratteristiche generali

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra, su strutture ad inseguimento monoassiale (trackers), in un lotto di terreno, ubicato nel Comune di Campofiorito.

La stazione elettrica (SE) di elevazione della tensione da 36kV a 150kV per l'immissione della corrente prodotta nella rete ad Alta Tensione di Terna sarà ubicata nel Comune di Corleone, sito posto nelle immediate vicinanze del futuro parco agrivoltaico.

Il cavidotto di connessione del parco agrivoltaico alla stazione elettrica attraversa anche i Comuni di Campofiorito e Corleone, ricadenti nella provincia di Palermo.

L'impianto Agrivoltaico sarà composto complessivamente da n. 3 Aree, per un totale di n.7 sottocampi di potenza variabile della potenza variabile da 3.884,16 kW sino a 11.424,00 kW, per una potenza complessiva di 50.322,72 kW (pari a 50,32 MW circa), collegati fra loro attraverso una rete di distribuzione interna in media tensione.

Presso l'impianto verranno altresì realizzate le cabine di sottocampo e le cabine principali di impianto dalla quale si dipartono le linee di collegamento di media tensione interrate verso il punto di consegna, presso la nuova sottostazione elettrica di trasformazione di utente, che verrà realizzata nel Comune di Corleone nei pressi della futura stazione elettrica di Terna; sarà altresì realizzata la Control Room per la gestione e monitoraggio dell'impianto, i servizi ausiliari e di videosorveglianza.

Oltre alla componente di generazione fotovoltaica una parte predominante dei terreni disponibili sarà destinata ad attività agricole (vigneti, oliveti, seminativi, piante aromatiche), all'apicoltura, alla forestazione e alle connesse attività di sperimentazione agricola il tutto in una logica di integrazione costante tra l'aspetto produttivo agricolo e quello di produzione energetica da fonte rinnovabile al fine di fondere in un'unica iniziativa integralmente ecosostenibile.

La tipologia di opera prevista rientra nella categoria "impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda" citata nell'All. IV lettera c) del D.Lgs 152/2006 aggiornato con il D.Lgs 4/2008 vigente dal 13 febbraio 2008.

4.2 Sito di installazione e riferimenti cartografici

Il nuovo impianto agrivoltaico in oggetto insisterà come prima riassunto su 3 distinti campi posti nella stessa aree (per convenzione identificate come Area FV-1, FV-2 e FV-3).

La stazione elettrica di connessione ricade nel territorio del Comune di Corleone su un terreno esteso circa 2 ettari.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto ricadono nei Comuni di Campofiorito, e Corleone cartografati e mappati come di seguito indicato:

Di seguito la Tabella di riepilogo dei dati di inquadramento cartografico comprensiva delle coordinate assolute nel sistema UTM 33S WGS84 delle aree che saranno interessate dall'impianto agrivoltaico e dalle opere di connessione alla RTN.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
 ENVLAB <small>ENVIRONMENT ENGINEERING LAB</small>	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

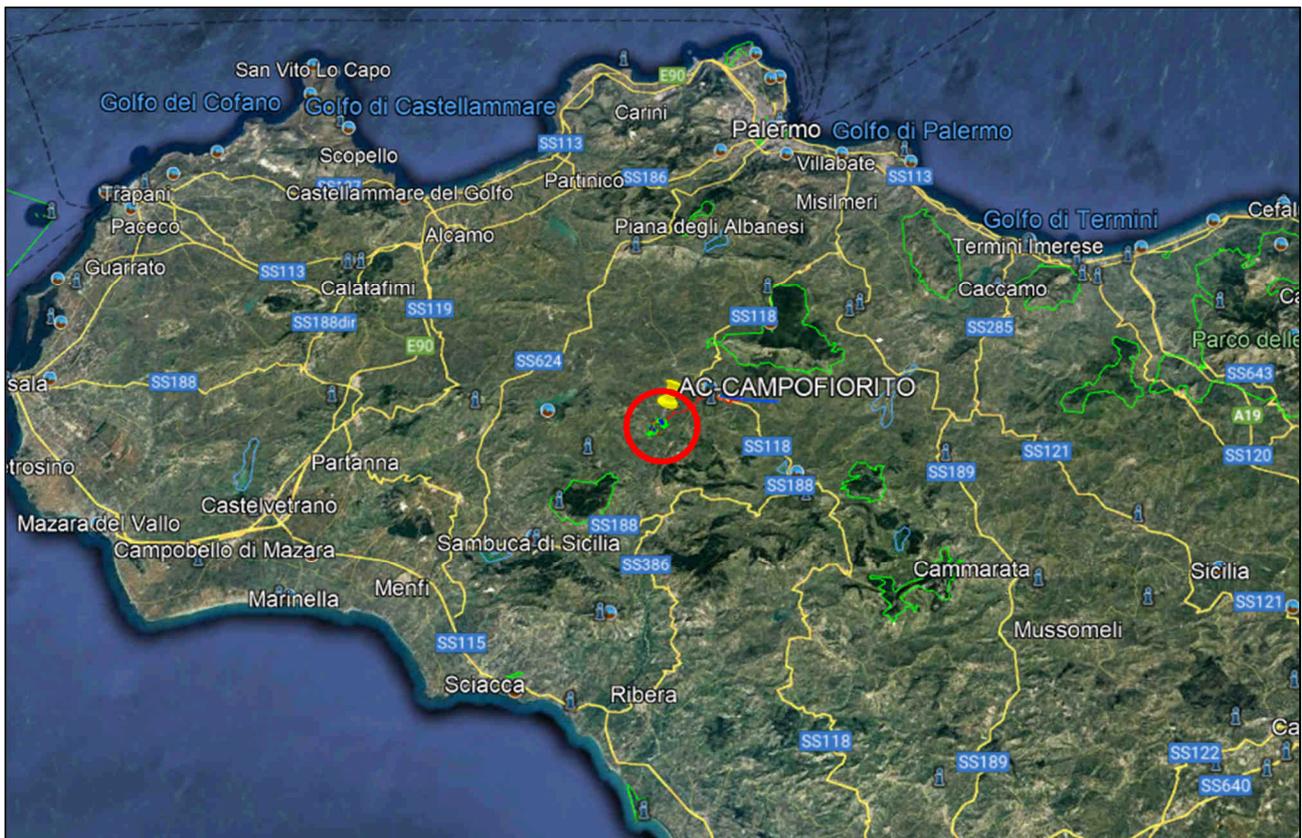
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI							
DESCRIZIONE	SISTEMA UTM 33S WGS84			CATASTALI		CTR 1:10.000	IGM 1:25.000
	E	N	H (m)	Foglio	Particelle		
Aree del parco agrivoltaico (Campofiorito)	346319.37,	4182704.85	406	4	81,375	619030 619040	
				6	2,3,4,23,33,50,51,57,62,66,88		
Aree del parco agrivoltaico (Corleone)	346054.7,	4182684.0	432	84	33,42,192,256	619030 619040	258 II- NO Alcamo
				85	76,164,162		
Elettrodotto Interrato di collegamento (Campofiorito)	da: 345308	4181876	424	6	Viabilità esistente	619040	
	a:345840	4182527	406				
Elettrodotto Interrato di collegamento (Corleone)	da:345840	4182527	406	84	Viabilità esistente	619040 607160 620010 608130	258 II- NO Alcamo 258 II- NE Alcamo
	a:346319	4182704	406				
Elettrodotto Interrato di collegamento (Campofiorito)	da: 346766	4182646	506	4	Viabilità esistente	619040	258 II- NO Alcamo
	a:347448	4183392	485	4			
Elettrodotto Interrato di collegamento (Corleone)	347448	4183392	485	113	Viabilità esistente	619040 607160	258 II- NE Alcamo
	348447	4183651	544	114			
	349538	4184377	670	93	Viabilità esistente	619040 607160	
	349995	4185124	641	75	Viabilità esistente	607160	
	350946	4185526	690	76	Viabilità esistente	619040 607160 620010 608130	
	351951	4185315	684	53	Viabilità esistente		

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

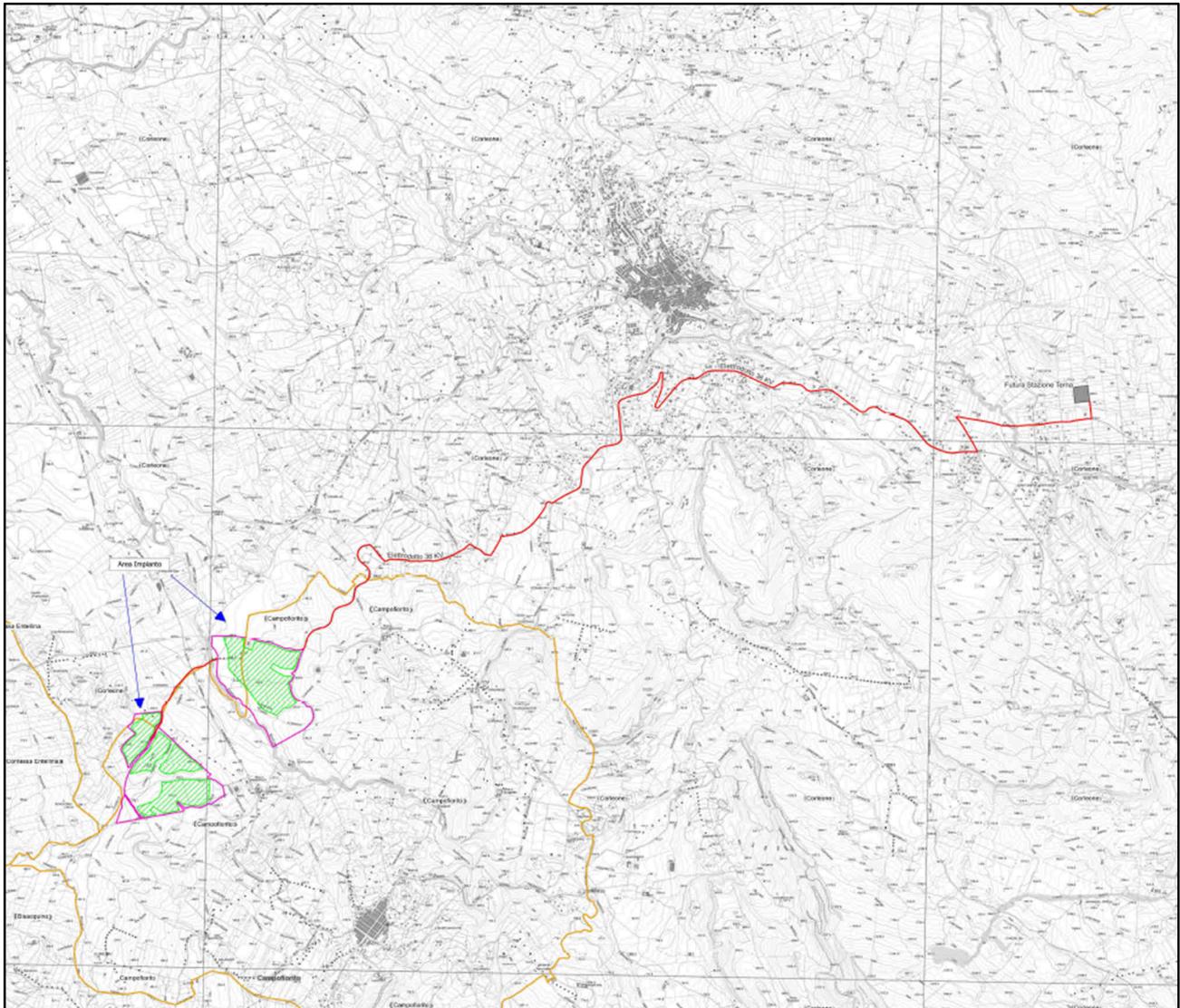
SITO DI INSTALLAZIONE E RIFERIMENTI CARTOGRAFICI							
DESCRIZIONE	SISTEMA UTM 33S WGS84			CATASTALI		CTR 1:10.000	IGM 1:25.000
	E	N	H (m)	Foglio	Particelle		
		354021	4184590	690	58		
Stazione Elettrica RTN (Corleone)	354775	4185289	767	58	56,57,284,285, 532,533,62,77	608130	



Ubicazione aree di impianto

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)



Inquadramento impianto agrivoltaico su C.T.R. (Elaborato AC- CAMPOFIORITO-AFV-PD-D-1.3.0.0)

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

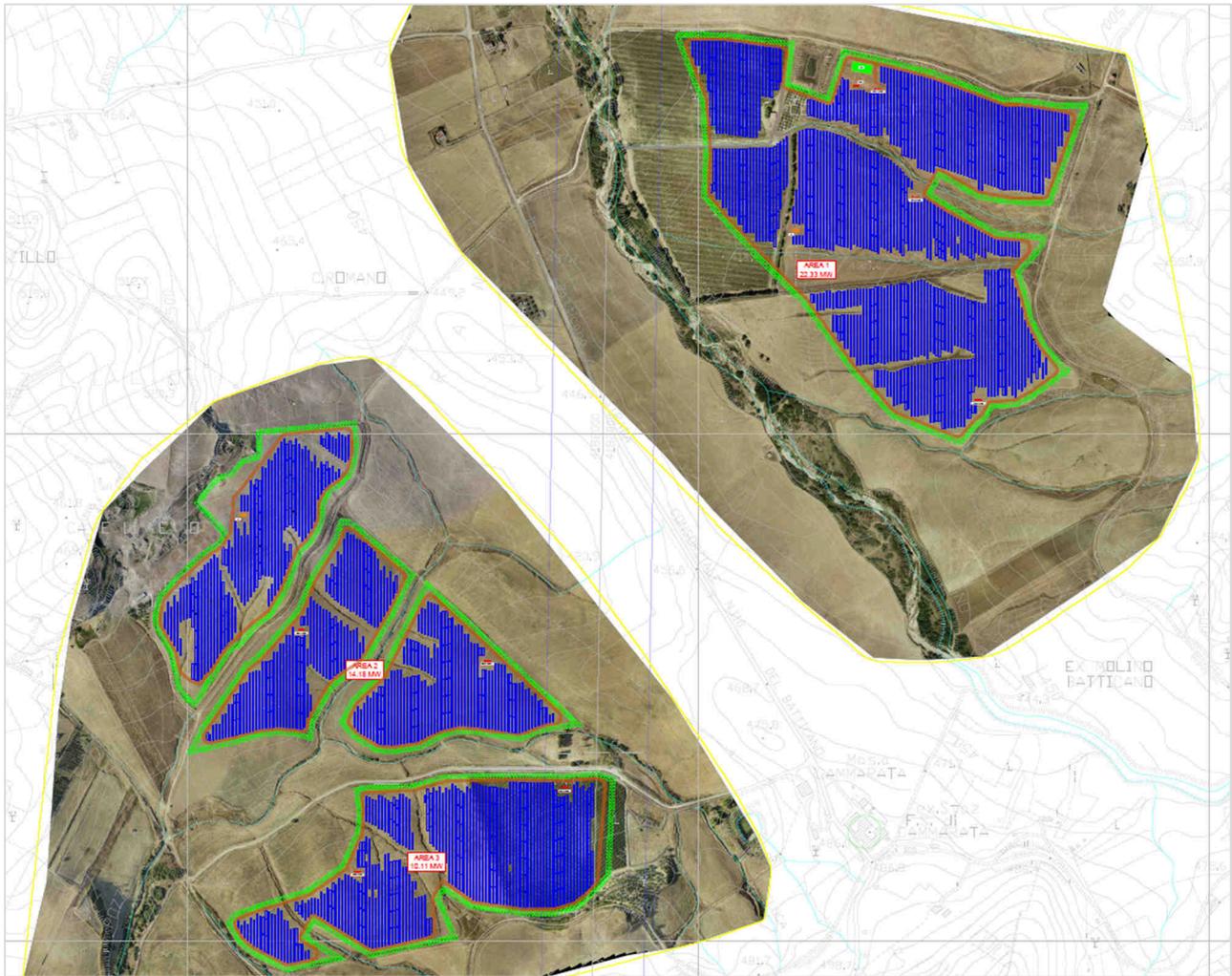
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)



Inquadramento impianto su Ortofoto (Elaborato AC-CAMPOFIORITO-AFV-PD-D-1.4.0.0)

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p>RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>

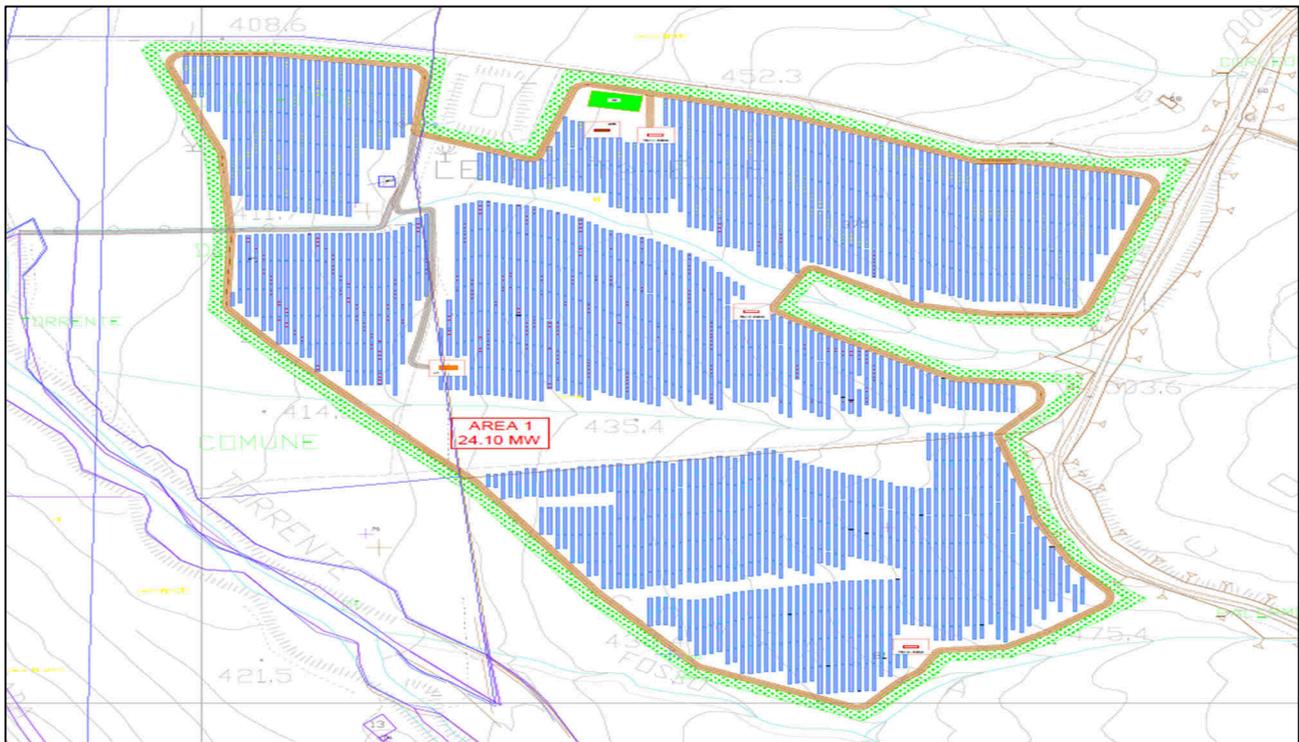
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**



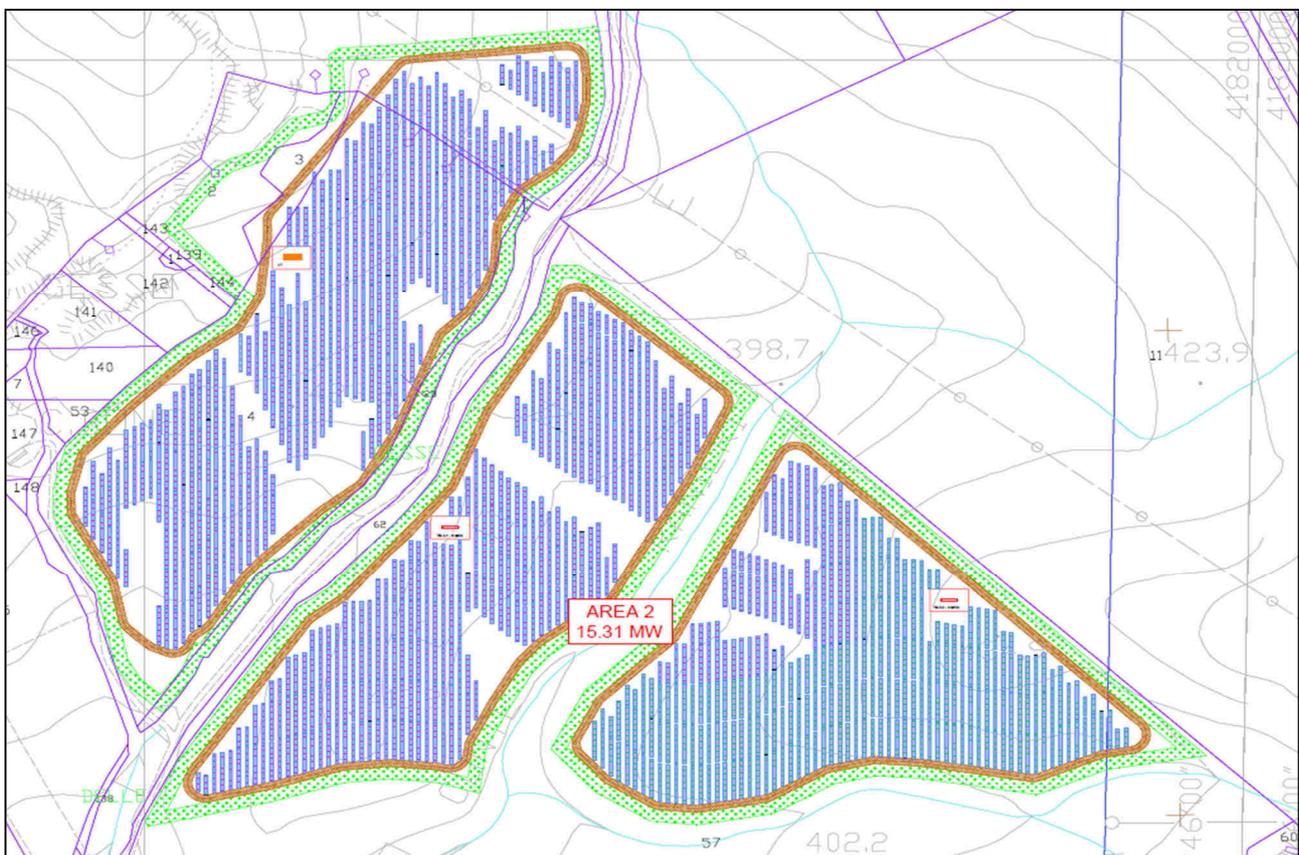
Inquadramento generatore fotovoltaico su Ortofoto

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)



Planimetria campo area FV1



Planimetria campo Area FV2

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p>RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**



Planimetria campi Area FV3

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)		

5. CARATTERISTICHE E DATI GENERALI DELL'IMPIANTO

5.1 Configurazione generale dell'impianto

La componente fotovoltaica dell'impianto è articolata in tre diverse aree di conversione fotovoltaica e generazione elettrica identificate come "**AREA FV1**", "**AREA FV2**" e "**AREA FV3**", così composte:

- **AREA FV1**, articolata in 3 Campi (campo TS-1.1, campo TS-1.2 e Campo TS-1.3), ubicata nel comune di Campofiorito, avente le seguenti componenti principali:
 - una cabina principale di impianto, per la connessione e la distribuzione (MTR), nella quale verranno convogliate tutte le linee MT provenienti dalle Transformer Station relative ai campi FV-1, FV-2 e FV-3,.
 - N. 3 Transformer Station (TS-1.1, TS-1.2 e TS-1.3) o cabine di campo aventi la duplice funzione di raggruppare i convertitori necessari a convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata (inverter) ed elevare la tensione da bassa a media tensione (trasformatore) ; esse saranno collegate tra loro in entra-esce, su un ramo dalla MTR (in antenna). Il ramo convergerà su un quadro MT a 36 kV verso la cabina di distribuzione MTR.
 - alle Transformer Station saranno collegati i cavi provenienti dai convertitori (inverter) che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie.
 - i moduli fotovoltaici bifacciali saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno del tipo ad inseguimento monoassiale di rollio (trackers), fissate al terreno attraverso pali infissi e/o trivellati.
- **AREA FV2**, articolata in 2 Campi (campo TS-2.1 e campo TS-2.2) ubicata nel comune di Campofiorito, avente le seguenti componenti principali:
 - n. 2 Transformer Station (TS-2.1, e TS-2.2) o cabine di campo aventi la duplice funzione di raggruppare i convertitori necessari a convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata (inverter) ed elevare la tensione da bassa a media tensione (trasformatore); esse saranno collegate tra loro in entra-esce, su un ramo verso la MTR (in antenna). Il ramo convergerà su un quadro MT a 36 kV verso la cabina di distribuzione MTR.
 - alle Transformer Station saranno collegati i cavi provenienti dai convertitori (inverter) che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie.
 - i moduli fotovoltaici saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno del tipo ad inseguimento monoassiale (trackers), fissate al terreno attraverso pali infissi e/o trivellati.
- **AREA FV3**, articolata in 2 campi (campo TS-3.1 e campo TS-3.2, ubicata nel comune di Campofiorito, avente le seguenti componenti principali:
 - n. 2 Transformer Station (TS-3.1, TS-3.2) o cabine di campo aventi la duplice funzione di raggruppare i convertitori necessari a convertire l'energia elettrica da corrente continua a corrente alternata (inverter) ed elevare la tensione da bassa a media tensione (trasformatore); esse saranno collegate tra loro in entra-esce, su più rami in configurazione radiale dalla MTR

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
 ENVLAB <small>ENVIRONMENT ENGINEERING LAB</small>	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)		

(in antenna). Ciascun ramo convergerà su un quadro MT a 36 kV verso la cabina di distribuzione MTR.

- alle Transformer Station saranno collegati i cavi provenienti dai convertitori (inverter) che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli fotovoltaici collegati in serie.
 - i moduli fotovoltaici bifacciali saranno installati su apposite strutture metalliche di sostegno del tipo ad inseguimento monoassiale (trackers), fissate al terreno attraverso pali infissi e/o trivellati.
- Un **collegamento elettrico dell'impianto fotovoltaico alla rete di trasmissione di alta tensione**, che avverrà presso la sezione 36KV di una nuova **Stazione Elettrica 150/36 AT in progetto di altro operatore** da realizzarsi nel comune di Corleone.
 - Una **linea interrata di collegamento fra la SSE di utente e i diversi lotti dell'impianto fotovoltaico**, posta lungo viabilità esistente.

L'impianto è completato da tutte le infrastrutture tecniche necessarie alla conversione DC/AC della potenza generata dall'impianto e dalla sua consegna alla rete di trasmissione nazionale e dalle opere accessorie, quali: impianti di illuminazione, videosorveglianza, antintrusione, monitoraggio ambientale, viabilità di servizio, cancelli e recinzioni.

L'impianto nel suo complesso è in grado di alimentare dalla rete tutti i carichi rilevanti (ad es: quadri di alimentazione, illuminazione). Inoltre, in mancanza di alimentazione dalla rete, tutti i carichi di emergenza potranno essere alimentati da un generatore temporaneo diesel di emergenza e da un sistema di accumulo ad esso connesso (sola predisposizione).

Di seguito si riporta la descrizione sintetica dei principali componenti d'impianto; per dati di tecnici maggior dettaglio si rimanda a tutti i relativi elaborati specialistici.

L'impianto fotovoltaico oggetto del presente progetto è destinato a produrre energia elettrica; esso sarà collegato alla rete elettrica di distribuzione di media tensione in corrente alternata. L'impianto in progetto produce energia elettrica in BT su più linee in uscita dagli inverter centralizzati, le quali vengono convogliate verso appositi quadri nei locali di cabina, dove avverrà la trasformazione BT/MT.

La linea in MT in uscita dai trasformatori BT/MT di ciascun sottocampo verrà, quindi, vettoriata verso la cabina generale di impianto, dove avverranno le misure e la partenza verso il punto di consegna nella rete di distribuzione in alta tensione, presso la nuova Sottostazione elettrica di utente (SSEU) da realizzarsi nel Comune di Corleone.

Come già rappresentato, il generatore fotovoltaico è costituito da 7 diversi campi di potenza variabile come di seguito rappresentato:

Area	Campo	Potenza [kWp]
FV-1	TS-1.1	8.034,88
	TS-1.2	8.034,88
	TS-1.3	8.034,88
FV-2	TS-2.1	11.424,00

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
 ENVLAB <small>ENVIRONMENT ENGINEERING LAB</small>	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

	TS-2.2	3.884,16
FV-3	TS-3.1	6.854,40
	TS-3.2	4.055,52
TOTALE Potenza [kWc]		50.332,72

I moduli verranno installati su apposite strutture in acciaio zincato, del tipo ad inseguimento monoassiale N-S di rollio E-O, fondate su pali infissi e/o trivellati nel terreno.

La scelta dei materiali utilizzati per le strutture conferisce alla struttura di sostegno robustezza e una vita utile di gran lunga superiore ai 20 anni, tempo di vita minimo stimato per l'impianto di produzione.

Il generatore fotovoltaico presenta una potenza nominale complessiva pari a 50.332,72 kW_p, intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni di prova standard (STC), ossia considerando un irraggiamento pari a 1000 W/m², con distribuzione dello spettro solare di riferimento (massa d'aria AM 1,5) e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3.

Il generatore è composto complessivamente da 74.004 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, collegati in serie da 28 moduli così da formare gruppi di moduli denominati stringhe, la cui corrente vengono raccolte da inverter di stringa, in numero di tre o quattro per ciascun MPPT dell'inverter.

L'impianto fotovoltaico nel suo complesso sarà quindi suddiviso in 7 campi di potenza variabile; le stringhe di ogni sottocampo verranno attestate a gruppi di 17/18/19/20 presso degli appositi ingressi MPPT (in numero complessivo di 6), dove avviene il parallelo delle stringhe e il monitoraggio dei dati elettrici.

Da tali Inverter di stringa si dipartono le linee di collegamento verso i Transformer station, giungendo così ai quadri elettrici, i quali prevedono già a bordo macchina il sezionamento e la protezione dalle sovratensioni e dalle correnti di ricircolo.

Coerentemente con la distribuzione dei sottocampi, sono state individuate differenti configurazioni per le sezioni degli inverter, delle quali si dà dettaglio negli elaborati grafici di progetto.

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
 ENVLAB <small>ENVIRONMENT ENGINEERING LAB</small>	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pv} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

6. DATI DI PROGETTO

I dati riportati nel seguito risultano strutturati e suddivisi secondo quanto riportato nella Guida CEI 0-2 .

3.1. MODULO 1 – DATI DI PROGETTO DI CARATTERE GENERALE

Pos	Dati	Valori stabiliti	Note
1.1	Committente	Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 - 00144 - ROMA Tel. +39 06 50514225 - Fax +39 06 5014551 C.F./P.IVA 12990031002 - R.E.A. Roma: 1415727	
1.2	Contatto		
1.3	Estremi del progettista	Progetto definitivo Acciona Energia Global Italia S.r.l. (società incaricata)	
1.4	Ubicazione	Comune di Campofiorito (PA) Comune di Corleone (AG)	
1.5	Scopo del lavoro	Realizzazione di un impianto agrivoltaico su strutture ad inseguimento monoassiale di rollio della potenza complessiva di 50,32 MW, collegato alle rete elettrica RTN 150 kV.	
1.6	Vincoli progettuali da rispettare	Vedasi relazione generale del progetto definitivo Vedasi Studio Impatto Ambientale e Studio Paesaggistico	
1.7	Informazioni di carattere generale	Sito ben raggiungibile ed accessibile, caratterizzato da viabilità esistente, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto. Presenza di ampie aree libere per lo stoccaggio dei materiali da costruzione. Presenza in alcune zone di manufatti non rilevanti.	

MODULO 2 – DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLA SUPERFICIE DI POSA

Pos	Dati	Valori stabiliti	Note
2.1	Destinazione d'uso	zona agricola	
2.2	Superfici disponibili	L'impianto agrivoltaico interesserà 1 lotto agricolo posto in 6 distinte aree (per convenzione identificate come Area FV1, FV2 e FV3), come di seguito indicati: La sottostazione elettrica di connessione ricade nel territorio del Comune di Corleone su un terreno esteso circa 2 ettari.	
2.3	Descrizione area	<input type="checkbox"/> Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. <input type="checkbox"/> Presenza di ampie aree libere per lo stoccaggio dei materiali da costruzione. <input type="checkbox"/> Presenza in alcune zone di manufatti non rilevanti.	

MODULO 3 – DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

Pos	Dati	Valori stabiliti	Note																
3.1	Latitudine, longitudine	COORDINATE ASSOLUTE NEL SISTEMA UTM 33 WGS84 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>DESCRIZIONE</th> <th>E</th> <th>N</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aree FV2, FV2, FV3 del parco agrivoltaico (Campofiorito)</td> <td>346319.37,</td> <td>4182704.85</td> <td>406</td> </tr> <tr> <td>Aree FV2, FV2, FV3 del parco agrivoltaico (Corleone)</td> <td>346054.7,</td> <td>4182684.0</td> <td>432</td> </tr> <tr> <td>Sottostazione elettrica (Corleone)</td> <td>354775</td> <td>4185289</td> <td>767</td> </tr> </tbody> </table>	DESCRIZIONE	E	N	H	Aree FV2, FV2, FV3 del parco agrivoltaico (Campofiorito)	346319.37,	4182704.85	406	Aree FV2, FV2, FV3 del parco agrivoltaico (Corleone)	346054.7,	4182684.0	432	Sottostazione elettrica (Corleone)	354775	4185289	767	
DESCRIZIONE	E	N	H																
Aree FV2, FV2, FV3 del parco agrivoltaico (Campofiorito)	346319.37,	4182704.85	406																
Aree FV2, FV2, FV3 del parco agrivoltaico (Corleone)	346054.7,	4182684.0	432																
Sottostazione elettrica (Corleone)	354775	4185289	767																
3.2	Altitudine	Lotto 1 (Campofiorito) $H_{media} = 406$ m. s.l.m. Lotto 2 (Corleone) $H_{media} = 432$ m. s.l.m. Sottostazione Elettrica di Utenza (Corleone) $H_{media} = 767$ m. s.l.m.																	
3.3	Radiazione solare	Vedi tabella modulo 7																	
3.4	Temperatura: <ul style="list-style-type: none"> • min/max all'aperto • media del giorno più caldo • media delle massime mensili • media annuale 	Vedi tabella modulo 7																	
3.5	Formazione di foschie/nebbie	Possibile																	
3.4	Presenza di corpi solidi estranei: Presenza di polvere/sabbia:	SI SI	Prevedere un corretto grado di protezione (IP)																
3.4	Presenza di liquidi: <ul style="list-style-type: none"> • Tipo di liquido • Possibilità di stillicidio • Esposizione alla pioggia • Esposizione agli spruzzi • Possibilità di getti d'acqua • Nebbia salina 	Acqua - SI - - SI	Prevedere il posizionamento delle apparecchiature elettriche in cabina protetta																
3.5	Condizioni del terreno: <ul style="list-style-type: none"> • Carico specifico ammesso (N/m²) • Livello della falda 	Vedi Relazione geologica																	

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

	freatica (m) <ul style="list-style-type: none"> • Profondità della linea di gelo • Resistività elettrica (Ω m) • Resistività termica del terreno 		
3.6	Ventilazione dei locali: <ul style="list-style-type: none"> • Naturale • Forzata • Naturale assistita da ventilazione forzata • Numero di ricambi 	Locale quadri elettrici SI SI (locale trafo) SI (locale trafo) Come da specifiche produttore	
3.7	Dati di ventosità (UNI 10349): <ul style="list-style-type: none"> • Direzione prevalente: • Media annuale: • Massima velocità di progetto • Pressione del vento 	Vedi relazioni di calcolo strutturale	
3.8	Carico di neve	Vedi relazioni di calcolo strutturale	
3.9	Effetti sismici	Vedi relazioni di calcolo strutturale	
3.10	Livelli massimi di rumore	n.a.	
3.11	Condizioni ambientali speciali	Riferimento a specifiche progettuali	

MODULO 4 – DATI DI PROGETTO RELATIVI ALLA RETE DI COLLEGAMENTO

Pos	Dati	Valori stabiliti	Note
4.1	Tipo di intervento richiesto <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuovo impianto ▪ Trasformazione ▪ Ampliamento 	SI NO NO	

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

4.2	Dati del collegamento elettrico 1. Gestore rete 2. Numero Cliente 3. Descrizione della rete di collegamento 4. Punto di consegna 5. Tensione nominale (U _n) 6. Potenza disponibile continua 7. Potenza disponibile di punta	<input type="checkbox"/> TERNA <input type="checkbox"/> --- <input type="checkbox"/> Rete di trasmissione nazionale <input type="checkbox"/> consegna AT <input type="checkbox"/> 150 kV trifase <input type="checkbox"/> 40 MW <input type="checkbox"/> 40 MW	
4.3	Misura dell'energia	Contatori da installare nel quadro generale d'impianto con piombatura per la misura fiscale (UTF) presso la SSE	
4.4	Consumi elettrici	Per servizi ausiliari - Ausiliari cabine - Illuminazione esterna - Sistemi di sicurezza e allarme	

MODULO 5 – DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Pos	Dati	Valori stabiliti	Note
5.1	Caratteristiche di installazione	Strutture di sostegno del tipo ad inseguimento monoassiale di rollo ad asse N-S, in acciaio zincato a caldo, su pali infissi e/o pali trivellati.	
5.2	Posizione convertitori statici	In interno, in cabinato metallico (Transformer Station), o in alternativa in esterno con grado di protezione IP65	
5.3	Posizione quadri elettrici	Gli inverter di stringa: presenti in esterno fissati all'interno delle strutture delle pensiline fotovoltaiche. Quadri di parallelo: all'interno della cabina di trasformazione (shelter metallico) Quadri bt: all'interno della cabina di trasformazione (shelter metallico)	
5.4	Illuminazione artificiale	Aree esterne: prevista con pali nei pressi delle TS e lungo il perimetro di impianto Locali quadri: illuminazione con plafone interne. Si confermano i requisiti minimi per l'illuminazione artificiale previsti nella normativa di riferimento	

MODULO 6 – DATI AMBIENTALI DEL SITO, DATI DI RILIEVO CLINOMETRICO E DIAGRAMMA DELLE OMBRE

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

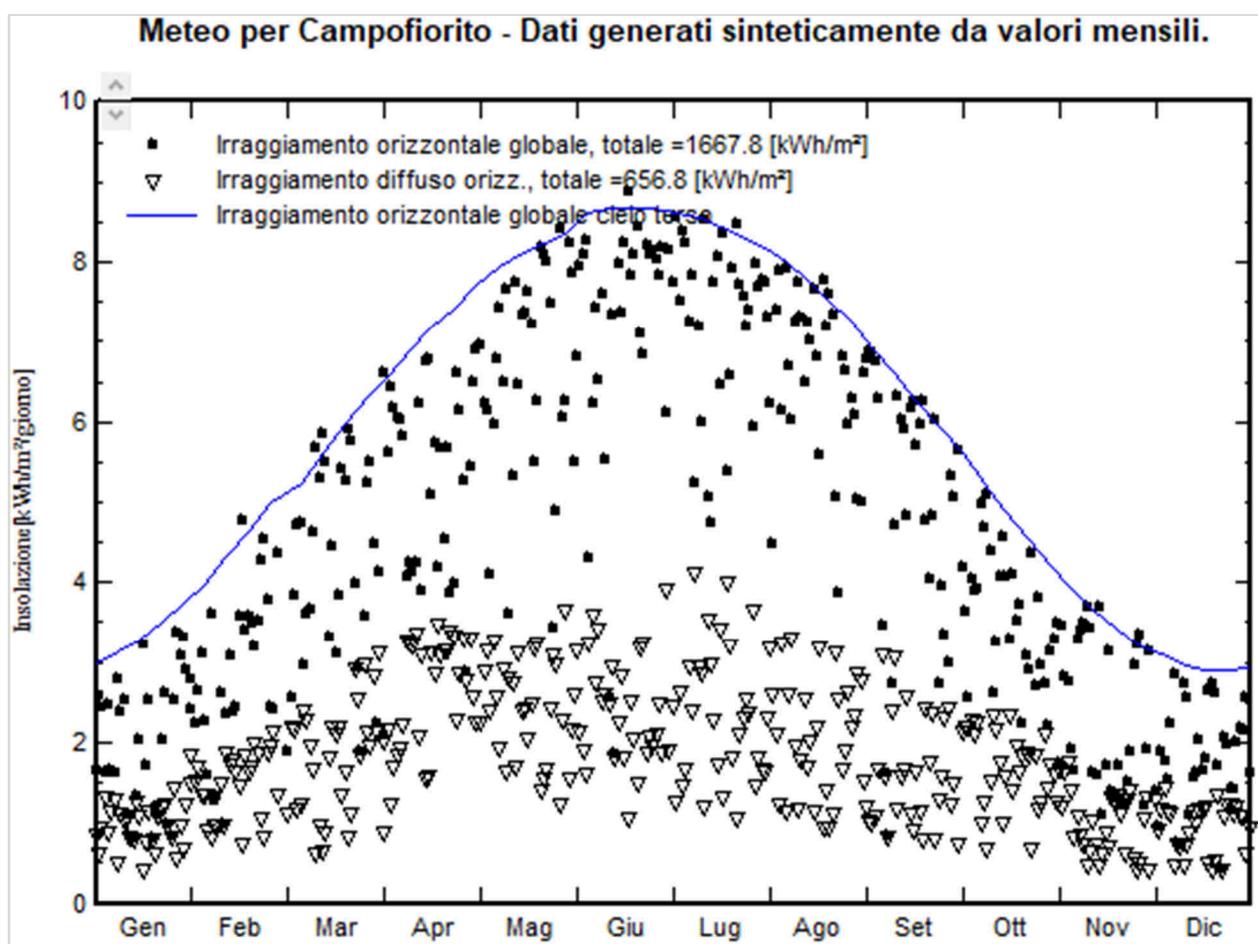
Ai fini del calcolo della radiazione solare media annua su base giornaliera, si è fatto uso del database internazionale MeteoNorm, che rende disponibili i dati meteorologici per le località interessate dal progetto: l'attendibilità dei dati contenuti nel database è internazionalmente riconosciuta, possono quindi essere usati per l'elaborazione statistica per la stima di radiazione solare per il sito.

In particolare sono stati utilizzati i dati del database MeteoNorm 8.1, aggiornati alla data di stesura del progetto definitivo.

Nelle immagini che seguono si riportano i dati meteorologici assunti per la presente relazione.

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno	
Globale orizzontale	62.5	81.8	127.9	161.4	204.4	213.8	225.3	203.0	149.0	111.4	70.5	56.5	1667.5	kWh/m ²
Diffusa orizzontale	30.8	41.3	57.3	78.5	76.2	73.1	73.5	65.4	48.2	52.8	29.7	29.9	656.7	kWh/m ²
Extraterrestre	144.2	172.3	246.3	294.3	343.0	347.5	351.9	320.9	260.9	210.4	151.9	130.8	2974.3	kWh/m ²
Indice di trasparenza	0.434	0.475	0.519	0.548	0.596	0.615	0.640	0.633	0.571	0.529	0.464	0.432	0.561	ratio
Temper. ambiente	11.9	11.7	14.1	16.2	20.9	24.6	27.6	27.7	23.8	21.2	16.8	13.2	19.1	°C
Velocità del vento	3.4	3.7	3.6	3.5	3.2	3.2	3.3	3.2	3.1	2.8	3.3	3.3	3.3	m/s

Dati meteorologici (fonte Meteonorm 8.1)

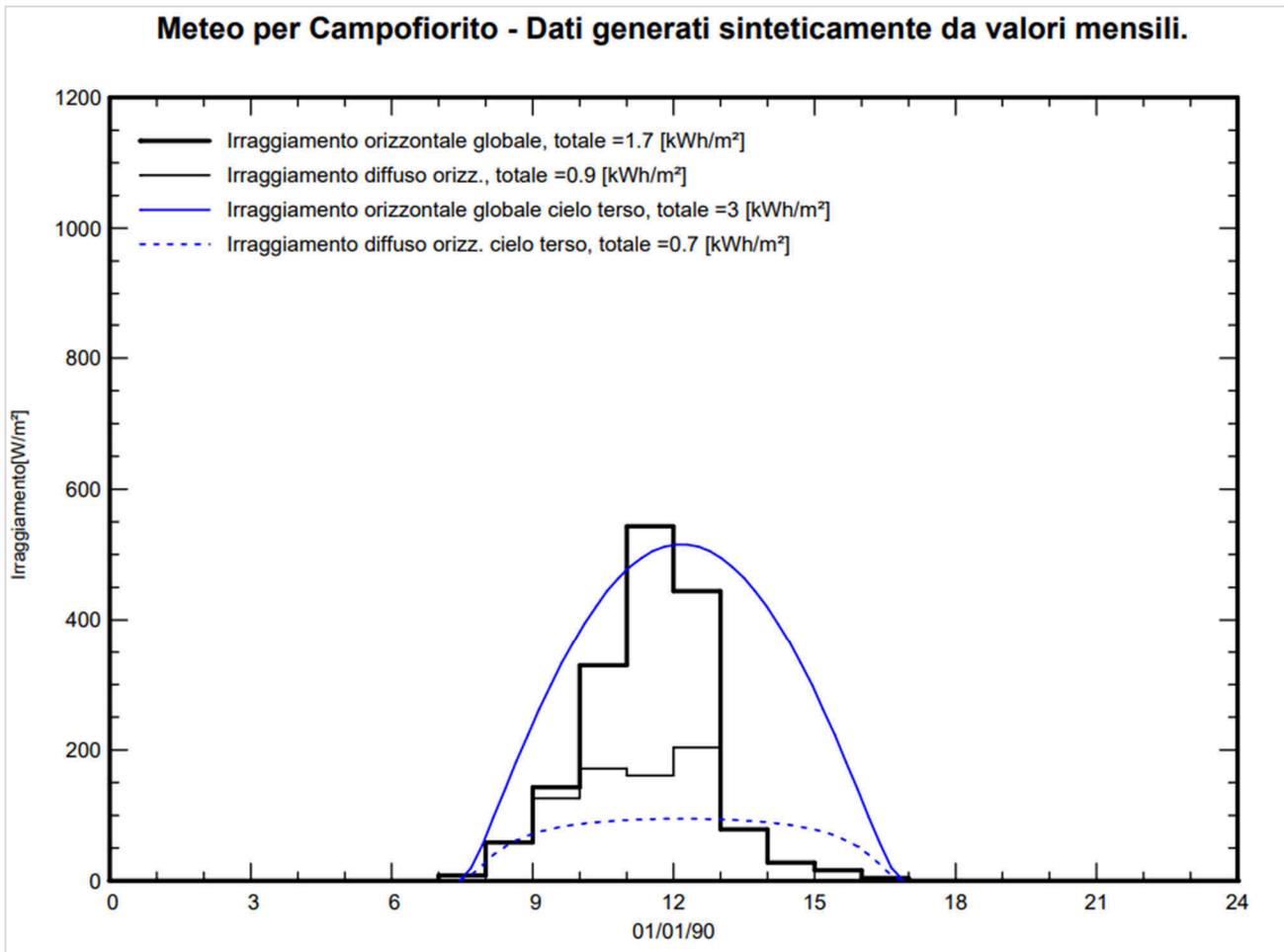


Dati irraggiamento sul piano orizzontale

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p>RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"

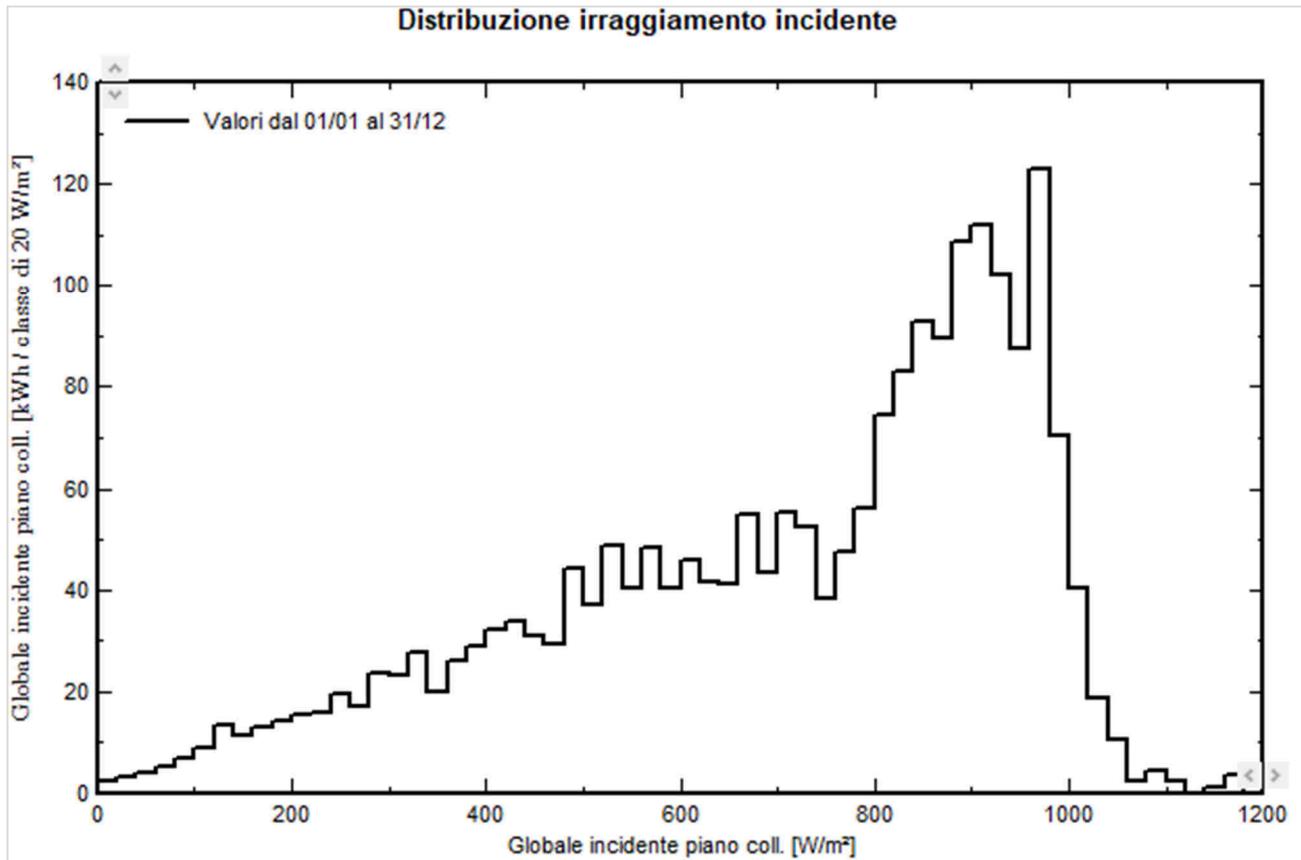
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)



Curve di Irraggiamento sul piano orizzontale

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

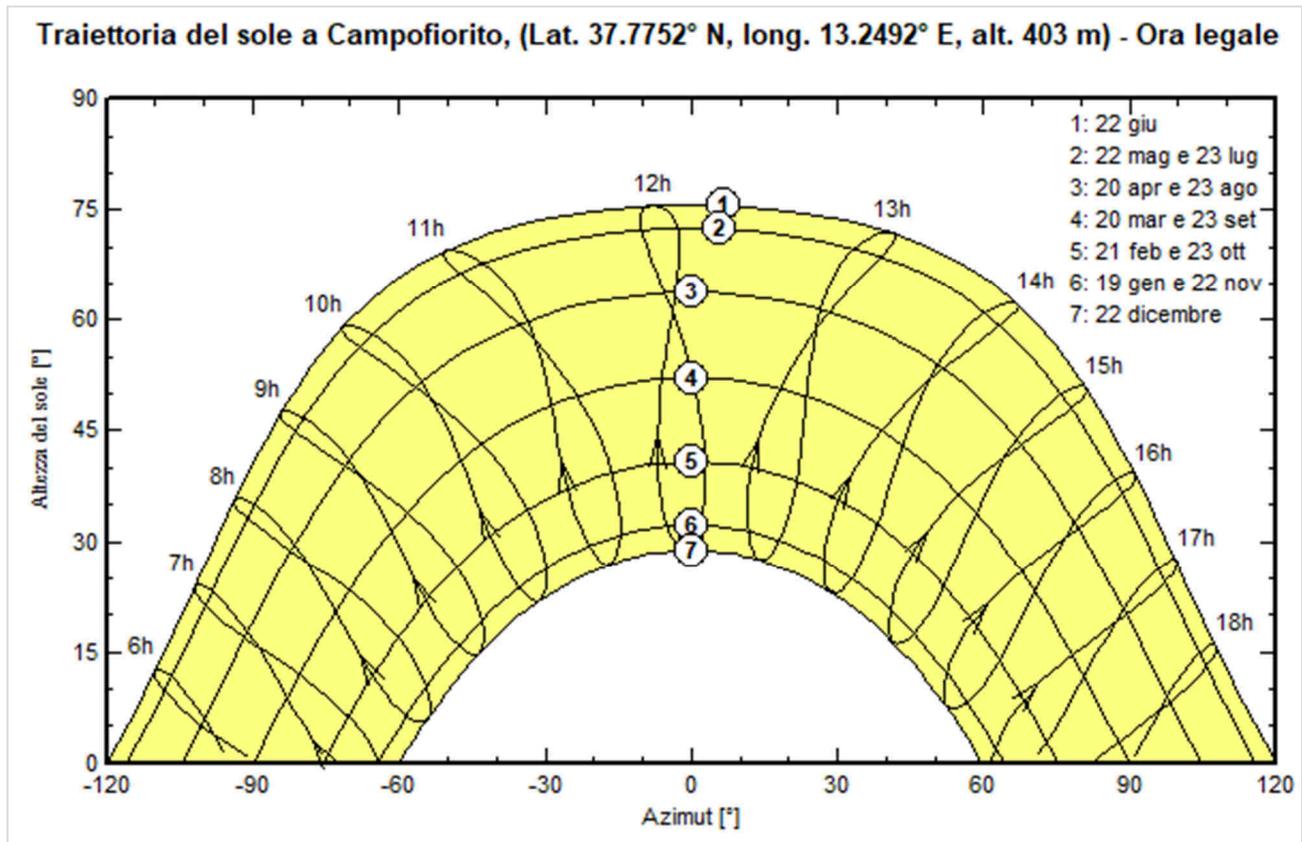


Radiazione globale incidente sul piano dei collettori

Il grafico che segue mostra le altezze massime e minime del sole nell'arco dell'anno e il diagramma delle ombre dovuto al paesaggio circostante. Si tratta di un diagramma orientativo, che tiene conto della posizione del sito e delle interferenze con l'ambiente circostante. Sulla base dei modelli DTM tridimensionali del terreno, è stato elaborato il profilo del terreno per la determinazione delle ombre lontane, che di seguito si riporta.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)



A seguito dei rilievi effettuati in sede di sopralluogo è stato accertato che non esistono ostacoli significativi tali da presentare ombreggiamenti locali sulla superficie dell'impianto fotovoltaico.

MODULO 7 – NORMATIVA DI RIFERIMENTO (PRINCIPALI PER PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE)

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

DPR	547/55	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
Legge	46/90	Norme per la sicurezza degli impianti
DPR	447/91	Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti
D.Lgs	163/06	Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE
D.Lgs	626/94	Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
D.Lgs	494/96	Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili
D.Lgs	31/08	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D.Lgs	81/08	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.Lgs	106/09	"Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
D.M.	14/01/08	Norme tecniche per le costruzioni
D.M.	28/07/05	Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare
D.M.	06/02/06	Criteri per l'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare
D.M.	23/02/07	Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici
DPR	554/99	in materia di lavori pubblici
CEI	0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici
CEI	11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
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	13-4	Sistema di misura dell'energia elettrica – Composizione, precisione e verifica
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	20-40	Guida per l'uso di cavi in bassa tensione
CEI	20-67	Guida per l'uso di cavi 0,6/1 kV
CEI	22-2	Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione
CEI	23-46	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Prescrizioni particolari per sistemi in tubi interrati
CEI	23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
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	64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI	81-1	Protezione delle strutture contro i fulmini
CEI	82-1	Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pv} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

CEI	82-2	Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizioni per celle solari di riferimento
CEI	82-3	Dispositivi fotovoltaici – Parte 3: Principi di misura dei sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.
CEI	82-4	Protezione contro la sovratensione dei sistemi fotovoltaici per la produzione di energia - Guida
CEI	82-8	Moduli fotovoltaici in Silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo
CEI	82-9	Sistemi fotovoltaici – Caratteristica dell'interfaccia di raccordo alla rete
CEI	82-15	Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati
CEI	82-16	Schiere di moduli fotovoltaici in silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V
CEI	82-17	Sistemi fotovoltaici di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida
CEI	82-22	Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici
CEI	82-25	Guida per la realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione
CEI	EN 60099-1-2	Scaricatori
CEI	EN 60439-1-2-3	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione
CEI	EN 61215	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo
CEI	UNEL 35024-1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
CEI	UNEL 35364	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
UNI	8477	Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia raggiante ricevuta
UNI	9488	Energia solare – vocabolario
UNI	10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
AEEG	28/06	Condizioni tecnico economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale non superiore a 20 kW, ai sensi dell'articolo 6 del D.Lgs. 387 del 29/12/2003
AEEG	188/05	Definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005
ENEL	DK5970	Prescrizioni Enel Distribuzione Spa - Criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete MT di ENEL distribuzione Ed. II Febbraio 2006
ENEL		Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione

7. CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Il layout d'impianto è stato sviluppato tenendo conto delle caratteristiche specifiche del sito nonché delle esigenze rappresentate dal Committente sia in fase di kick off meeting che durante le varie fasi di progettazione.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

Sulla base di tali indicazioni è stata condotta l'attività di progettazione, tenendo conto, oltre che delle norme tecniche di settore precedentemente citate, anche dei seguenti fattori:

- *rispetto dei confini dei siti disponibili;*
- *posizione delle strutture ad inseguimento monoassiale in modo da minimizzare gli ombreggiamenti reciproci;*
- *disposizione dei moduli fotovoltaici sulle strutture di sostegno in una 1 fila verticale nelle due configurazioni 1P24 (da 14 moduli) e 1P28 (da 28 moduli);*
- *interfila (pitch) tra le strutture degli inseguitori pari a 5,965 m, tale da garantire il passaggio dei mezzi che accedono per la manutenzione;*
- *massima pendenza di 9° (15%) dei trackers in direzione N-S;*
- *angolo massimo e minimo E-O di rollio dei trackers intorno all'asse N-S (+/- 55°);*
- *zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ai locali tecnici;*
- *zona di rispetto per l'ombreggiamento dovuto ostacoli esistenti.*
- *vincoli normativi, ambientali e paesaggistici.*

Per la progettazione civile ed elettrica del generatore fotovoltaico è stato utilizzato il software HELIOS 3D (2020) della STÖHR+SAUER CAD- und Computersystem GmbH, con regolare licenza rilasciata ad ENVLAB srls.

Per le verifiche elettriche ed i calcoli di producibilità è stato impiegato il software PVsyst 7.1 della PVSYST SA. con regolare licenza rilasciata ad ENVLAB srls.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

8. PRINCIPALI COMPONENTI ELETTRICHE DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO

8.1 Moduli fotovoltaici

Nel presente progetto sono stati impiegati moduli fotovoltaici tutti della medesima tipologia e taglia; in particolare sono stati considerati i moduli JASolar, modello JAM72D42-630/LB da 630Wp bifacciale, con incremento dovuto alla bifaccialità del 10% per un totale di 680Wp, composto da moduli in silicio monocristallino 2x72 celle, la cui potenza di picco è pari a 680 Wp.

I moduli previsti in progetto sono del tipo “bifacciali”, con vetro da 3,2 mm sia sulla parte anteriore che sulla parte posteriore. La particolare caratteristica di questi moduli è quella di essere in grado di captare l’energia solare riflessa sulla faccia posteriore delle celle, aumentando così la capacità di produzione dei moduli.

Partendo infatti da una efficienza STC pari a 22,50 %, grazie alla caratteristica “bifacciale”, i moduli sono in grado di raggiungere valori di efficienza del 26,42%, se si considera un coefficiente di riflessione sul retro del modulo pari al 25%. Questa caratteristica permette una significativa miglioria rispetto agli impianti con moduli tradizionali, in quanto a parità di energia prodotta si ha una minore occupazione di suolo e un minor impatto degli impianti.

Coerentemente con la definizione delle stringhe, le strutture di supporto sono state progettate, in modo tale da garantire l’installazione dei moduli appartenenti ad una stringa tutti sulla stessa struttura, al fine di facilitare le operazioni di installazione e di manutenzione ordinaria. Di seguito si riportano i principali dati tecnici estratti dai datasheet.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p>RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)





Version No. : Global-EN-20230717A

630W LB Series



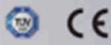
-  Higher power generation better LCOE
-  n-type with very Lower LID
-  Better Temperature Coefficient
-  Better low irradiance response
-  12-year product warranty
-  30-year linear power output warranty

**n-type Bifacial Double Glass
High Efficiency Mono Module
JAM72D42 LB**

605-630

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



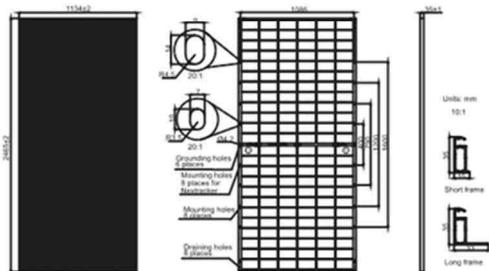
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)



www.jasolar.com
 Specifications subject to technical changes and tests.
 JA Solar reserves the right of final interpretation.



630W **605-630** **LB**
JAM72D42 Series



Remark: customized frame color and cable length available upon request

Cell	Mono-16BB
Weight	34.6kg
Dimensions	2465*2mm*1134*2mm*35*1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC), 12 AWC(UL)
No. of cells	144(6*24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-35I/ MC4-EVO2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); 800mm(+)/800mm(-)(Leapfrog) Landscape: 1500mm(+)/1500mm(-)
Front Glass/Back Glass	2.0mm/2.0mm
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 496pcs/40HQ Container

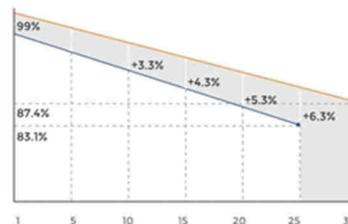
ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72D42-605/LB	JAM72D42-610/LB	JAM72D42-615/LB	JAM72D42-620/LB	JAM72D42-625/LB	JAM72D42-630/LB
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	605	610	615	620	625	630
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	51.47	51.67	51.87	52.07	52.27	52.47
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	42.91	43.11	43.31	43.51	43.71	43.90
Short Circuit Current(Isc) [A]	14.96	15.01	15.06	15.11	15.16	15.21
Maximum Power Current(Imp) [A]	14.10	14.15	14.20	14.25	14.30	14.35
Module Efficiency [%]	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.5
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.046%/C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.260%/C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.300%/C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25 C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

Superior Warranty

1% 1st-year Degradation
 0.4% Annual Degradation Over 30 years



- n-type Bifacial Double Glass Module Linear Performance Warranty
- Standard Module Linear Performance Warranty

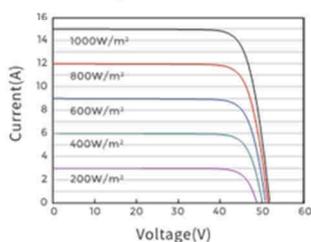
ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH 10% SOLAR IRRADIATION RATIO

TYPE	JAM72D42-605/LB	JAM72D42-610/LB	JAM72D42-615/LB	JAM72D42-620/LB	JAM72D42-625/LB	JAM72D42-630/LB
Rated Max Power(Pmax) [W]	653	659	664	670	675	680
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	51.47	51.67	51.87	52.07	52.27	52.47
Max Power Voltage(Vmp) [V]	42.91	43.11	43.31	43.51	43.71	43.90
Short Circuit Current(Isc) [A]	16.16	16.21	16.26	16.32	16.37	16.43
Max Power Current(Imp) [A]	15.23	15.28	15.34	15.39	15.44	15.50
Irradiation Ratio (rear/front)	10%					

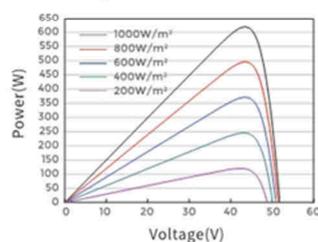
*For Nextracker installations, maximum static load please take compatibility approve letter between JA Solar and Nextracker for reference.
 **Bifaciality=Pmax,rear/Rated Pmax,front

CHARACTERISTICS

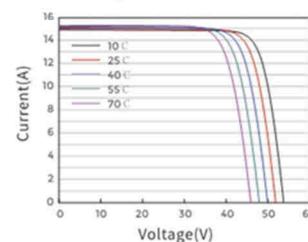
Current-Voltage Curve **JAM72D42-620/LB**



Power-Voltage Curve **JAM72D42-620/LB**



Current-Voltage Curve **JAM72D42-620/LB**



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i></p> <p align="center">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

8.2 Transformer Station TS

Le Transformer Station (o cabine di campo) hanno la duplice funzione di raggruppare (parallelare) i convertitori (inverter) presenti nel campo fotovoltaico e di elevare la tensione da bassa (BT) a media tensione (MT).

L'energia prodotta dai sistemi di conversione CC/CA (inverter) sarà immessa nel lato BT di un trasformatore a doppio secondario 36/0,8 - 0,8 kV, di potenza variabile in funzione dei sottocampi.

La Transformer Station è costituita da elementi prefabbricati di tipo containerizzati, progettati per garantire la massima robustezza meccanica e durabilità nell'ambiente in cui verranno installati.

Tutte le componenti sono idonee per l'installazione in esterno (inverter e trasformatore MT/BT), mentre i quadri MT e BT verranno installati all'interno di apposito shelter metallico IP54, con differenti compartimenti per le diverse sezioni di impianto.

Le pareti e il tetto dello shelter sono isolati al fine di garantire una perfetta impermeabilità all'acqua e un corretto isolamento termico.

Tutte le apparecchiature saranno posate su un basamento in calcestruzzo di adeguate dimensioni, ove saranno stati predisposti gli opportuni cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale.

Ciascun Transformer Station conterrà al suo interno un numero di 1 quadro o 2 quadri in corrente alternata denominati AC1 per quelli con 1 quadro e AC1-AC2 per quelli formati da due quadri per la protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore. Nella stessa sarà presente un impianto elettrico completo di cavi di alimentazione, di illuminazione, di prese elettriche di servizio, dell'impianto di messa a terra adeguatamente dimensionato e quanto necessario al perfetto funzionamento della transformer station. Saranno inoltre presenti le protezioni di sicurezza, il sistema centralizzato di comunicazione con interfacce in rame e fibra ottica.

Tutte le componenti esterne saranno dotate di tutti quei provvedimenti al fine di garantire la massima protezione in condizioni climatiche quale l'ambiente di installazione.

Per una completa accessibilità ai vari comparti, saranno adottati tutti quei provvedimenti in modo che tutti i dispositivi installati siano immediatamente accessibili, rendendo più agevole l'ispezione, la manutenzione e la riparazione.

Lo shelter di installazione quadri MT-BT è un cabinato metallico realizzato interamente di acciaio zincato a caldo, con rifiniture esterne che assicurano la minore manutenzione durante la vita utile dell'opera. Il box è costituito da un mini skid realizzato ad hoc per contenere materiale di natura elettrica. Il box è realizzato per garantire una protezione verso l'esterno secondo la normativa EN60529.

Le pareti e la pavimentazione sono sufficientemente isolati attraverso dei pannelli che garantiscono anche l'impermeabilizzazione dell'intero impianto. In più, dal punto di vista strutturale, sarà realizzato un collegamento tra lo shelter e la sua fondazione al fine di prevenire qualsiasi tipo di spostamento verticale dello shelter.

In corrispondenza del pavimento sono presenti alcune aperture per il passaggio dei cavi (coperte con fibrocemento compresso), e aperture per accesso alla fondazione.

Tutti i componenti metallici sono trattati prima dell'assemblaggio. Le pareti esterne sono invece trattate mediante l'uso un rivestimento impermeabile e additivi che consentono di garantire la completa aderenza

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i></p> <p align="center">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

alla struttura, resistenza massima agli agenti atmosferici anche in ambienti industriali e marini fortemente aggressivi, come quelli in questione. Tutti gli ambienti del cabinato, sono attrezzati con porte con apertura esterna. Nel suo complesso, la Transformer Station avrà dimensioni in pianta pari a 6,058 x 2,483 m, e altezza pari a circa 2,896 m.

La Transformer Stations prevista è totalmente prefabbricata, da assemblare in sito.

Sono previste due configurazioni di Transformer Station:

- Transformer station configurazione A, produttore Huawei, modello Jupiter-9000-H1 con massimo 30 ingressi BT, 15 ingressi lato A.C.1 e 15 ingressi lato A.C.2 per un totale di 30 inverter di stringa modello SUN2000-330KTL-H1, con un trasformatore a doppio secondario MT/BT 30/0,8-0,8 kV da 9000 kVA;
- Transformer station configurazione B, produttore Huawei, modello Jupiter-6000-H1 con massimo 22 ingressi BT, 11 ingressi lato A.C.1 e 11 ingressi lato A.C.2 per un totale di 22 inverter di stringa modello SUN2000-330KTL-H1, con un trasformatore a doppio secondario MT/BT 30/0,8-0,8 kV da 6000 kVA;
- Transformer station configurazione C, produttore Huawei, modello Jupiter-3000-H1 con massimo 11 ingressi BT, lato A.C.1 per un totale di 11 inverter di stringa modello SUN2000-330KTL-H1, con un trasformatore a doppio secondario MT/BT 30/0,8-0,8 kV da 6000 kVA;
- In fase esecutiva saranno forniti dal produttore gli elaborati di calcolo strutturale ai fini del deposito presso gli uffici del Genio Civile competente.

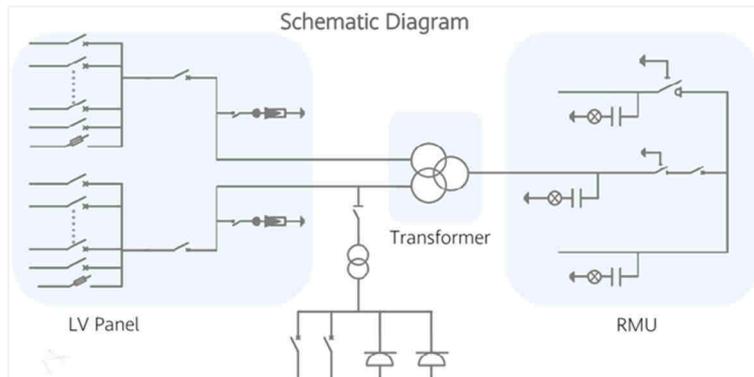
La fondazione verrà realizzata con una platea di spessore 25 cm con pareti perimetrali di spessore 20-25 cm opportunamente rinfiancate con terreno compattato. Al di sotto si prevede un magrone in cls di circa 10 cm.

Di seguito si riportano alcune immagini che rappresentano indicativamente le Transformer Station.



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)



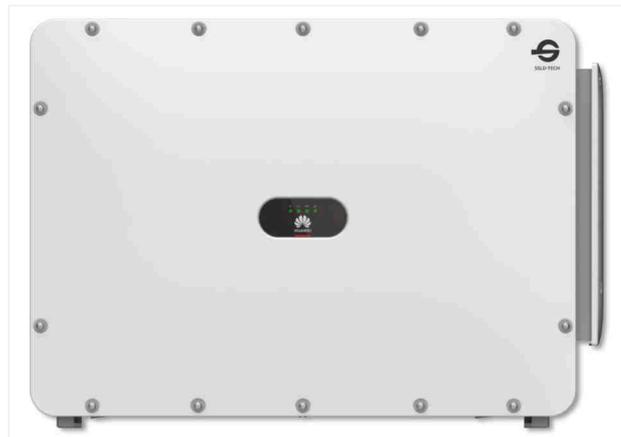
Trasformatore stazione configurazione A e B (30 inverter + 1 trasformatore – 22 inverter + 1 trasformatore)

Per il dettaglio si rimanda agli appositi elaborati grafici.

8.2.1 Inverter

Presso ciascuna Trasformatore Station saranno installati inverter di stringa, nella configurazione di numero di inverter pari a 11/21/22/32 del produttore Huawei modello HUAWEI SUN2000-330KTL-H1 di potenza nominale pari a 300 KW.

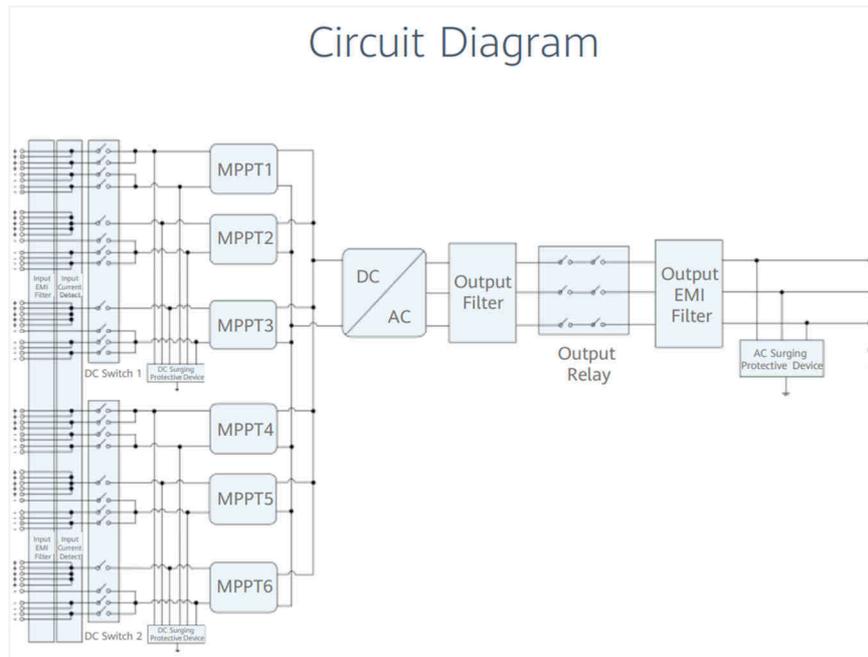
Tutti gli inverter presentano la medesima tecnologia di conversione, il medesimo software di controllo e le stesse funzioni di interfaccia di rete.



Inverter di stringa

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**



Schema a blocchi inverter di stringa

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pv} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

SUN2000-330KTL-H1	
Technical Specifications	
Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnect(SSLD)	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤112 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless

Datasheet inverter

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pv} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

Ciascun inverter lavora su un banco di unità di conversione a sei MPPT indipendenti, MPPT1, MPPT2, MPPT3, MPPT4, MPPT5, MPPT6.

Pertanto per ciascun transformer station sono garantiti massimo 180 distinti MPPT (sei per ciascun inverter) per le transformer station di tipo A.

8.2.2 Quadro di parallelo BT

Presso ciascuna TS sarà installato un quadro di parallelo in bassa tensione per protezione dell'interconnessione tra gli inverter e il trasformatore, prefabbricato dal produttore delle transformer station.

Il quadro consentirà il sezionamento delle singole sezioni di impianto afferenti al trasformatore e le necessarie protezioni alle linee elettriche.

8.2.3 Trasformatore BT/MT

Nella TS verrà installato un trasformatore elevatore MT/BT ad olio delle seguenti tipologie:

- a doppio secondario a 36/0,8 - 0,8 kV, di potenza pari a 9.000 MVA, per le Transformer Station tipo A, 6.000 MVA, per le Transformer Station tipo B;
- a singolo secondario a 36/0,8 kV, di potenza pari a 3.000 MVA, per le Transformer Station tipo C.

Tutti i trasformatori saranno del tipo ad olio, sigillati ermeticamente, installati su apposita vasca raccolta oli, idonei per l'installazione in esterno.

Il trafo verrà installato all'interno della Transformer Station, opportunamente delimitato per impedire l'accesso alle parti in tensione.

8.2.4 Interruttori di media tensione

Nello shelter metallico della Transformer station verrà posizionato un quadro di media tensione, composto dai seguenti scomparti:

- n.1 unità di arrivo (sezionatore e sez di terra);
- n.1 unità protezione trafo (sezionatore e fusibili);
- n.1 unità di partenza (sezionatore e sez di terra)

Si rimanda alla specifica tecnica Transformer Station per maggiori dettagli.

8.2.5 Quadri servizi ausiliari

Il Transformer Station sarà fornito da quadro di servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento degli impianti. Il quadro servizi ausiliari sarà diviso in tre sezioni:

- sezione in ingresso, nella quale confluisce la linea proveniente dal trafo MT/BT, protetta da appositi interruttori automatici;
- sezione ordinaria, nella quale sono presenti tutte le utenze ordinarie e non essenziali per il funzionamento della TS. In essa confluiscono due distinte linee (una proveniente dal trafo e l'altra da G.E., entrambe idoneamente protette con interruttori automatici e con scaricatori di sovratensione SPD);
- sezione privilegiata, le cui utenze sono alimentate sotto UPS;

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i></p> <p align="center">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

8.2.6 Trasformatore BT/BT

Presso ciascuna Transformer Station verrà installato un idoneo trasformatore BT/BT per l'alimentazione del quadro servizi ausiliari BT-AUX.

8.2.7 UPS per servizi ausiliari

Verrà installato presso la Power Station un UPS per l'alimentazione dei servizi ausiliari presenti presso la TS. Il sistema UPS è dotato di DSP microprocessor control. Il sistema è costituito da un UPS base da 6000VA, al quale viene collegato un battery back di espansione, per garantire la necessaria copertura in termini di autonomia dei servizi ausiliari di base

8.2.8 Sistema centralizzato di comunicazione

Presso ciascuna Transformer Station verrà installata la componentistica elettronica necessaria a consentire il controllo delle apparecchiature principali, quali inverter, misuratori, sistemi di ventilazione, sensori ambientali. Per il dettaglio di tale strumentazione si rimanda all'apposita relazione impianti.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i></p> <p align="center">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pv} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

9. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA IMPIANTI BT

Al fine di poter collettare l'energia prodotta dai campi e poterla immettere in rete, il progetto dell'impianto fotovoltaico prevede una serie di opere accessorie, che nel loro complesso vengono indicate come impianto di connessione a rete.

9.1 Tipologia di impianto

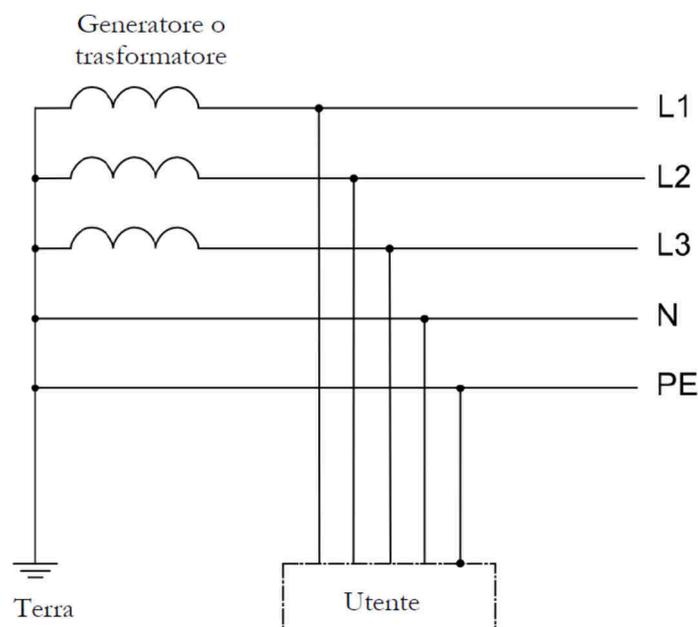
L'impianto elettrico da realizzare rientra tra gli impianti di prima categoria (classificazione CEI 64-8 Art 21.1 – distribuzione e utenze in c.a. con tensione nominale minore di 1000V) e prevede la realizzazione di cabina di trasformazione propria (fornitura a carico dell'ENEL in M.T. con sistema TN-S).

In base all'Art.413.1.3 della sopracitata normativa si è attuata la protezione contro i contatti indiretti prevista per il sistema TN-S.

L'impianto TN-S (CEI 64-8 Art. 312.2) è definito nel seguente modo:

- T collegamento diretto a terra di un punto del sistema elettrico (nel caso in particolare il neutro);
- N collegamento delle masse al punto del sistema elettrico collegato a terra;
- S conduttori di neutro e protezione separati.

Lo schema di connessione è mostrato nella figura seguente.



Nel rispetto di quanto sopra si opererà in base a quanto di seguito descritto.

Il centro stella del trasformatore, il conduttore di neutro, il conduttore di protezione ed il conduttore di terra saranno collegati ad un unico collettore di terra (piastra metallica in rame o in ferro).

Per realizzare una corretta protezione contro i contatti indiretti, in accordo alla norma CEI 64-8/ 4, occorre rispettare la seguente relazione:

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO" PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)		

$$I \leq \frac{U_0}{Z_g}$$

dove:

U_0 = tensione nominale verso terra dell'impianto in Volt;

Z_g = impedenza totale in ohm del circuito di guasto, che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto dove si verifica il guasto e il tratto del conduttore di protezione PE tra il punto del guasto e la sorgente (valore in ohm);

I = valore in ampere della corrente d'intervento entro 5 sec. del dispositivo di protezione.

In pratica (verificate le I_{cc} minime verso terra), per soddisfare questa condizione nei quadri elettrici dell'impianto sono previsti degli interruttori automatici di tipo magnetotermico con intervento istantaneo, a protezione di tutti i circuiti in partenza dai quadri elettrici. Inoltre, in tutti i circuiti terminali sono stati previsti interruttori automatici ad intervento differenziale ad alta sensibilità, al fine di ottenere una protezione addizionale contro i contatti diretti.

9.2 Protezione dai contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti ha lo scopo di proteggere le persone dalle conseguenze di contatti con parti elettricamente attive, che sono in tensione durante il normale esercizio dell'impianto.

Essa può essere realizzata mediante l'isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere, al fine di realizzare una protezione totale, o mediante ostacoli e distanziamento, al fine di fornire una protezione parziale. In aggiunta ad esse, può essere realizzata una protezione addizionale mediante l'utilizzo di interruttori differenziali con corrente differenziale nominale di valore non superiore a 30 mA.

La norma CEI 64-8, prescrive che a tutti i componenti dell'impianto sia applicata una misura di protezione contro i contatti diretti. Nel caso in esame, trattandosi d'impianti accessibili anche a persone non aventi conoscenze tecniche o esperienza sufficiente a evitare i pericoli dell'elettricità (persone non addestrate), è necessario adottare le misure di protezione totale citate in precedenza.

9.3 Isolamento delle parti attive

Le parti che sono normalmente in tensione devono essere ricoperte completamente da un isolamento non rimovibile, se non per distruzione dello stesso, rispondente ai requisiti richiesti dalle norme di fabbricazione del relativo componente. L'isolamento deve resistere agli sforzi meccanici, chimici, elettrici e termici che possono manifestarsi durante il normale funzionamento dell'impianto. Considerando, per esempio, un cavo elettrico, si dovrà provvedere alla sua protezione da calpestii, strappi, surriscaldamenti, ecc. nel caso che questi possano verificarsi durante l'esercizio, mediante le appropriate modalità di posa.

Se l'isolamento è applicato durante l'installazione del componente, la sua efficacia deve essere equivalente a quella di analoghi componenti costruiti in fabbrica.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i></p> <p align="center">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

9.4 Protezione con involucri e barriere

E' evidente che vi sono delle parti attive, come i morsetti, gli interruttori di sezionamento, i quadri elettrici, ecc... che devono essere accessibili e non possono essere completamente isolate. In questi casi la protezione può essere effettuata tramite involucri e barriere.

Gli involucri assicurano un determinato grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi o liquidi, mentre le barriere sono degli elementi che assicurano un determinato grado di protezione contro i contatti diretti solo lungo le normali direzioni d'accesso.

Il grado minimo di protezione richiesto dalla norma CEI 64-8 è IP2X, ossia protetto dai corpi solidi di dimensioni superiori a 12 mm, o IPXXB, ossia inaccessibilità al dito di prova. Per le superfici superiori di involucri orizzontali a portata di mano è richiesto un grado di protezione minimo IP 4X, corrispondente alla protezione contro corpi solidi di dimensioni superiori a 1 mm, o IPXXD, ossia inaccessibilità al filo di prova di 1 mm. Questa regola non si applica a quei componenti che, per la loro specifica funzione, non ammettono il grado di protezione richiesto, come i portalampade e certi tipi di portafusibili.

Se la protezione è realizzata durante l'installazione sul posto, è richiesta una distanza minima fra le barriere o involucri e le parti attive di almeno 40 mm.

In base all'art. 412.5 della norma 64-8, è stata inoltre prevista la protezione addizionale contro i contatti indiretti mediante l'uso d'interruttori differenziali con corrente d'intervento non superiore a 30 mA in tutti i circuiti terminali previsti.

9.5 Criterio di stima dell'energia prodotta

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

$$\text{Totale perdite [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- Perdite per riflessione.
- perdite per ombreggiamento.

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
 ENVLAB <small>ENVIRONMENT ENGINEERING LAB</small>	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW _{pc} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)		

- Perdite per mismatching.
- Perdite per effetto della temperatura.
- Perdite nei circuiti in continua.
- Perdite negli inverter.
- Perdite nei circuiti in alternata.

Per il calcolo dettagliato dell'energia producibile dall'impianto, si rimanda alla specifica relazione sulla producibilità dell'impianto.

9.6 Dati principali

Come già rappresentato precedentemente, il generatore fotovoltaico è distribuito in tre diverse aree d'impianto, per un totale di n.7 campi, di potenza variabile come di seguito rappresentato:

Area	Campo	Potenza [kW _p]
FV-1	TS-1.1	8.034,88
	TS-1.2	8.034,88
	TS-1.3	8.034,88
FV-2	TS-2.1	11.424,00
	TS-2.2	3.884,16
FV-3	TS-3.1	6.854,40
	TS-3.2	4.055,52
TOTALE Potenza [kW_c]		50.322,72

I moduli verranno installati su apposite strutture in acciaio zincato, del tipo ad inseguimento monoassiale N-S di rollio E-O, fondate su pali infissi e/o trivellati nel terreno.

La scelta dei materiali utilizzati per le strutture conferisce alla struttura di sostegno robustezza e una vita utile di gran lunga superiore ai 20 anni, tempo di vita minimo stimato per l'impianto di produzione.

Il generatore fotovoltaico presenta una potenza nominale complessiva pari a 50.322,72 kW_p, intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni di prova standard (STC), ossia considerando un irraggiamento pari a 1000 W/m², con distribuzione dello spettro solare di riferimento (massa d'aria AM 1,5) e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3.

Il generatore è composto complessivamente da 74.004 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, collegati in serie da 28 moduli così da formare gruppi di moduli denominati stringhe, la cui corrente vengono raccolte da inverter di stringa, in numero di tre o quattro per ciascun MPPT dell'inverter.

L'impianto fotovoltaico nel suo complesso sarà quindi suddiviso in 7 campi di potenza variabile; le stringhe di ogni sottocampo verranno attestate a gruppi di 17/18/19/20 presso degli appositi ingressi MPPT (in numero complessivo di 6), dove avviene il parallelo delle stringhe e il monitoraggio dei dati elettrici.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

Da tali Inverter di stringa si dipartono le linee di collegamento verso i Transformer station, giungendo così ai quadri elettrici, i quali prevedono già a bordo macchina il sezionamento e la protezione dalle sovratensioni e dalle correnti di ricircolo.

Coerentemente con la distribuzione dei sottocampi, sono state individuate differenti configurazioni per le sezioni degli inverter, delle quali si dà dettaglio negli elaborati grafici di progetto.

• CAMPI AREA FV1

AREA	Campo	Potenza Campo [MW]	Configurazione Ingresso quadro ac Transformer station	ID Inverter	Tipo Inverter	MPPT																												Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter [kW]	Tensione Ingresso Inverter [V]	Corrente Ingresso Inverter [A]	Potenza AC nominale inverter [kW]	DC/AC Ratio	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28									
AREA FV1	TS-1.1 MODULI FV 630Wp	8,03	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4					20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27								
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			4				4				20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27							
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			4				4				20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27							
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			4				4				20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27							
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.7-1.07	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.8-1.08	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.9-1.09	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.10-1.10	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.11-1.11	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.12-2.01	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.13-2.02	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.14-2.03	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.15-2.04	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.16-2.05	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.17-2.06	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.18-2.07	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.19-2.08	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.20-2.09	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.21-2.10	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.22-2.11	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
TOTALI				8,03	22																													422		11.816	8.034,88				6.600,00	1,22

AREA	Campo	Potenza Campo [MW]	Configurazione Ingresso quadro ac Transformer station	ID Inverter	Tipo Inverter	MPPT																												Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter [kW]	Tensione Ingresso Inverter [V]	Corrente Ingresso Inverter [A]	Potenza AC nominale inverter [kW]	DC/AC Ratio	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28									
AREA FV1	TS-1.2 MODULI FV 630Wp	8,03	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4				4				20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27										
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			4				4			20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27								
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			4				4				20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27							
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			4				4				20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27							
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.7-1.07	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.8-1.08	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.9-1.09	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.10-1.10	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.11-1.11	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.12-2.01	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.13-2.02	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.14-2.03	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.15-2.04	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.16-2.05	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.17-2.06	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.18-2.07	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.19-2.08	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.20-2.09	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.21-2.10	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.22-2.11	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4			3				3				19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
TOTALI				8,03	22																													422		11.816	8.034,88				6.600,00	1,22

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
 ENVLAB <small>ENVIRONMENT ENGINEERING LAB</small>	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 acciona Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**

AREA	Campo	Potenza Campo [MW]	Configurazione Ingresso quadro ac Trasformer	ID Inverter	Tipo Inverter	MPPTs																												Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter	Tensione Ingresso Inverter	Corrente Ingresso Inverter	Potenza AC nominale inverter	DC/AC Ratio
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28								
AREA FV1	TS-1.3 MODULI FV 630Wp	8,03	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4						20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27						
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4						20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27					
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27				
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27				
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.7-1.07	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.8-1.08	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.9-1.09	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.10-1.10	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.11-1.11	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.12-2.01	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.13-2.02	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.14-2.03	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.15-2.04	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.16-2.05	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.17-2.06	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.18-2.07	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.19-2.08	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.20-2.09	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.21-2.10	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.22-2.11	SUN 2000-330KTL	2		4			4					2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
TOTALI		8,03		22																						422	11.816	8.034,88				6.600,00	1,22								

● **CAMPI AREA FV 2**

AREA	Campo	Potenza Campo [MW]	Configurazione Ingresso quadro ac Trasformer	ID Inverter	Tipo Inverter	MPPTs																												Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter	Tensione Ingresso Inverter	Corrente Ingresso Inverter	Potenza AC nominale inverter	DC/AC Ratio
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28								
AREA FV2	TS-2.1 MODULI FV 630Wp	11,42	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	2		4			4			2			4				3						19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21							
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				3						19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21						
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4							19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21					
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.7-1.07	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.8-1.08	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.9-1.09	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.10-1.10	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.11-1.11	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.12-1.12	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.13-1.13	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.14-1.14	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.15-1.15	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.16-1.16	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.17-2.01	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.18-2.02	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.19-2.03	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.20-2.04	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.21-2.05	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.22-2.06	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.23-2.07	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.24-2.08	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			4				4								19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21				
				1.25-2.09	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			3				3								18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14				
				1.26-2.10	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			3				3								18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14				
				1.27-2.11	SUN 2000-330KTL	2		4			4				2			3				3																			

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
 ENVLAB <small>ENVIRONMENT ENGINEERING LAB</small>	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW _{pv} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)		

CORRENTE MASSIMA

Corrente massima (corto circuito) generata, I_{sc} , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

DIMENSIONAMENTO

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico ad esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

9.8 Verifiche elettriche

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (0 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (60 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT	
V_m a 60 °C (1078 V) maggiore di $V_{mppt\ min.}$ (987 V)	VERIFICATO
V_m a 20 °C (1237 V) minore di $V_{mppt\ max.}$ (1500.00 V)	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA	
V_{oc} a 0 °C (1498 V) inferiore alla tensione max. dell'ingresso MPPT (1 500.00 V)	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA MODULO	
V_{oc} a 0 °C (1498 V) inferiore alla tensione max. di sistema del modulo (1 500.00 V)	VERIFICATO
CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata per ciascun MPPT (57.40A) inferiore alla corrente max. dell'ingresso di ciascun MPPT (65.00 A)	VERIFICATO

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
 ENVLAB <small>ENVIRONMENT ENGINEERING LAB</small>	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

Nel seguito, si da dettaglio della verifica dei parametri di funzionamento di ciascun campo.

9.8.1 Campo TS-1.1

Il campo denominato TS-1.1 risulta così composto:

AREA	Campo	Potenza Campo [MW]	Configurazione Ingresso quadro ac Trasformer station	ID Inverter	Tipo Inverter	Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter [kWc]	Tensione Ingresso Inverter [V]	Corrente Ingresso Inverter [A]	Potenza AC nominale inverter [kVa]	DC/AC Ratio
AREA FV1	TS-1.1 MODULI FV 630Wp	8,03	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.7-1.07	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.8-1.08	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.9-1.09	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.10-1.10	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.11-1.11	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
			A.C.2	1.12-2.01	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.13-2.02	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.14-2.03	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.15-2.04	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.16-2.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.17-2.06	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.18-2.07	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.19-2.08	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.20-2.09	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.21-2.10	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.22-2.11	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
TOTALI		8,03		22		422		11.816	8.034,88			6.600,00	1,22

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (0 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (60 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

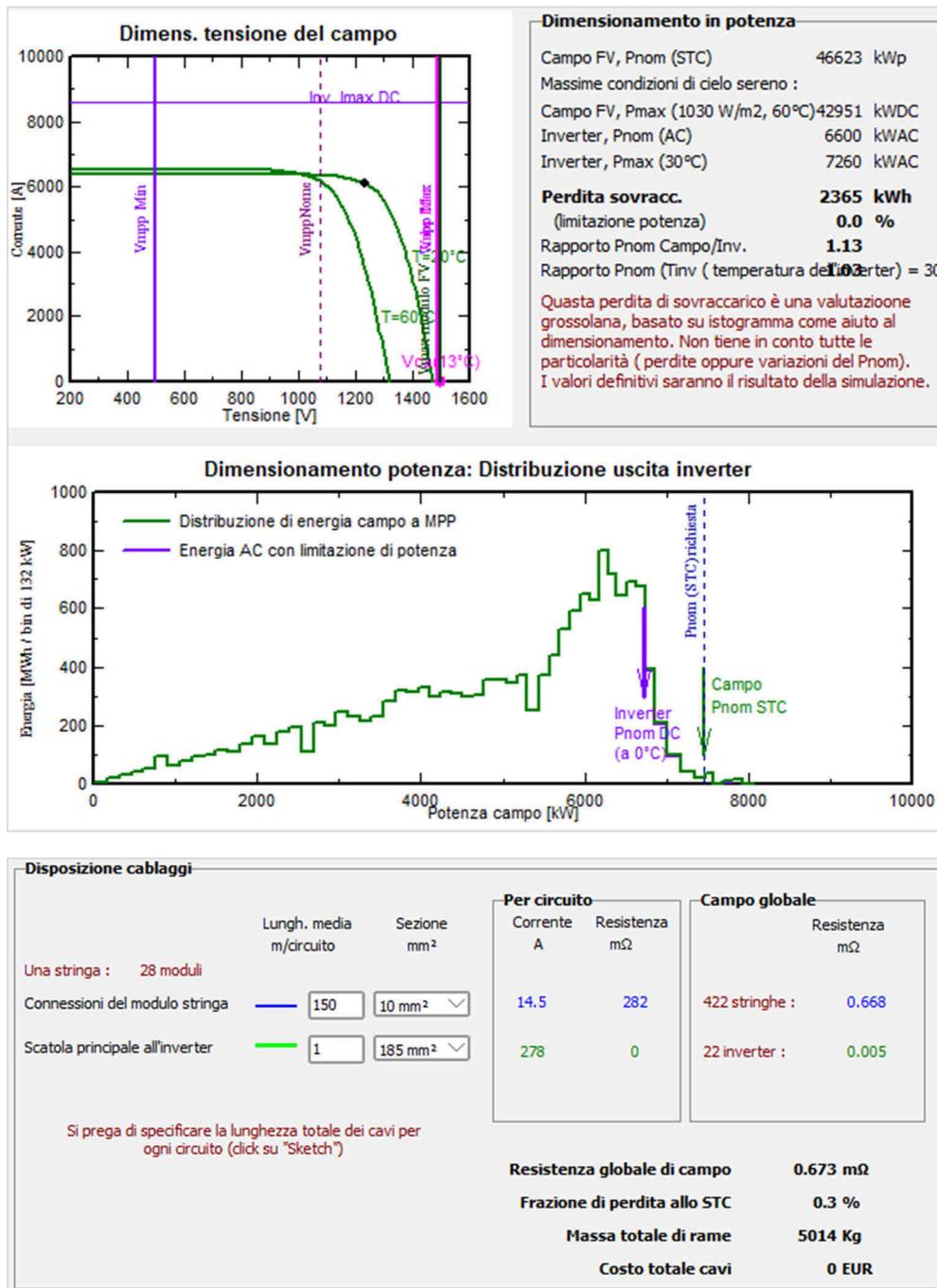
TENSIONI MPPT	
V _m a 60 °C maggiore di V _{mppt} min.	VERIFICATO
V _m a 0 °C minore di V _{mppt} max.	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. dell'inverter	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA MODULO	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. di sistema del modulo	VERIFICATO
CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata inferiore alla corrente max. dell'inverter	VERIFICATO

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

Si riportano di seguito le verifiche del dimensionamento effettuato con il software di calcolo PVSyst, relativamente a:

- dimensionamento tensione campo/inverter
- verifica perdite ohmiche lato DC (< 4%)



9.8.2 Campo TS-1.2

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{DC} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

Il campo denominato TS-1.2 risulta così composto:

AREA	Campo	Potenza Campo [MW]	Configurazione Ingresso quadro ac Trasformatore	ID Inverter	Tipo Inverter	Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter [kW]	Tensione Ingresso Inverter [V]	Corrente Ingresso Inverter [A]	Potenza AC nominale inverter [kW]	DC/AC Ratio
AREA FV1	TS-1.2 MODULI FV 630Wp	8,03	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.7-1.07	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.8-1.08	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.9-1.09	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.10-1.10	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.11-1.11	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
			A.C.2	1.12-2.01	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.13-2.02	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.14-2.03	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.15-2.04	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.16-2.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.17-2.06	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.18-2.07	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.19-2.08	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.20-2.09	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.21-2.10	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.22-2.11	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
TOTALI		8,03		22		422		11.816	8.034,88			6.600,00	1,22

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (0 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (60 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

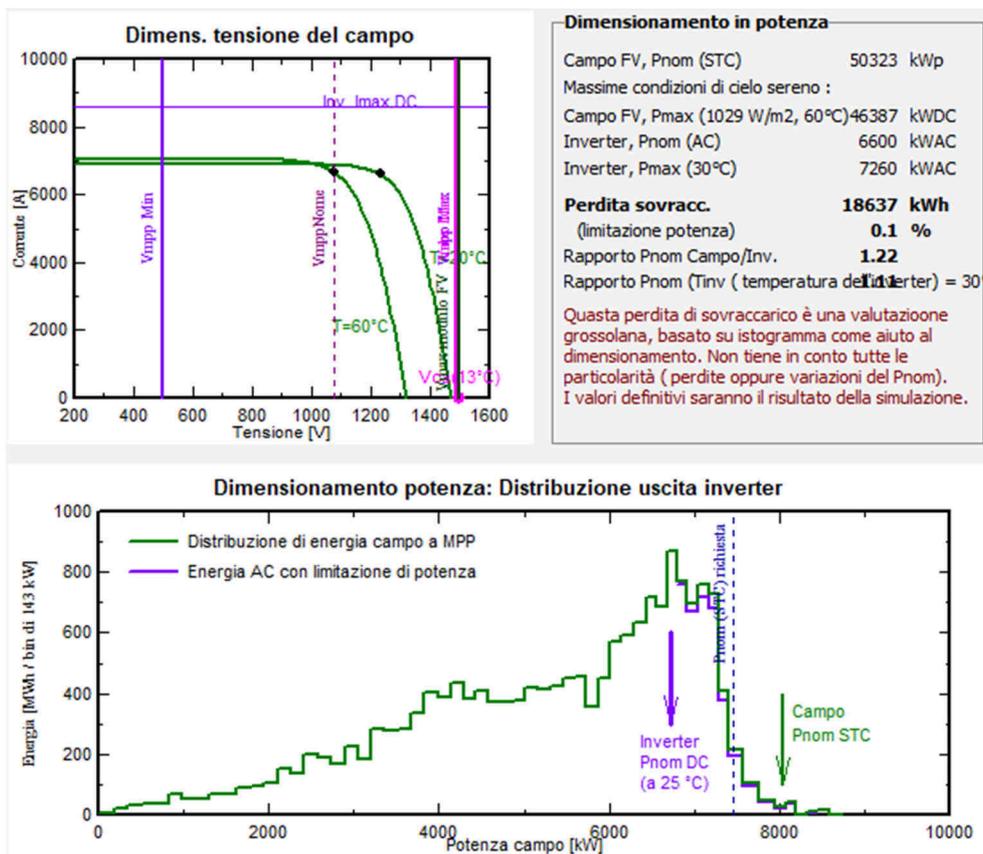
TENSIONI MPPT	
V _m a 60 °C maggiore di V _{mppt} min.	VERIFICATO
V _m a 0 °C minore di V _{mppt} max.	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. dell'inverter	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA MODULO	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. di sistema del modulo	VERIFICATO
CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata inferiore alla corrente max. dell'inverter	VERIFICATO

Si riportano di seguito le verifiche del dimensionamento effettuato con il software di calcolo PVSyst, relativamente a:

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

- dimensionamento tensione campo/inverter
- verifica perdite ohmiche lato DC (< 4%)



Disposizione cablaggi			Per circuito		Campo globale
	Lungh. media m/circuito	Sezione mm ²	Corrente A	Resistenza mΩ	Resistenza mΩ
Una stringa :	28 moduli				
Connessioni del modulo stringa	150	10 mm ²	14.5	282	422 stringhe : 0.668
Scatola principale all'inverter	1	185 mm ²	278	0	22 inverter : 0.005
Si prega di specificare la lunghezza totale dei cavi per ogni circuito (click su "Sketch")					
Resistenza globale di campo					0.673 mΩ
Frazione di perdita allo STC					0.3 %
Massa totale di rame					5014 Kg
Costo totale cavi					0 EUR

9.8.3 Campo TS-1.3

Il campo denominato TS-1.3 risulta così composto:

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
 ENVLAB <small>ENVIRONMENT ENGINEERING LAB</small>	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

AREA	Campo	Potenza Campo [MW]	Configurazione Ingresso quadro ac Trasformer	ID Inverter	Tipo Inverter	Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter	Tensione Ingresso Inverter	Corrente Ingresso Inverter	Potenza AC nominale inverter	DC/AC Ratio
AREA FV1	TS-1.3 MODULI FV 630Wp	8,03	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.7-1.07	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.8-1.08	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.9-1.09	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.10-1.10	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.11-1.11	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
			A.C.2	1.12-2.01	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.13-2.02	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.14-2.03	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.15-2.04	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.16-2.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.17-2.06	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.18-2.07	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.19-2.08	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.20-2.09	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.21-2.10	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.22-2.11	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
TOTALI		8,03		22		422		11.816	8.034,88		6.600,00	1,22	

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (0 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (60 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT	
V _m a 60 °C maggiore di V _{mppt} min.	VERIFICATO
V _m a 0 °C minore di V _{mppt} max.	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. dell'inverter	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA MODULO	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. di sistema del modulo	VERIFICATO
CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata inferiore alla corrente max. dell'inverter	VERIFICATO

Si riportano di seguito le verifiche del dimensionamento effettuato con il software di calcolo PVSyst, relativamente a:

- dimensionamento tensione campo/inverter
- verifica perdite ohmiche lato DC (< 4%)



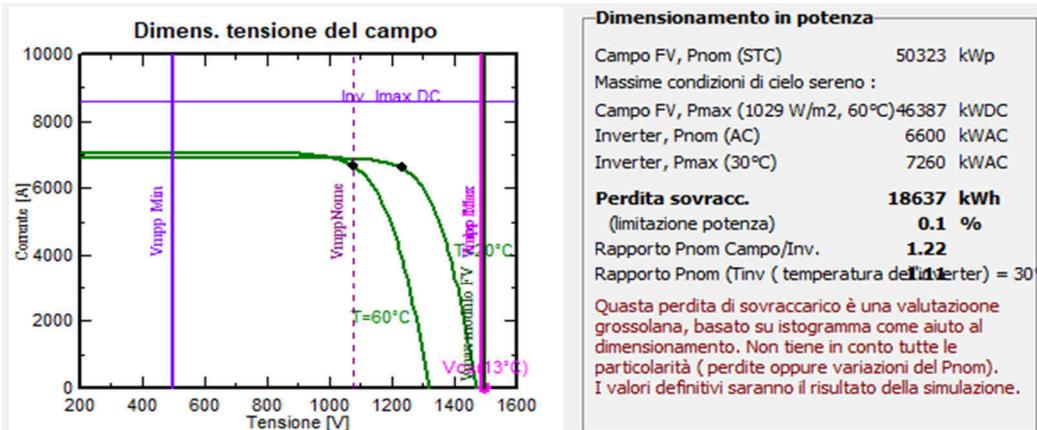
RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO



Acciona Energia Global Italia S.r.l.
Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma
C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"

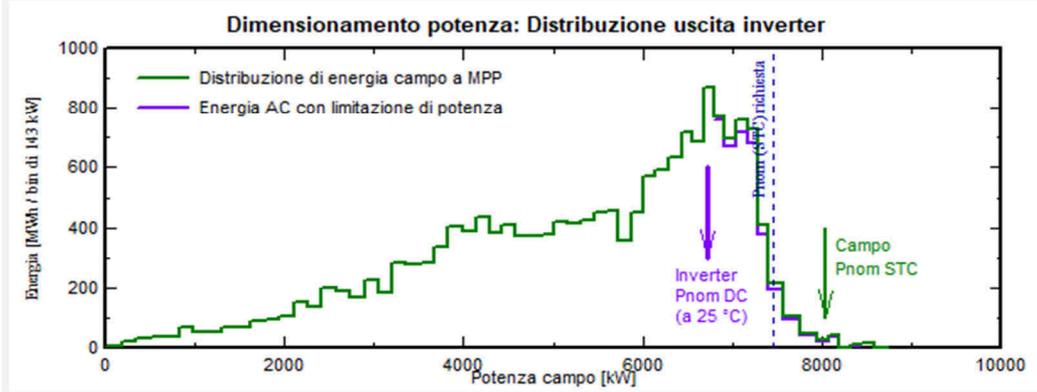
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)



Dimensionamento in potenza

Campo FV, Pnom (STC)	50323 kWp
Massime condizioni di cielo sereno :	
Campo FV, Pmax (1029 W/m2, 60°C)	46387 kWDC
Inverter, Pnom (AC)	6600 kWAC
Inverter, Pmax (30°C)	7260 kWAC
Perdita sovracc.	18637 kWh
(limitazione potenza)	0.1 %
Rapporto Pnom Campo/Inv.	1.22
Rapporto Pnom (Tinv (temperatura dell'inverter) = 30°C)	1.11

Questa perdita di sovraccarico è una valutazione grossolana, basata su istogramma come aiuto al dimensionamento. Non tiene in conto tutte le particolarità (perdite oppure variazioni del Pnom). I valori definitivi saranno il risultato della simulazione.



Disposizione cablaggi

	Lungh. media m/circuito	Sezione mm ²	Per circuito Corrente A	Per circuito Resistenza mΩ	Campo globale Resistenza mΩ
Una stringa :	28 moduli				
Connessioni del modulo stringa	150	10 mm ²	14.5	282	422 stringhe : 0.668
Scatola principale all'inverter	1	185 mm ²	278	0	22 inverter : 0.005

Si prega di specificare la lunghezza totale dei cavi per ogni circuito (click su "Sketch")

Resistenza globale di campo	0.673 mΩ
Frazione di perdita allo STC	0.3 %
Massa totale di rame	5014 Kg
Costo totale cavi	0 EUR

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

9.8.4 Campo TS-2.1

Il campo denominato TS-2.1 risulta così composto:

AREA	Campo	Potenza Campo [MW]	Configurazione Ingresso quadro ac Trasformer	ID Inverter	Tipo Inverter	Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter	Tensione Ingresso Inverter	Corrente Ingresso Inverter	Potenza AC nominale inverter	DC/AC Ratio
AREA FV2	TS-2.1 MODULI FV 630Wp	11,42	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.7-1.07	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.8-1.08	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.9-1.09	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.10-1.10	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.11-1.11	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.12-1.12	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.13-1.13	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.14-1.14	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.15-1.15	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.16-1.16	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
			A.C.2	1.17-2.01	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.18-2.02	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.19-2.03	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.20-2.04	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.21-2.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.22-2.06	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.23-2.07	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.24-2.08	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.25-2.09	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.26-2.10	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.27-2.11	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.28-2.12	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.29-2.13	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.30-2.14	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.31-2.15	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.32-2.16	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
TOTALI		11,42		32		600		16.800	11.424,00			9.600,00	1,19

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (0 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (60 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT	
Vm a 60 °C maggiore di Vmppt min.	VERIFICATO
Vm a 0 °C minore di Vmppt max.	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA	

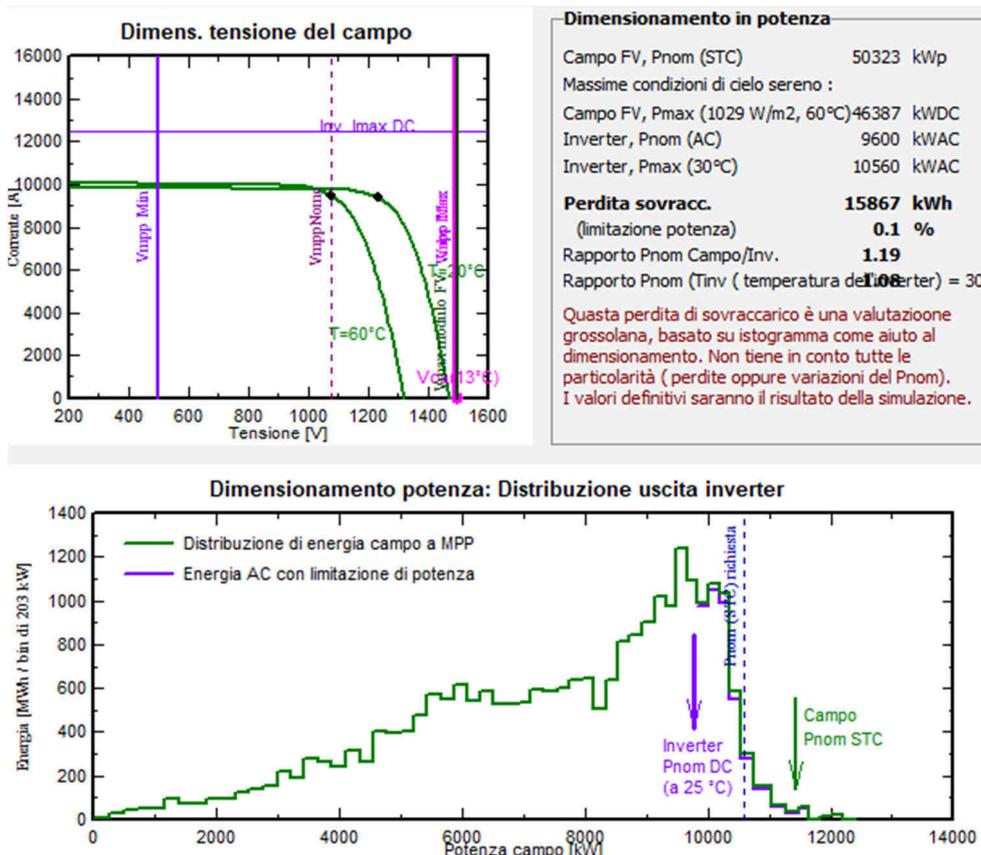
Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

Voc a 0 °C inferiore alla tensione max. dell'inverter	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA MODULO	
Voc a 0 °C inferiore alla tensione max. di sistema del modulo	VERIFICATO
CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata inferiore alla corrente max. dell'inverter	VERIFICATO

Si riportano di seguito le verifiche del dimensionamento effettuato con il software di calcolo PVSyst, relativamente a:

- dimensionamento tensione campo/inverter
- verifica perdite ohmiche lato DC (< 4%)



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

Disposizione cablaggi

	Lungh. media m/circuito	Sezione mm ²			
Una stringa :	28 moduli				
Connessioni del modulo stringa	150	<input type="text" value="10 mm<sup>2</sup>"/>		Per circuito	Campo globale
Scatola principale all'inverter	1	<input type="text" value="185 mm<sup>2</sup>"/>		Corrente A	Resistenza mΩ
				14.5	282
				272	0
					600 stringhe : 0.470
					32 inverter : 0.003
Si prega di specificare la lunghezza totale dei cavi per ogni circuito (click su "Sketch")				Resistenza globale di campo	0.473 mΩ
				Frazione di perdita allo STC	0.3 %
				Massa totale di rame	7130 Kg
				Costo totale cavi	0 EUR

9.8.5 Campo TS-2.2

Il campo denominato TS-2.2 risulta così composto:

AREA	Campo	Potenza Campo [MW]	Configurazione Ingresso quadro ac Trasformer	ID Inverter	Tipo Inverter	Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter	Tensione Ingresso Inverter	Corrente Ingresso Inverter	Potenza AC nominale inverter	DC/AC Ratio
AREA FV2	TS-2.2 MODULI FV 630Wp	3,88	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.7-2.01	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.8-2.02	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.9-2.03	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.10-2.04	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.11-2.05	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
TOTALI		3,88		11		204		5.712	3.884,16			3.300,00	1,18

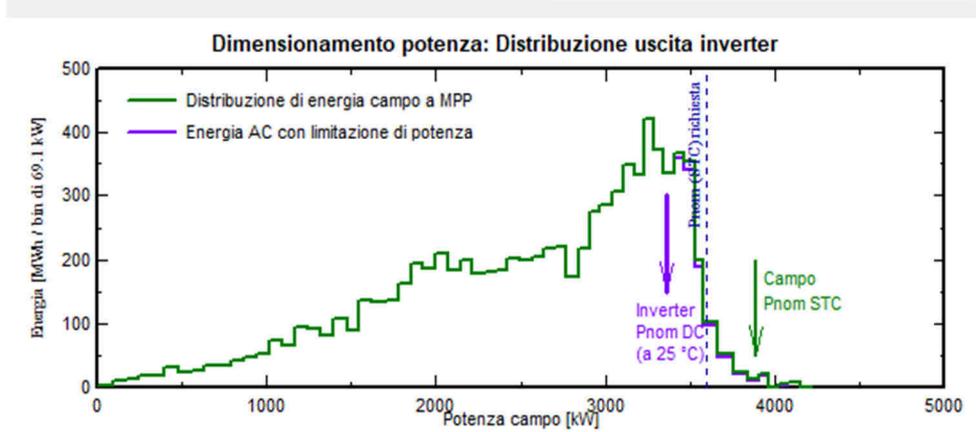
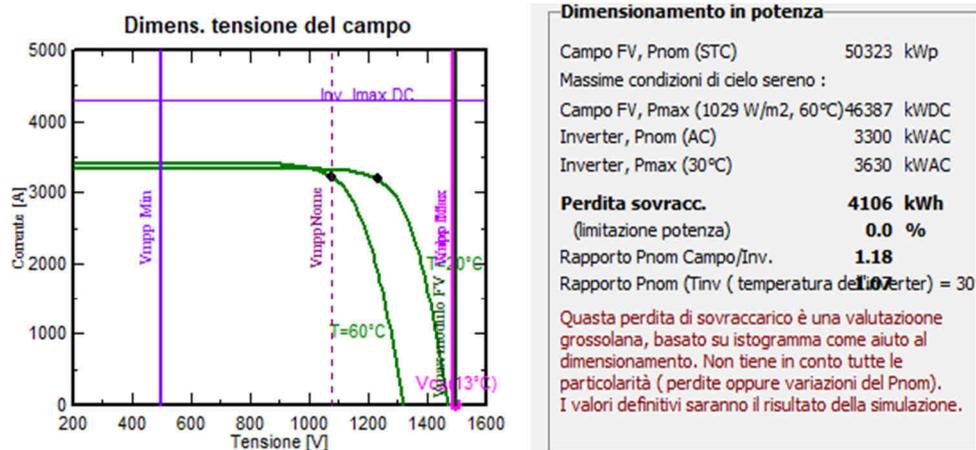
In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (0 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (60 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT	
V _m a 60 °C maggiore di V _{mppt} min.	VERIFICATO
V _m a 0 °C minore di V _{mppt} max.	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. dell'inverter	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA MODULO	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. di sistema del modulo	VERIFICATO
CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata inferiore alla corrente max. dell'inverter	VERIFICATO

Si riportano di seguito le verifiche del dimensionamento effettuato con il software di calcolo PVSyst, relativamente a:

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

- dimensionamento tensione campo/inverter
- verifica perdite ohmiche lato DC (< 4%)



Disposizione cablaggi

	Lungh. media m/circuito	Sezione mm ²			
Una stringa :	28 moduli				
Connessioni del modulo stringa	150	10 mm ²			
Scatola principale all'inverter	1	185 mm ²			

Si prega di specificare la lunghezza totale dei cavi per ogni circuito (click su "Sketch")

Per circuito		Campo globale	
Corrente A	Resistenza mΩ	Resistenza mΩ	
14.5	282	204 stringhe :	1.38
269	0	11 inverter :	0.009
Resistenza globale di campo		1.39 mΩ	
Frazione di perdita allo STC		0.3 %	
Massa totale di rame		2424 Kg	
Costo totale cavi		0 EUR	

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

9.8.6 Campo TS-3.1

Il campo denominato TS-3.1 risulta così composto:

AREA	Campo	Potenza Campo (MW)	Configurazione Ingresso quadro ac Trasformer	ID Inverter	Tipo Inverter	Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter	Tensione Ingresso Inverter	Corrente Ingresso Inverter	Potenza AC nominale inverter	DC/AC Ratio
AREA FV3	TS-3.1 MODULI FV 630Wp	6,85	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	18	28	504	342,72	1229,2	279,00	300,00	1,14
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.7-1.07	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.8-1.08	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.9-1.09	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.10-1.10	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.11-1.11	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
			A.C.2	1.12-2.01	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.13-2.02	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.14-2.03	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.15-2.04	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.16-2.05	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.17-2.06	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.18-2.07	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.19-2.08	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.20-2.09	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
				1.21-2.10	SUN 2000-330KTL	17	28	476	323,68	1229,2	263,50	300,00	1,08
TOTALI		6,85		21		360		10.080	6.854,40			6.300,00	1,09

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (0 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (60 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT	
V _m a 60 °C maggiore di V _{mppt} min.	VERIFICATO
V _m a 0 °C minore di V _{mppt} max.	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. dell'inverter	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA MODULO	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. di sistema del modulo	VERIFICATO
CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata inferiore alla corrente max. dell'inverter	VERIFICATO

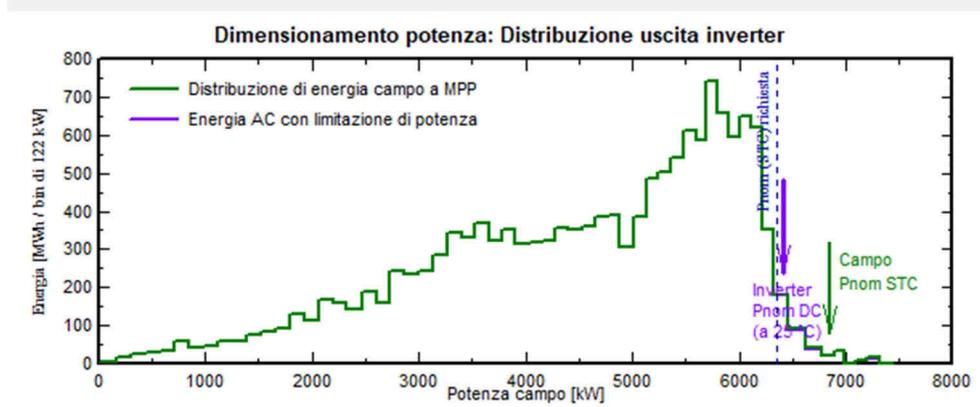
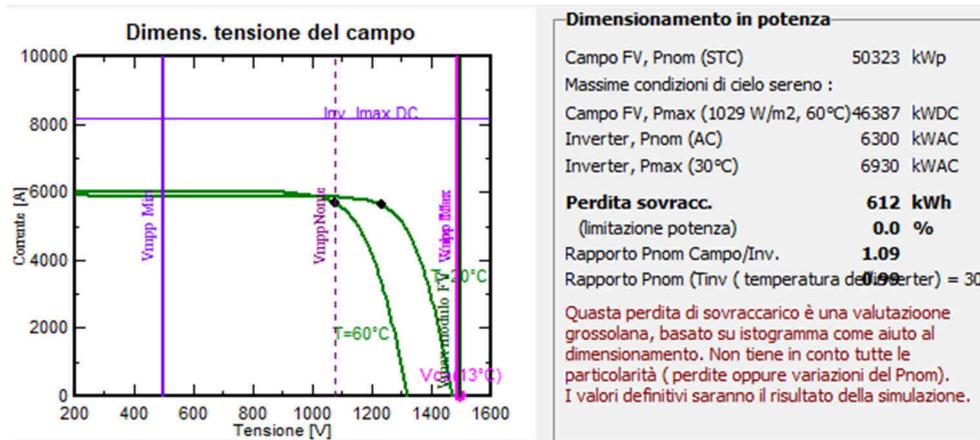
Si riportano di seguito le verifiche del dimensionamento effettuato con il software di calcolo PVSyst, relativamente a:

- dimensionamento tensione campo/inverter

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

– verifica perdite ohmiche lato DC (< 4%)



Disposizione cablaggi

	Lungh. media m/circuito	Sezione mm ²			
Una stringa :	28 moduli				
Connessioni del modulo stringa	— 150	10 mm ²			
Scatola principale all'inverter	— 1	185 mm ²			

Si prega di specificare la lunghezza totale dei cavi per ogni circuito (click su "Sketch")

Per circuito		Campo globale	
Corrente A	Resistenza mΩ	Resistenza mΩ	
14.5	282	360 stringhe :	0.783
249	0	21 inverter :	0.005
Resistenza globale di campo		0.788 mΩ	
Frazione di perdita allo STC		0.3 %	
Massa totale di rame		4280 Kg	
Costo totale cavi		0 EUR	

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWp (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

9.8.7 Campo TS-3.2

Il campo denominato TS-3.2 risulta così composto:

AREA	Campo	Potenza Campo (MW)	Configurazione Ingresso quadro ac Trasformer	ID Inverter	Tipo Inverter	Totale numero stringhe	Numero Moduli x Stringa	Totale moduli per inverter	Potenza Ingresso Inverter	Tensione Ingresso Inverter	Corrente Ingresso Inverter	Potenza AC nominale inverter	DC/AC Ratio
AREA FV3	TS-3.2 MODULI FV 630Wp	4,06	A.C.1	1.1-1.01	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.2-1.02	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.3-1.03	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.4-1.04	SUN 2000-330KTL	20	28	560	380,80	1229,2	310,00	300,00	1,27
				1.5-1.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.6-1.06	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.7-2.01	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.8-2.02	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.9-2.03	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.10-2.04	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
				1.11-2.05	SUN 2000-330KTL	19	28	532	361,76	1229,2	294,50	300,00	1,21
TOTALI		4,06		11		213		5.964	4.055,52		3.300,00	1,23	

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (0 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (60 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT	
V _m a 60 °C maggiore di V _{mppt} min.	VERIFICATO
V _m a 0 °C minore di V _{mppt} max.	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. dell'inverter	VERIFICATO
TENSIONE MASSIMA MODULO	
V _{oc} a 0 °C inferiore alla tensione max. di sistema del modulo	VERIFICATO
CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata inferiore alla corrente max. dell'inverter	VERIFICATO

Si riportano di seguito le verifiche del dimensionamento effettuato con il software di calcolo PVSyst, relativamente a:

- dimensionamento tensione campo/inverter
- verifica perdite ohmiche lato DC (< 4%)



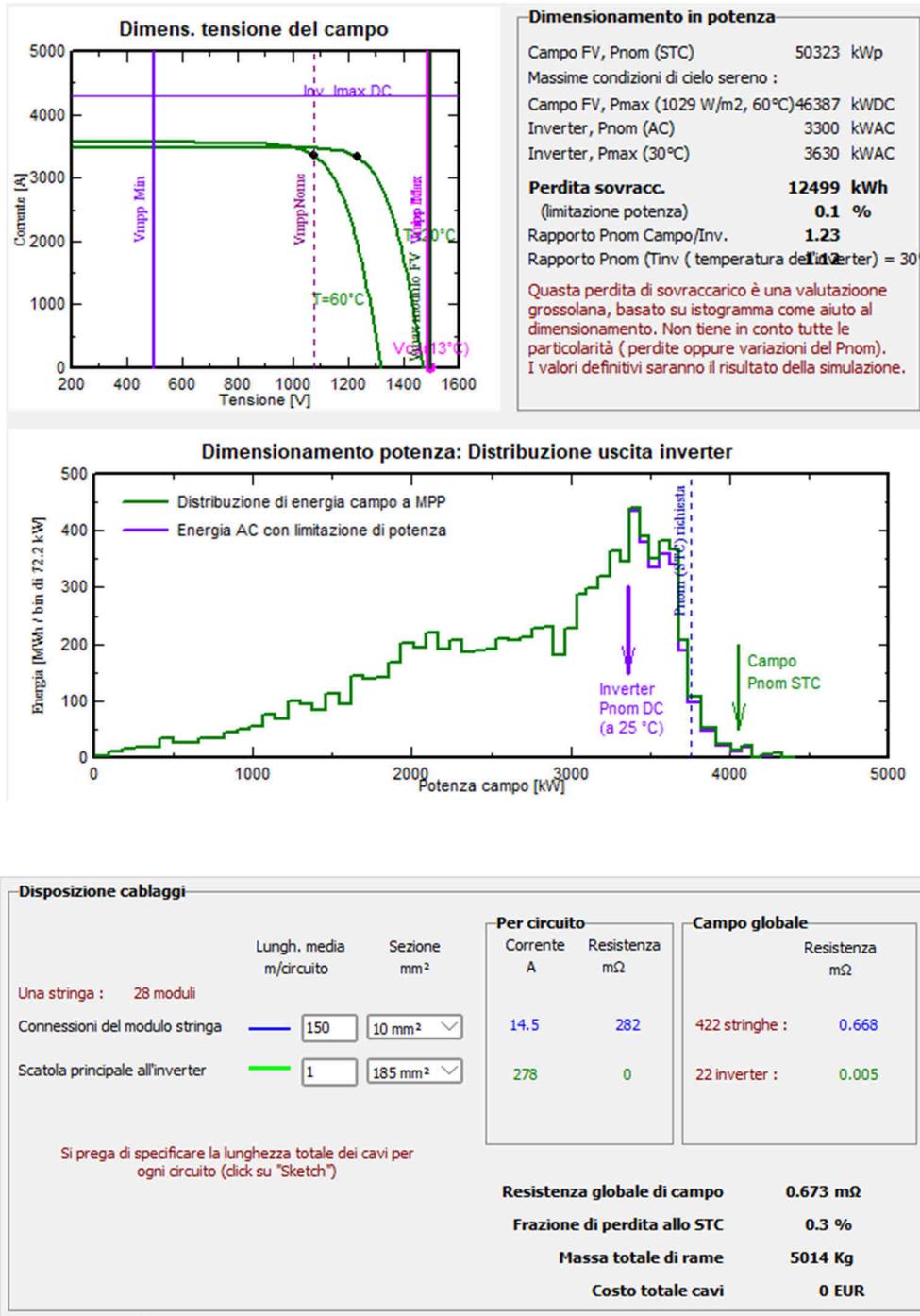
RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO



Acciona Energia Global Italia S.r.l.
Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma
C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

10. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA LINEE MT

Nel presente capitolo si riportano i calcoli effettuati sull'impianto fotovoltaico in progetto, al fine di effettuare la verifica delle perdite di trasmissione e del carico delle singole linee nelle condizioni di massima produzione.

10.1 Normative e documentazione di riferimento

Per la redazione della presente relazione sono stati utilizzati i seguenti documenti di riferimento:

- Catalogo cavi MT;
- Norma CEI 99-3 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore ad 1kV in c. a."
- Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo"
- Norma CEI 20-21 "Cavi Elettrici – Calcolo della portata di corrente".

10.2 Criteri di dimensionamento

Il dimensionamento dei cavi è stato fatto tenendo conto delle seguenti disposizioni, tratte dalla norma CEI 11-17):

- Caduta di tensione lungo la linea minore del 5%;
- Perdite di potenza minori del 4%.

Una volta determinata la sezione dei singoli cavi in funzione delle specifiche appena riportate, si procederà ad effettuare la verifica termica, attraverso il calcolo delle correnti di corto circuito previste e la verifica della tenuta termica dei cavi.

10.3 Calcolo delle cadute di tensione

Per il calcolo delle cadute di tensione sui singoli cavi, si è tenuto conto dei parametri longitudinali dei cavi, della potenza attiva transitante e di quella reattiva, attraverso la formula:

$$\Delta V = \frac{(P * R + Q * X)}{V^2}$$

dove:

- P: potenza transitante;
- Q: potenza reattiva, calcolata considerando un fattore di potenza pari a 0,95;
- R: resistenza di fase del cavo, pari alla resistenza unitaria per la lunghezza del cavo;
- X: reattanza longitudinale di fase del cavo, pari alla reattanza unitaria per la lunghezza del cavo;
- V: tensione di esercizio del cavo (36kV).

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW _{pc} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)		

Per quanto riguarda le perdite di potenza per effetto Joule, si è fatto uso della formula:

$$P = 3 * R * I^2$$

dove:

R: resistenza longitudinale del cavo;

I: corrente transitante.

10.4 Calcolo delle portate

Per la determinazione della portata dei cavi sarà applicato il metodo descritto dalla tabella CEI-UNEL 35026 e dalla norma CEI 11-17.

A partire dalla portata nominale del cavo, si calcola la portata effettiva sulla base di un fattore correttivo:

$$I_z = I_0 * K1 * K2 * K3 * K4$$

Dove

I_z = portata effettiva del cavo

I₀ = portata nominale dichiarata dal costruttore, per posa interrata a 20°C

K1 = Fattore di correzione per temperature del terreno diverse da 20°C

K2 = Fattore di correzione per gruppi di più circuiti installati sullo stesso piano

K3 = Fattore di correzione per profondità di interramento diversa da 0,8 m

K4 = Fattore di correzione per resistività termica diversa da 1,5 k*m/W

10.4.1 Dati tecnici del cavo utilizzato

Tutti i cavi di cui si farà utilizzo saranno a norma IEC 60502-2. Si tratta di cavi unipolari da posare in formazione a trifoglio lungo la tratta interrata, mentre in formazione piana lungo le brevi tratte di posa in passerella e/o canale metallico.

Ai fini del dimensionamento, si è tenuto conto di cavi di tipologia ARP1H5(AR)E 18/30 kV o equivalente; sono cavi unipolari da posare in formazione a trifoglio con conduttori in alluminio, congiunti in maniera da formare un unico fascio di forma rotonda.

L'isolante dei cavi è costituito da miscela in HPTE con interposizione di uno strato di miscela semiconduttrice tra l'isolante ed il conduttore. Sopra l'isolante è posto uno strato per la tenuta all'acqua, consistente in un nastro semiconduttore. Il cavo presenta uno schermo metallico realizzato con nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale. Sopra lo schermo metallico sono presenti due differenti strati di protezione in guaina protettiva in polietilene. La tensione nominale dei cavi è pari a 36kV.

Tipo	RG16H1R12 o equivalente
-------------	-------------------------

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

Tensione nominale [kV]:	26/45	26/45	26/45	26/45
Formazione e sezione [mm²]:	1 x 150	1 x 240	1 x 400	1 x 630
Resistenza a 90 °C [Ω/km]:	0,159	0,0985	0,0638	0,0425
Reattanza [Ω/km]:	0,13	0,12	0,11	0,10
Capacità [μF/km]:	0,20	0,23	0,28	0,34
Portata per posa in interrata a trifoglio	385	510	650	835

Considerate le diverse portate del cavo nelle differenti modalità di posa, ai fini del calcolo si terrà conto delle condizioni peggiorative, ossia quelle relative al tratto con posa interrata, intendendosi con esse verificate anche le altre condizioni di posa aventi parametri di calcolo migliorativi rispetto al caso in esame.

10.4.2 Temperatura del terreno

Al fine di un corretto dimensionamento, occorre tenere conto della temperatura del terreno effettiva, diversa da quella STC di riferimento (20°).

Si farà pertanto uso di un fattore correttivo come riportato nella tabella che segue.

	Cavi con isolamento in HPTE			
Temperatura ambiente	15°C	20°C	25°C	30°C
Coefficiente	1,04	1	0,96	0,93

Essendo stata stimata una temperatura massima del terreno pari a 25°C alla profondità di posa dei cavi, si assume il fattore correttivo **K1 = 0,96**.

10.4.3 Numero di terne per sezione di scavo

A scopo cautelativo, si è preso quale valore di riferimento quello pari al numero massimo di cavi presenti in parallelo lungo tutta la tratta, ottenendo così un margine di sovradimensionamento rispetto alle effettive condizioni di esercizio. In particolare, si considera la compresenza di n.1/2/3/4 terne di cavi MT all'interno della medesima sezione di scavo, posati direttamente interrati, come da sezioni tipo allegate al progetto.

Sulla base di ciò, sono stati applicati i seguenti fattori correttivi **K2**

	Distanza fra i circuiti 0,25 m			
N. circuiti	1	2	3	4
Coefficiente	1,00	0,86	0,78	0,74

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
 ENVLAB <small>ENVIRONMENT ENGINEERING LAB</small>	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002
<i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i> PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW _{pv} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)		

10.4.4 Profondità di posa

In generale, per tutte le linee elettriche MT, si prevede la posa dei cavi direttamente interrati, ad una profondità di 0,80 m dal piano di calpestio per le tratte interne al parco, mentre ad una profondità di 1,10 m per le tratte esterne al parco.

In caso di particolari attraversamenti o di risoluzione puntuale di interferenze, le modalità di posa saranno modificate in conformità a quanto previsto dalla norma CEI 11-17 e dagli eventuali regolamenti vigenti relativi alle opere interferite, mantenendo comunque un grado di protezione delle linee non inferiore a quanto garantito dalle normali condizioni di posa.

Si farà pertanto uso di un fattore correttivo come riportato nella tabella seguente:

	Profondità di posa			
Profondità posa (m)	0,8	1,0	1,10	1,2
Coefficiente	1,00	0,98	0,97	0,96

Considerando il valore di posa di 0,80 il fattore sarà pari a $K_3 = 1$, per le tratte interne al parco. Per le tratte esterne al parco, si farà uso del valore $K_3 = 0,97$.

10.4.5 Resistività termica del terreno

In generale, per tutte le linee elettriche, si considera la posa in terreno asciutto (condizione più gravosa) con una resistività termica del terreno pari a $1,5 \text{ K}\cdot\text{m}/\text{W}$.

Pertanto, non si applica alcun fattore correttivo e si utilizzerà **$K_4 = 1$** .

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 - 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

10.4.6 Tabulati di calcolo

Le tabelle che seguono riportano il dimensionamento delle linee elettriche in cavo interrato MT. I valori di portata indicati per i cavi tengono conto dei fattori correttivi introdotti nei paragrafi precedenti.

AC - AFV "CAMPOFIORITO" - CALCOLI E VERIFICHE LINEE CAVI MT

AREA IMPIANTO	TRATTI	PARTENZA	ARRIVO	Sezione cavo	Lunghezza cavo	Potenza Impianto DC	Potenza apparente	Potenza Attiva (cos φ)=0,98	Potenza Reattiva	Corrente nominale	Icc-max cavo	Portata cavo nominale	Circuiti sulla sezione di cavo	Correttivo portata cavo k	Portata cavo corretta (I _a = I _n * k)	Verifica portata cavi	Resistenza apparente a 30°	Resistenza cavo	Reattanza di fase	Reattanza cavo	Caduta di tensione				Perdita di potenza attiva		Perdita di potenza reattiva		
				[mm ²]	[m]	[MW _{dc}]	[MW _{ac}]	[MW _{ac}]	[MVA _r]	[A]	[kA]	[A]	num	k ¹ k ² k ³ k ⁴	[A]	%	[Ω/km]	[Ω]	[Ω/km]	[Ω]	ΔV x km	ΔV %	ΔV [Vol]	Cumulato	ΔPt [W]	ΔPt %	ΔQ [Var]	ΔQ [MVar]	ΔQ %
AREA FY1	TRATTO A	TS-1.2	TS-1.1	3x1x150	1.160	8,035	6,600	6,468	1,313	106,03	15,00	382	1	0,3600	366,72	28,33%	0,1680	0,1943	0,120	0,133	0,327	0,11%	40,18	0,11%	6448,44	0,038%	335,2334	0,0003	0,071%
	TRATTO B	TS-1.1	MTR	3x1x240	310	16,070	13,200	12,336	2,627	212,18	15,00	519	1	0,3600	438,24	42,53%	0,1030	0,0932	0,110	0,100	0,223	0,12%	43,04	0,23%	13128,50	0,033%	2690,3124	0,0027	0,102%
	TRATTO C	TS-1.3	MTR	3x1x150	40	8,035	6,600	6,468	1,313	106,03	15,00	382	1	0,3600	366,72	28,33%	0,1030	0,0044	0,110	0,004	0,223	0,00%	1,14	0,00%	144,27	0,002%	29,5633	0,0000	0,002%
AREA FV2	TRATTO D	TS-2.2	TS-2.1	3x1x150	615	3,884	3,300	3,234	0,657	53,04	15,00	382	1	0,3600	366,72	14,46%	0,1680	0,1033	0,110	0,068	0,323	0,03%	10,54	0,03%	854,70	0,026%	113,6361	0,0001	0,017%
	TRATTO E	TS-2.1	MTR	3x1x240	1.810	15,3082	12,300	12,642	2,567	145,63	24,00	519	1	0,3600	438,24	29,23%	0,1030	0,1373	0,100	0,181	0,219	0,13%	69,43	0,22%	12301,58	0,035%	2231,6834	0,0023	0,083%
AREA FV3	TRATTO F	TS-3.2	TS-3.1	3x1x150	570	4,056	3,300	3,234	0,657	53,04	15,00	382	1	0,3600	366,72	14,46%	0,1030	0,0621	0,110	0,063	0,223	0,02%	6,74	0,02%	513,36	0,016%	105,3213	0,0001	0,016%
	TRATTO G	TS-3.1	MTR	3x1x240	2.310	10,3039	9,600	9,408	1,910	154,31	15,00	519	2	0,7488	388,63	39,71%	0,0733	0,1707	0,100	0,231	0,160	0,16%	57,00	0,18%	11950,83	0,124%	3283,7883	0,0033	0,122%
INGRESSO SSE 36KV CAMPOFIORITO	LINEA 1	MTR	SSE	3x1x630	12.600	16,774	14,100	13,818	2,806	206,07	63,00	343	4	0,6820	643,11	32,04%	0,0733	0,3311	0,10	1,260	0,160	1,15%	345,39	1,36%	116249,29	0,824%	31942,3875	0,0319	1,138%
	LINEA 2	MTR	SSE	3x1x630	12.600	16,774	14,100	13,818	2,806	206,07	63,00	343	4	0,6820	643,11	32,04%	0,0733	0,3311	0,10	1,260	0,160	1,15%	345,39	1,36%	116249,29	0,824%	31942,3875	0,0319	1,138%
	LINEA 3	MTR	SSE	3x1x630	12.600	16,774	14,100	13,818	2,806	206,07	63,00	343	4	0,6820	643,11	32,04%	0,0733	0,3311	0,10	1,260	0,160	1,15%	345,39	1,36%	116249,29	0,824%	31942,3875	0,0319	1,138%
						50,32	42,300	41,4540	8,418	618,21															0,11				

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

BILANCIO POTENZE LINEE	DC	Apparente	Attiva	Reattiva
POTENZA TOTALE INIZIALE [MW _a]	50,323	42,300	41,454	8,418
Perdite di potenza [MW _a]		-0,39	-0,39	-0,11
POTENZA IN ARRIVO ALLA SSE [MW _a]		41,91	41,06	8,31
RENDIMENTO RETE DISTRIBUZIONE MT	0,971			

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>

<p><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i></p> <p>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>
--

11. DATASHEET

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i></p> <p align="center">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

MODULI FOTOVOLTAICI

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)




Version No. : Global-EN-20230717A

630W LB Series



-  Higher power generation better LCOE
-  n-type with very Lower LID
-  Better Temperature Coefficient
-  Better low irradiance response
-  12-year product warranty
-  30-year linear power output warranty

**n-type Bifacial Double Glass
High Efficiency Mono Module
JAM72D42 LB**

605-630

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing




Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)



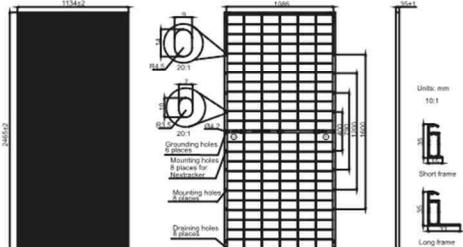

www.jasolar.com
 Specifications subject to technical changes and tests.
 JA Solar reserves the right of final interpretation.



630W

605-630
JAM72D42

LB
Series



Remark: customized frame color and cable length available upon request

Cell	Mono-16BB
Weight	34.6kg
Dimensions	2465±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-35I/ MC4-EVO2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); 800mm(+)/800mm(-)(Leapfrog) Landscape: 1500mm(+)/1500mm(-)
Front Glass/Back Glass	2.0mm/2.0mm
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 496pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72D42 -605/LB	JAM72D42 -610/LB	JAM72D42 -615/LB	JAM72D42 -620/LB	JAM72D42 -625/LB	JAM72D42 -630/LB
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	605	610	615	620	625	630
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	51.47	51.67	51.87	52.07	52.27	52.47
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	42.91	43.11	43.31	43.51	43.71	43.90
Short Circuit Current(Isc) [A]	14.96	15.01	15.06	15.11	15.16	15.21
Maximum Power Current(Imp) [A]	14.10	14.15	14.20	14.25	14.30	14.35
Module Efficiency [%]	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4	22.5
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α _{Isc})	+0.046%/ °C					
Temperature Coefficient of Voc(β _{Voc})	-0.260%/ °C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ _{Pmp})	-0.300%/ °C					

STC Irradiance 1000W/m², cell temperature 25 °C, AM1.5G

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

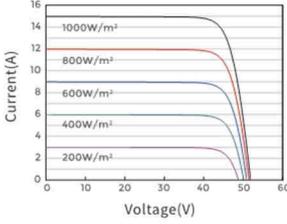
ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH 10% SOLAR IRRADIATION RATIO

TYPE	JAM72D42 -605/LB	JAM72D42 -610/LB	JAM72D42 -615/LB	JAM72D42 -620/LB	JAM72D42 -625/LB	JAM72D42 -630/LB
Rated Max Power(Pmax) [W]	653	659	664	670	675	680
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	51.47	51.67	51.87	52.07	52.27	52.47
Max Power Voltage(Vmp) [V]	42.91	43.11	43.31	43.51	43.71	43.90
Short Circuit Current(Isc) [A]	16.16	16.21	16.26	16.32	16.37	16.43
Max Power Current(Imp) [A]	15.23	15.28	15.34	15.39	15.44	15.50
Irradiation Ratio (rear/front)	10%					

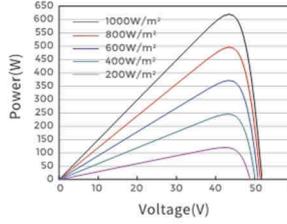
*For NexTracker installations, maximum static load please take compatibility approve letter between JA Solar and NexTracker for reference.
**Bifaciality=Pmax_rear/Rated Pmax.front

CHARACTERISTICS

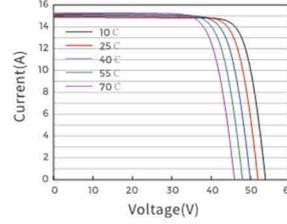
Current-Voltage Curve JAM72D42-620/LB



Power-Voltage Curve JAM72D42-620/LB

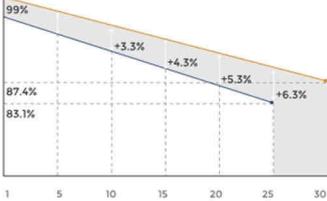


Current-Voltage Curve JAM72D42-620/LB



Superior Warranty

1% 1st-year Degradation
0.4% Annual Degradation Over 30 years



• n-type Bifacial Double Glass Module Linear Performance Warranty
• Standard Module Linear Performance Warranty

OPERATING CONDITIONS

Maximum System Voltage	1500V DC
Operating Temperature	-40 °C ~+85 °C
Maximum Series Fuse Rating	30A
Maximum Static Load,Front*	5400Pa(112 lb/ft ²)
Maximum Static Load,Back*	2400Pa(50 lb/ft ²)
NOCT	45±2 °C
Bifaciality**	80%±10%
Fire Performance	UL Type 29

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>
<p align="center"><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i></p> <p align="center">PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>		

TRANSFORMER STATION
TIPO A 9000KVA
TIPO B 6000KVA
TIPO C 3000KVA
E
INVERTER
SUN2000-330KTL-H1

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**

JUPITER-9000K-H1 Smart Transformer Station



Simple

Prefabricated and Pre-tested, No Internal Cabling Needed Onsite
 Compact 20' HC Container Design for Easy Transportation



Efficient

High Efficiency Transformer for Higher Yields
 Lower Self-consumption for Higher Yields



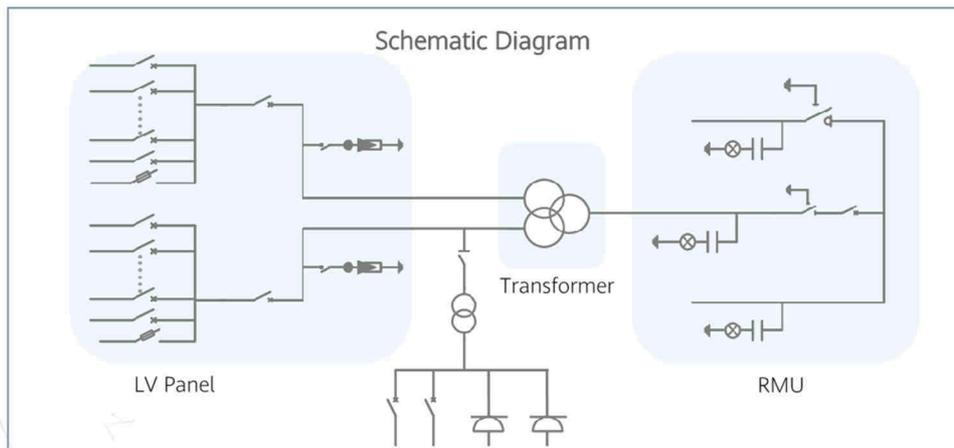
Smart

Real-time Monitoring of Transformer, LV Panel and RMU
 High Precision Sensor of LV Electricity Parameters
 Remote Control of ACB and MV Circuit Breaker



Reliable

Robust Design against Harsh Environments
 Optimal Cooling Design for High Availability and Easy O&M
 Comprehensive Tests from Components, Device to Solution



SOLAR.HUAWEI.COM

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**

JUPITER-9000K-H1
Technical Specifications

Input	
Available Inverters	SUN2000-330KTL-H1 / SUN2000-330KTL-H2
Max. LV AC Inputs	30
AC Power	9,000 kVA @40°C / 8,250 kVA @50°C ¹
Rated Input Voltage	800 V
LV Main Inputs	ACB (4,000 A / 800 V / 3P, 2 x 1 pcs), MCCB (400 A / 800 V / 3P, 2 x 15 pcs)
Output	
Rated Output Voltage	22 kV, 30 kV, 33 kV, 34.5 kV, 35 kV ² 33 kV, 34.5 kV ²
Frequency	50 Hz 60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type
Transformer Cooling Type	ONAN
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)
Transformer Vector Group	Dy11-y11
Transformer Min. Peak Efficiency Index	In Accordance with EN 50588-1
RMU Type	SF ₆ Gas Insulated
RMU Transformer Protection Unit	MV Vacuum Circuit Breaker Unit
RMU Cable Incoming / Outgoing Unit	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Single-phase, li0
Output Voltage of Auxiliary Transformer	230 / 127 Vac
Protection	
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54
Internal Arcing Fault of STS	IAC A 20 kA 1s
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N
LV Overvoltage Protection	Type I+II
Anti-rodent Protection	C5-Medium in accordance with ISO 12944
Features	
2 kVA UPS	Optional ³
MV Surge Arrester for Transformer	Optional ³
General	
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)
Weight	< 28 t
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C ⁴ (-13°F ~ 140°F)
Relative Humidity	0% ~ 95%
Max. Operating Altitude	1,000 m ⁵
MV-LV AC Connections	Prewired and Pretested, No Internal Cabling Onsite
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability
Communication	Modbus TCP, Preconfigured with SmartACU2000D
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.
 2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request
 3 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain, more options upon request.
 4 -When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.
 5- For higher operating altitude, pls consult with Huawei.

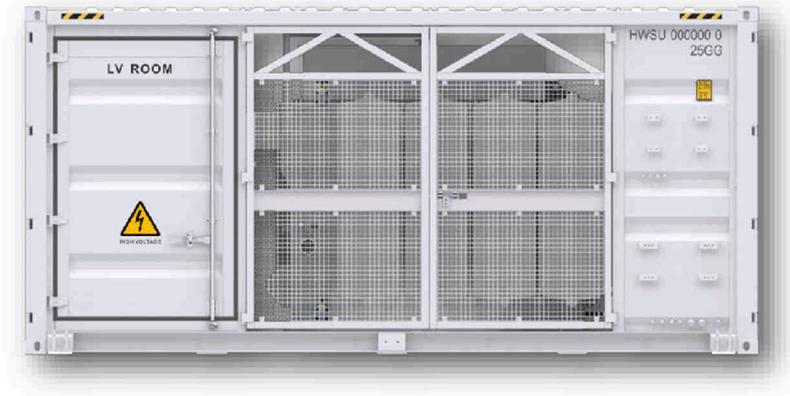


SOLAR.HUAWEI.COM

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

JUPITER-6000K-H1 Smart Transformer Station



Simple

Prefabricated and Pre-tested, No Internal Cabling Needed Onsite
 Compact 20' HC Container Design for Easy Transportation



Efficient

High Efficiency Transformer for Higher Yields
 Lower Self-consumption for Higher Yields



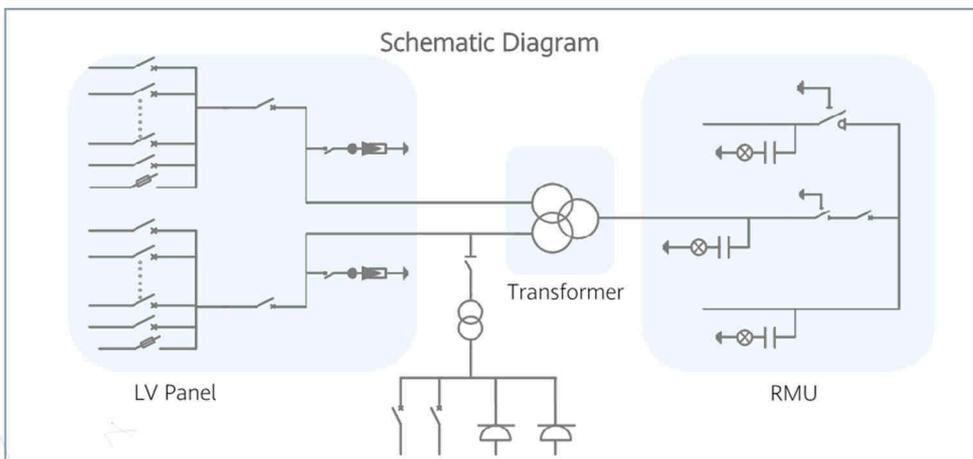
Smart

Real-time Monitoring of Transformer, LV Panel and RMU
 High Precision Sensor of LV Electricity Parameters
 Remote Control of ACB and MV Circuit Breaker



Reliable

Robust Design against Harsh Environments
 Optimal Cooling Design for High Availability and Easy O&M
 Comprehensive Tests from Components, Device to Solution



SOLAR.HUAWEI.COM

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**

JUPITER-6000K-H1 Technical Specifications

Input	
Available Inverters / PCS	SUN2000-330KTL-H1 / SUN2000-330KTL-H2
Maximum LV AC Inputs	22
AC Power	6,600 kVA @40°C / 6,050 kVA @50°C ¹
Rated Input Voltage	800 V
LV Main Switches	ACB (2,900 A / 800 V / 3P, 2 x 1 pcs), MCCB (400 A / 800 V / 3P, 2 x 11 pcs)
Output	
Rated Output Voltage	10 kV, 11 kV, 13.2 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 23±10% kV, 30 kV, 33 kV, 34.5 kV, 35 kV ² 12.47 kV, 13.8 kV, 23 kV, 33 kV, 34.5 kV ²
Frequency	50 Hz 60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type
Transformer Cooling Type	ONAN
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)
Transformer Vector Group	Dy11-y11
Transformer Min. Peak Efficiency Index	In Accordance with EN 50588-1
RMU Type	SF ₆ Gas Insulated
RMU Transformer Protection Unit	MV Vacuum Circuit Breaker Unit
RMU Cable Incoming / Outgoing Unit	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Single-phase, li0
Output Voltage of Auxiliary Transformer	230 / 127 Vac
Protection	
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54
Internal Arcing Fault Classification of STS	IAC A 20 kA 1s
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N
LV Overvoltage Protection	Type I+II
Anti-rodent Protection	C5-Medium in accordance with ISO 12944
Features	
2 kVA UPS	Optional ³
MV Surge Arrester for Transformer	Optional ³
General	
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)
Weight	< 23 t
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C ⁴ (-13°F ~ 140°F)
Relative Humidity	0% ~ 95%
Max. Operating Altitude	1,000 m ⁵
MV-LV AC Connections	Prewired and Pretested, No Internal Cabling Onsite
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1

- 1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.
- 2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request
- 3 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain, more options upon request.
- 4 -When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.
- 5- For higher operating altitude, pls consult with Huawei.



SOLAR.HUAWEI.COM

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**

JUPITER-3000K-H1 Smart Transformer Station



Simple

Prefabricated and Pre-tested, No Internal Cabling Needed Onsite
 Compact 20' HC Container Design for Easy Transportation



Efficient

High Efficiency Transformer for Higher Yields
 Lower Self-consumption for Higher Yields



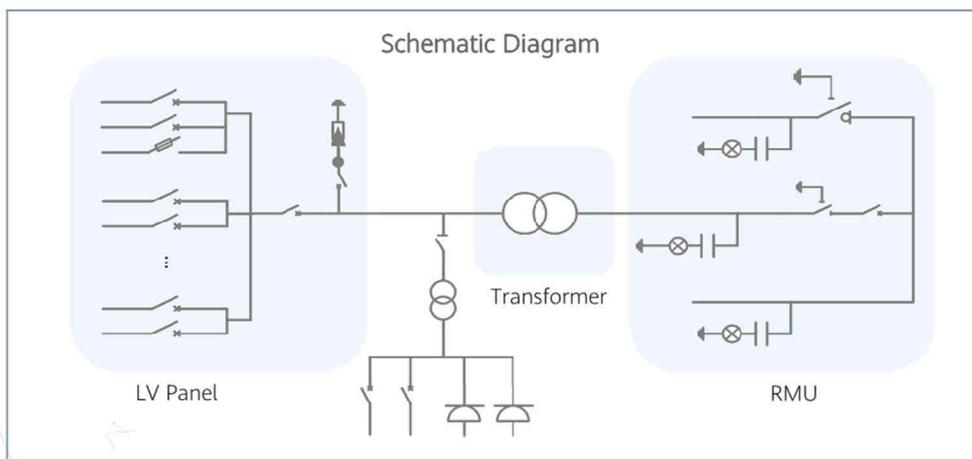
Smart

Real-time Monitoring of Transformer, LV Panel and RMU
 High Precision Sensor of LV Electricity Parameters
 Remote Control of ACB and MV Circuit Breaker



Reliable

Robust Design against Harsh Environments
 Optimal Cooling Design for High Availability and Easy O&M
 Comprehensive Tests from Components, Device to Solution



SOLAR.HUAWEI.COM

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**

JUPITER-3000K-H1

Technical Specifications

Input	
Available Inverters / PCS	SUN2000-330KTL-H1 / SUN2000-330KTL-H2
Maximum LV AC Inputs	11
AC Power	3,300 kVA @40°C / 3,025 kVA @50°C ¹
Rated Input Voltage	800 V
LV Main Switches	ACB (2,900 A / 800 V / 3P, 1 x 1 pcs), MCCB (400 A / 800 V / 3P, 11 pcs)
Output	
Rated Output Voltage	10 kV, 11 kV, 13.2 kV, 15 kV, 20 kV, 22 kV, 23±10% kV, 30 kV, 33 kV, 34.5 kV, 35 kV ² 13.8 kV, 33 kV, 34.5 kV ²
Frequency	50 Hz 60 Hz
Transformer Type	Oil-immersed, Conservator Type
Transformer Cooling Type	ONAN
Transformer Tappings	± 2 x 2.5%
Transformer Oil Type	Mineral Oil (PCB Free)
Transformer Vector Group	Dy11
Transformer Min. Peak Efficiency Index	In Accordance with EN 50588-1
RMU Type	SF ₆ Gas Insulated
RMU Transformer Protection Unit	MV Vacuum Circuit Breaker Unit
RMU Cable Incoming / Outgoing Unit	Direct Cable Unit or Cable Load Break Switch Unit
Auxiliary Transformer	Dry Type Transformer, 5 kVA, Single-phase, II0
Output Voltage of Auxiliary Transformer	230 / 127 Vac
Protection	
Transformer Monitoring & Protection	Oil Level, Oil Temperature, Oil Pressure and Buchholz
Protection Degree of MV & LV Room	IP 54
Internal Arcing Fault Classification of STS	IAC A 20 kA 1s
MV Relay Protection	50/51, 50N/51N
LV Overvoltage Protection	Type I+II
Anti-rodent Protection	C5-Medium in accordance with ISO 12944
Features	
2 kVA UPS	Optional ³
MV Surge Arrester for Transformer	Optional ³
General	
Dimensions (W x H x D)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm (20' HC Container)
Weight	< 15 t
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C ⁴ (-13°F ~ 140°F)
Relative Humidity	0% ~ 95%
Max. Operating Altitude	1,000 m ⁵
MV-LV AC Connections	Prewired and Pretested, No Internal Cabling Onsite
LV & MV Room Cooling	Smart Cooling without Air-across for Higher Availability
Communication	Modbus-RTU, Preconfigured with Smartlogger3000B
Applicable Standards	IEC 62271-202, EN 50588-1, IEC 60076, IEC 62271-200, IEC 61439-1

1 - More detailed AC power of STS, please refer to the de-rating curve.
 2 - Rated output voltage from 10 kV to 35 kV, more available upon request
 3 - Extra expense needed for optional features which standard product doesn't contain, more options upon request.
 4 -When ambient temperature ≥55°C, awning shall be equipped for STS on site by customer.
 5- For higher operating altitude, pls consult with Huawei.

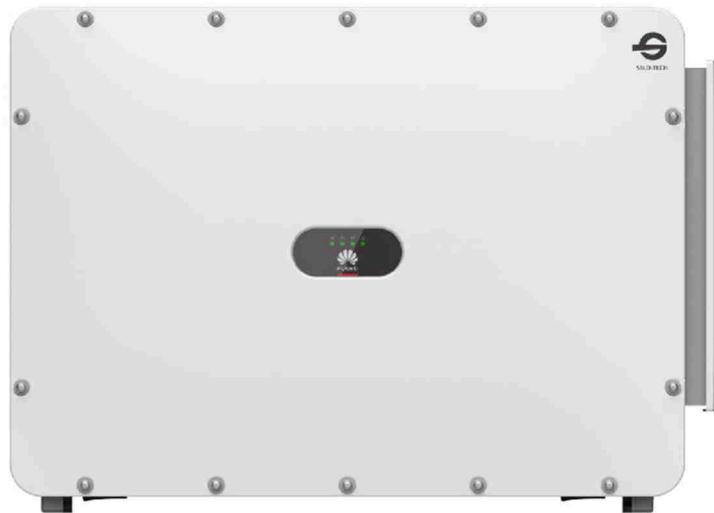


SOLAR.HUAWEI.COM

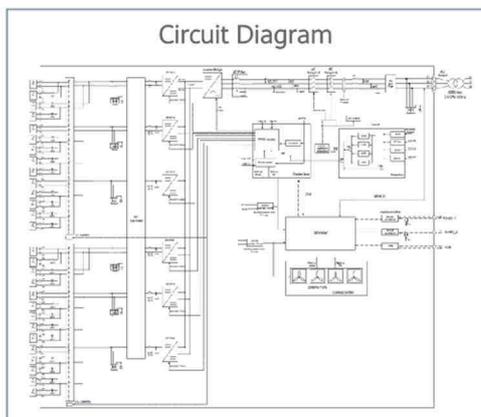
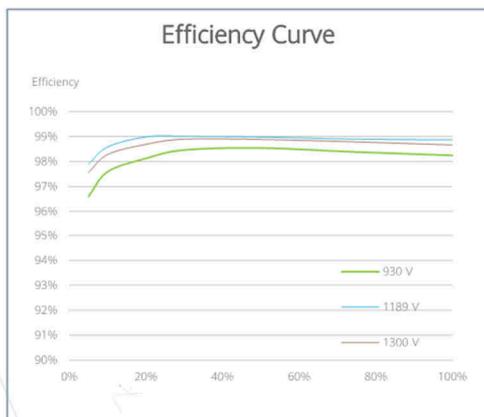
<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**

SUN2000-330KTL-H1 Smart String Inverter



- 
 Max. Efficiency
 $\geq 99.0\%$
- 
 Smart Self Clean Fan
- 
 Smart DC Connector
 Temperature Detect
- 
 Smart String Level
 Disconnection
- 
 28 High Accuracy String
 Current Detect
- 
 Support IV diagnosis
- 
 IP 66 protection
- 
 Surge Arresters for
 DC & AC



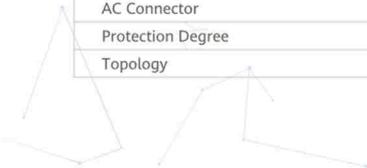
SOLAR.HUAWEI.COM

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)**

SUN2000-330KTL-H1
Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.8%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	6
Max. Current per MPPT	65 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	115 A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5/4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	300,000 W
Max. AC Apparent Power	330,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	330,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	216.6 A
Max. Output Current	238.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Smart String-Level Disconnect(SSLD)	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
AC Grounding Fault Protection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,048 x 732 x 395 mm
Weight (with mounting plate)	≤112 kg
Operating Temperature Range	-25 °C ~ 60 °C
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless



SOLAR.HUAWEI.COM

<i>Progettazione e Consulenza Ambientale</i>	<i>ELABORATO</i>	<i>PROPONENTE</i>
	<p align="center">RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO</p>	 <p>Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002</p>

<p><i>IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"</i></p> <p>PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)</p>
--

CAVI

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MW_{pc} (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)


 Media tensione - Energia



RG16H1R12-1,8/3 kV ÷ 26/45 kV

RG16H1OR12-1,8/3 kV ÷ 26/45 kV

Costruzione, requisiti elettrici, fisici e meccanici:

CEI 20-13
CEI 20-66
IEC 60502

Misura delle scariche parziali:

CEI 20-16
IEC 60885-3

REAZIONE AL FUOCO

CONFORME CPR
REGOLAMENTO 305/2011/UE

Norma:	EN 50575:2014+A1:2016
Classe:	E _{ca}
Classificazione:	EN 13501-6
Propagazione della fiamma:	EN 60332-1-2
Organismo Notificato:	0051 - IMQ
CE	2021



www.latrivenetacavi.com



Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWp (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

<p>RG16H1R12 / Descrizione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cavi unipolari isolati in gomma HEPR di qualità G16, sotto guaina di PVC. • Conduttore: rame rosso, formazione rigida compatta, classe 2 • Strato semiconduttore: estruso (solo cavi Uo/U ≥ 6/10 kV) • Isolamento: gomma HEPR, qualità G16 senza piombo • Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo (solo cavi Uo/U ≥ 6/10 kV) • Schermo: fili di rame rosso con nastro di rame in controspirale • Guaina: mescola a base di PVC, qualità R12 • Colore: rosso <p>N.B. Il cavo può essere fornito nella versione tripolare riunito ad elica visibile. In tal caso la sigla di designazione diventa RG16H1R12X seguita dalla tensione nominale di esercizio.</p> <p>RG16H10R12 / Descrizione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cavi tripolari isolati in gomma HEPR di qualità G16, sotto guaina di PVC. • Conduttore: rame rosso, formazione rigida compatta, classe 2 • Strato semiconduttore: estruso (solo cavi Uo/U ≥ 6/10 kV) • Isolamento: gomma HEPR, qualità G16 senza piombo • Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo (solo cavi Uo/U ≥ 6/10 kV) • Schermo: fili di rame rosso con nastro di rame in controspirale • Identificazione fasi: fili o nastri colorati • Riempitivo: estruso penetrante tra le anime • Guaina: mescola a base di PVC, qualità R12 • Colore: rosso <p>Marchatura</p> <p>Pb free [Ditta] RG16H1(O)R12 [tens. nominale] [form.] Eca [anno] [ordine] (logo CE) [metrica]</p>	<p>Caratteristiche particolari</p> <p>Buona resistenza ai raggi UV. (ISO 4892-2:2013 / IEC 60811-501:2012 / 1000h)</p> <p>Caratteristiche funzionali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensione nominale di esercizio Uo/U: 1,8/3 ÷ 26/45 kV • Temperatura massima di esercizio: 90°C • Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche) • Temperatura massima di corto circuito: 250°C <p>Condizioni di posa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura minima di posa: 0°C • Raggio minimo di curvatura consigliato: 14 volte il diametro del cavo • Massimo sforzo di trazione consigliato: 60 N/mm² di sezione del rame <p>Impiego e tipo di posa</p> <p>Adatto per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e le grandi utenze. Per posa in aria libera, in tubo o canale. Ammessa la posa interrata anche non protetta, in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17.</p> <p><u>Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011/UE e Norma EN 50575:</u> Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.</p>
--	---

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

RG16H1R12 - 26/45 kV

U₀/U: 26/45 kV

U max: 52 kV

Caratteristiche tecniche

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Ø esterno indicativo	Peso indicativo cavo	Portata di corrente A			
					in aria		interrato*	
n° x mm ²	mm	mm	mm	kg/km	a trifoglio	in piano	a trifoglio	in piano
1 x 50	8,1	10,3	37,7	1910	225	250	205	212
1 x 70	9,7	10,3	39,3	2190	280	315	255	260
1 x 95	11,4	10,3	41,2	2540	340	380	300	310
1 x 120	12,9	10,0	42,2	2805	395	440	355	365
1 x 150	14,3	9,5	42,8	3080	445	495	385	395
1 x 185	16,0	9,3	44,3	3465	510	570	440	450
1 x 240	18,3	9,3	46,9	4160	600	665	510	520
1 x 300	21,0	9,0	49,2	4875	695	760	570	580
1 x 400	23,2	9,0	51,8	5782	800	875	650	655
1 x 500	26,1	9,0	55,3	7000	930	1010	735	740
1 x 630	30,3	9,0	59,3	8355	1070	1180	835	845

(*) I valori di portata si riferiscono alle seguenti condizioni:

- Resistività termica del terreno: 1 K-m/W
- Temperatura ambiente 20°C
- profondità di posa: 0,8 m

Caratteristiche elettriche

Formazione	Resistenza elettrica a 20°C	Resistenza apparente a 90°C e 50Hz		Reattanza di fase		Capacità a 50Hz
		a trifoglio	in piano	a trifoglio	in piano	
n° x mm ²	Ω/Km	a trifoglio	in piano	a trifoglio	in piano	μF/km
1 x 50	0,387	0,494	0,494	0,15	0,20	0,15
1 x 70	0,268	0,342	0,342	0,15	0,21	0,15
1 x 95	0,193	0,246	0,246	0,14	0,20	0,16
1 x 120	0,153	0,196	0,196	0,14	0,20	0,18
1 x 150	0,124	0,159	0,158	0,13	0,19	0,20
1 x 185	0,0991	0,128	0,127	0,13	0,19	0,21
1 x 240	0,0754	0,0985	0,0972	0,12	0,18	0,23
1 x 300	0,0601	0,0797	0,0779	0,12	0,18	0,26
1 x 400	0,0470	0,0638	0,0616	0,11	0,17	0,28
1 x 500	0,0366	0,0517	0,0489	0,11	0,17	0,31
1 x 630	0,0283	0,0425	0,0389	0,10	0,16	0,34

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)





TECSUN(PV) H1Z2Z2-K 1/1kV AC (1,5/1,5kV DC)

PV cables, rubber insulated, TÜV and VDE certified as per EN 50618



Chemical parameters

Reaction to fire

Resistance to oil

Weather resistance

Acid and alkaline resistance

Ammonia Resistance

Environmentally Friendly

Acc. to EN 50618, Table 2:

- Single Cable Flame Test per EN 60332-1-2;
- Low Smoke Emission per EN 61034-2 (Light Transmittance > 70%);
- Halogen-free per EN 50525-1, Annex B.

PRYSMIAN internal test:

- Multiple Cable Flame Test per EN 50305-9;
- Low Toxicity per EN 50305 (ITC < 3).

PRYSMIAN internal test, on sheath:

- 24h, 100°C (meets VDE 0473-811-404, EN 60811-404).

Acc. to EN 50618, Annex E and Table 2:

- UV Resistance on sheath: tensile strength and elongation at break after 720h (360 Cycles) of exposure to UV lights acc. to EN 50289-4-17, Method A;
- Ozone resistance: per Test Type B (DIN EN 50396).

PRYSMIAN internal test:

- Water Absorption (Gravimetric) per DIN EN 60811-402.

Acc. to EN 50618, Annex B:

- 7 days, 23°C (N-Oxalic Acid, N-Sodium Hydroxide) acc. to EN 60811-404.

PRYSMIAN Internal Testing:

- 30 days in Saturated Ammonia Atmosphere.

TECSUN(PV) cables comply with the RoHS directive 2011/65/EU of the European Union.

Thermal parameters

Max. operating temperature of the conductor

Max. short circuit temperature of the conductor

Ambient temperature (for fixed and flexible installation)

Resistance to cold

Damp-Heat Test

Max. 90°C at conductor (lifetime acc. to Arrhenius-Diagram TECSUN = 30 years).
20.000 hours of operation at conductor temperature of 120°C (and 90°C ambient temperature) are permitted.

250 °C (5 s.)

Installation and handling: -25°C up to 60°C
In operation: -40°C up to +90°C

Acc. to EN 50618, Table 2:

- Cold Bending Test at -40°C acc. to DIN EN 60811-504;
- Cold Elongation Test at -40°C acc. to DIN EN 60811-505;
- Cold Impact Test at -40°C acc. to DIN EN 60811-506 and EN 50618 Annex C.

Acc. to EN 50618, Table 2:

- 1.000h at 90°C and 85% humidity (test acc. to EN 60068-2-78).

Mechanical parameters

Max. tensile load

Min. bending radius

Abrasion resistance

Shrinkage Test

Pressure Test at High Temperature

Dynamic Penetration Test

Shore-Hardness

Durability of Print

Rodent resistance

15 N/mm² in operation, 50 N/mm² during installation
Acc. to EN 50565-1

PRYSMIAN Internal Testing:

- Acc. to DIN ISO 4649 against abrasive paper;
- Sheath against sheath;
- Sheath against metal;
- Sheath against plastics.

Acc. to EN 50618, Table 2:

- Maximum Shrinkage <2% (test acc. to EN 60811-503).

PRYSMIAN Internal Testing:

- <50% acc. to EN 60811-508.

Acc. to EN 50618, Annex D:

- Meets requirements of EN 50618.

PRYSMIAN Internal Testing:

- Type A: 85 acc. to DIN EN ISO 868

Acc. to EN 50618:

- Test acc. to EN 50396.

Safety can be optimized by utilizing protective hoses, or protective element, such as a metallic screen braid.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)




TECSUN(PV) H1Z2Z2-K 1/1kV AC (1,5/1,5kV DC) PV cables, rubber insulated, TÜV and VDE certified as per EN 50618



Application
 PRYSMIAN Solar cables TECSUN (PV) H1Z2Z2-K acc. to EN 50618, are intended for use in Photovoltaic Power Supply Systems at nominal voltage rate up to 1,5/1,5kV DC. They are suitable for applications indoor and/or outdoor, in industrial and agriculture fields, in/at equipment with protective insulation (Protecting Class II), in explosion hazard areas (PRYSMIAN Internal Testing). They may be installed fixed, freely suspended or free movable, in cable trays, conduits, on and in walls. TECSUN(PV) H1Z2Z2-K cables are suitable for direct burial (PRYSMIAN Internal Testing), where the corresponding guidelines for direct burial shall be considered.

Global data

Brand	TECSUN(PV)
Type designation	H1Z2Z2-K
Standard	DIN EN 50618
Certifications / Approvals	VDE Approval Mark (<VDE>); TÜV-Certificate nr. 60103637

Notes on installation

Notes on installation

Thanks to more than 10 years of positive experience with direct burial, not only according to the internal tests performed, but also to the successful installation in PV plants worldwide, the TECSUN(PV) cables are suitable for direct burial in ground (PRYSMIAN Internal Testing). The corresponding installation guidelines shall be taken in consideration.

Design features

Conductor	Electrolytic tinned copper, finely stranded class 5 in accordance with IEC 60228
Insulation	Cross-linked HEPR 120°C
Outer sheath	Cross-linked EVA rubber 120°C. Insulation and sheath are solidly bonded (Two-layer-insulation)
Outer Sheath Colour	Black, blue, red
Protective Braid Screen	TECSUN(PV) (C) with additional braid made of tinned copper wires (surface coverage > 80%), as a protective element against rodents or impact

Electrical parameters

Rated voltage	DC: 1,5/1,5 kV AC: 1,0/1,0 kV
Max. permissible operating voltage AC	1.2/1.2 kV
Max. permissible operating voltage DC	1.8/1.8 kV
Test voltage	AC: 6,5 kV / DC: 15 kV (5 Min.)
Current Carrying Capacity description	According to EN 50618, Table A-3
Electrical Tests	Acc. to EN 50618, Table 2: <ul style="list-style-type: none"> • Conductor Resistance; • Voltage Test on completed cable (AC and DC); • Spark Test on insulation; Insulation Resistance (at 20°C and 90°C in water); • Insulation Long-Term Resistance to DC (10 days, in 85°C water, 1,8 kV DC); • Surface Resistance of Sheath. PRYSMIAN internal test: <ul style="list-style-type: none"> • Dielectric Strength; • Insulation Resistance at 120°C in air.

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZA DI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione) E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

**CAVI BASSA TENSIONE - ENERGIA
LOW VOLTAGE - POWER**

ARG16R16 - 0,6/1 kV

BASSA TENSIONE - ENERGIA
LOW VOLTAGE - ENERGY



NON PROPAGANTE
LA FIAMMA
FLAME RETARDANT



NON PROPAGANTE
L'INCENDIO
FIRE RETARDANT



BASSA EMISSIONE
FUMI, GAS TOSSICI E
CORROSIONI
LOW EMISSION OF
SMOKE, TOXIC AND
CORROSIVE GASES






RIFERIMENTO NORMATIVO/STANDARD REFERENCE

Costruzione e requisiti/Construction and specifications	CEI 20-13
Emissione gas alogenidrici / Gas emission	CEI EN 50267-2-1
Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive	2014/35/EU
Direttiva RoHS/RoHS Directive	2011/65/EU





REAZIONE AL FUOCO/REACTION TO FIRE

REGOLAMENTO/REGULATION 305/2011/UE

Norma/Standard	EN 50575:2014+A1:2016
Classe/Low Voltage Directive	Cca-s3,d2,a3
Classificazione/Classification (CEI UNEL 35016)	EN 13501-6
Prova di non propagazione della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato Test for resistance to vertical flame propagation for a single insulated conductor or cable	EN 60332-1-2
Organismo notificato/Notified body	

CE

Cavo commercializzato da produttori con classificazione CPR

Progettazione e Consulenza Ambientale	ELABORATO	PROPONENTE
	RELAZIONE TECNICA E DIMENSIONAMENTO DEL GENERATORE FOTOVOLTAICO	 Acciona Energia Global Italia S.r.l. Via Achille Campanile, 73 – 00144 Roma C.F. e P. IVA n. 12990031002

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "CAMPOFIORITO"
 PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DELLA POTENZADI 50,32 MWpc (40,00 MW in immissione)
 E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN RICADENTE NEI COMUNI DI CAMPOFIORITO E CORLEONE (PA)

CAVI BASSA TENSIONE - ENERGIA LOW VOLTAGE - POWER

ARG16R16 - 0,6/1 kV

Unipolari/Single core

Formazione Size	Ø indicativo conduttore	Spessore me- dio isolante	Spessore medio guaina	Ø esterno max	Peso indicat- ivo cavo	Resist. elettrica max a 20° C	Portata di corrente Current rating A					
	Approx. conduct. Ø	Average insulation thickness	Average sheath thickness	outer Ø	Approx. cable weight	Max electrical resist. at 20° C	in aria a in air at 30° C		Interrato a Underground at 20° C		in tubo interrato a In underground pipe at 20° C	
n° x mm²	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km			K=1	K=1,5	K=1	K=1,5
1 x 16	4,90	0,7	1,4	10,0	150	1,91	70	64	98	89	75	70
1 x 25	6,10	0,9	1,4	11,7	185	1,20	102	88	119	110	95	88
1 x 35	7,10	0,9	1,4	13,0	220	0,868	136	110	141	131	115	106
1 x 50	8,20	1,0	1,4	14,7	280	0,641	164	131	167	154	134	124
1 x 70	9,90	1,1	1,4	16,6	320	0,443	218	175	204	189	173	160
1 x 95	11,40	1,1	1,5	18,6	460	0,320	261	209	245	226	196	181
1 x 120	13,10	1,2	1,5	20,5	570	0,253	310	250	277	256	238	220
1 x 150	14,40	1,4	1,6	22,8	670	0,206	350	280	313	289	250	231
1 x 185	16,20	1,6	1,6	25,0	810	0,164	415	334	350	324	300	278
1 x 240	18,40	1,7	1,7	27,9	1025	0,125	490	392	413	382	331	306
1 x 300	20,65	1,8	1,8	30,7	1205	0,100	567	-	454	420	400	370
1 x 400	23,60	2,0	1,9	35,0	1660	0,778	665	-	512	474	450	417
1 x 500	26,50	2,2	2,0	38,6	1940	0,0605	765	-	578	535	505	468
1 x 630	30,20	2,4	2,2	43,1	2460	0,0469	880	-	646	598	580	537

N.B. I valori di portata di corrente sono riferiti a:
 - n°3 conduttori attivi
 - profondità di posa 0,8 m per i cavi interrati
 N.B. Permissible current rating values are according to:
 - three-phase circuit
 - laying depth of 0,8 m for buried cables

N.B. K=1: resistività termica del terreno 1,0 K/mW
 K=1,5: resistività termica del terreno 1,5 K/mW
 N.B. K=1: thermal resistivity 1,0 K/mW
 K=1,5: thermal resistivity 1,5 K/mW