

SOGETTO PROPONENTE:

SCS Sviluppo 1 S.r.l.

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it



CODICE

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

**IMPIANTO AGROVOLTAICO DELLA POTENZA 96,83 MWp,
UBICATO NEL COMUNE DI ASCOLI SATRIANO (FG)
LOCALITA' CONTRADA PERILLO**

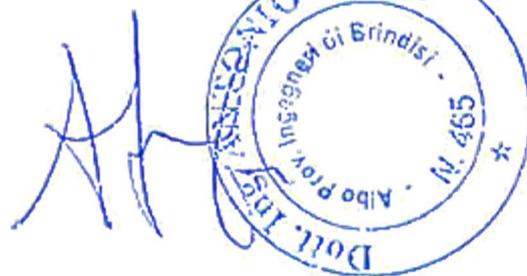
**DISCIPLINARE DESCRITTIVO ECONOMICO E
PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI DI
PROGETTO
TOMO I**



SCS Ingegneria S.R.L.
Via F.do Ayroldi, 10
72017 – Ostuni (BR)
Tel/Fax 0831.336390
www.scsingegneria.it

IL PROGETTISTA:

ING. ANTONIO SERGI



DATA: 09/11/2021

Scopo Documento / Utilization Scope: PROGETTO DEFINITIVO

REV. N.	DATA	DESCRIZIONE	PREPARATO	APPROVATO
00	09/11/2021	Prima emissione	Team SCS	A. Sergi

PROGETTO/Project

SCS CODE

**"ASCOLI SATRIANO
FV"**

COMPANY	PURPOSE	TYPE	DISCIPLINE	COUNTRY	TEC.	PLANT	PROGRESSIVE	REVISION
SCS	DES	R	G E N I T A	P	4	6 3 1	0 6 7	0 0

SOGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

2 di/of 39

INDICE

1	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
2	LOCALIZZAZIONE IMPIANTO.....	4
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO.....	4
2.2	INQUADRAMENTO CATASTALE DELL'IMPIANTO.....	7
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	9
3.1	DESCRIZIONE DELLA CONNESSIONE ALLA RTN.....	10
4	FASE DI COSTRUZIONE.....	11
5	QUALITA' DEI MATERIALI FORNITI.....	12
6	LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO.....	12
7	COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	13
7.1	SPECIFICA TECNICA DEI MODULI.....	14
7.2	SPECIFICA TECNICA DEGLI INVERTER.....	15
7.3	SPECIFICA TECNICA DEI QUADRI MT.....	17
7.4	specifica tecnica del TRASFORMATORE MT/BT.....	19
7.5	specifica tecnica dei QUADRI ELETTRICI DI PARALLELO (STRING BOX).....	20
7.6	specifica Tecnica dei QUADRI BT.....	22
7.7	cAVI.....	22
7.7.1	Specifica tecnica CAVI DI COLLEGAMENTO MT.....	22
7.7.2	GIUNTI E TERMINALI PER CAVI MT.....	23
7.7.3	SPECIFICA TECNICA DEI CAVI BT DI POTENZA, SEGNALE, MISURA E CONTROLLO.....	23
7.7.4	SPECIFICA TECNICA DEI CAVI E SEZIONI CAVIDOTTI.....	25
7.8	SPECIFICA TECNICA DELLA RETE DI TERRA impianto fotovoltaico.....	25
7.9	SISTEMA SCADA.....	26
7.9.1	PLANT SCADA.....	26
7.9.2	RTU/PLC DELLE CABINE DI CAMO O CONVERSION UNIT.....	27
7.9.3	SISTEMA DI SICUREZZA.....	27
7.9.4	SISTEMA DI ILLUMINAZIONE.....	28
8	STRUTTURE PORTAMODULI.....	28
9	CARATTERISTICHE DELLE CABINE ELETTRICHE.....	30
9.1	cABINA DI CAMPO O CONVERSION UNIT.....	30
9.2	cABINA GENERALE MT.....	33
9.3	cABINA DI RACCOLTA MT.....	35
10	TEST VERIFICHE SUI COMPONENTI D'IMPIANTO.....	36
11	PRESCRIZIONI GENERALI.....	39
11.1	TEMPERATURE AMBIENTALI.....	39
11.2	rumore.....	39
11.3	EFFETTO CORONA E COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA.....	39
11.4	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI, RADIOFREQUENZA.....	39

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

3 di/of 39

1 SCOPO DEL DOCUMENTO

La società SCS SVILUPPO 1 S.r.l. con sede Legale in Ostuni (BR) Via F. Ayroldi al n° 10, è titolare dei diritti per la realizzazione del suddetto impianto fotovoltaico da realizzarsi sul terreno sito nel Comune di Ascoli Satriano (FG) in Contrada Perillo.

Il presente progetto prevede la realizzazione, tramite la società di scopo SCS Sviluppo 1 S.r.l., di un impianto fotovoltaico avente potenza DC pari a 96,831 MWp e una potenza AC pari a 79,320 MW. L'impianto è ubicato in agro del comune di Ascoli Satriano, in provincia di Foggia, su un'area di circa 131,82 ha complessivi.

L'area di impianto è ubicata in contrada Perillo snc, a circa 17,4 chilometri in linea d'aria a sud-est rispetto al centro abitato di Ascoli.

Nei capitoli che seguono, dopo una breve presentazione del quadro normativo in materia di fonti rinnovabili, s'illustrerà il progetto, evidenziandone gli aspetti salienti del sito ed i suoi elementi distintivi; si discute della configurazione del layout adottato e delle strutture porta moduli scelte (strutture tracker), insieme alle specificità dei moduli selezionati, dei cabinati di conversione, della cabina di consegna oltre a cavi e trincee elettriche, misure di mitigazione, piantumazione di una faccia arborea, etc.

Dopo gli aspetti elettromeccanici ed antincendio, verranno descritte le opere civili ivi presenti, quali recinzioni (da utilizzare per la definizione dei confini dell'impianto) e le tipologie di fondazioni delle diverse opere. Verrà descritto il cronoprogramma degli interventi che si devono sviluppare. Si analizza, infine, l'inserimento del progetto rispetto alla pianificazione paesaggistica, territoriale, ed urbanistica verificandone la compatibilità.

2 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

L'area proposta per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico denominato Ascoli Satriano FV, ha una estensione di circa 165,97 ettari di cui circa 131,82 recintati ed è suddivisa in 4 macroaree. L'area risulta pressoché pianeggiante.

L'area di intervento è ubicata alla contrada Perillo nell'agro di Ascoli, ed è raggiungibile mediante la strada provinciale SP82.

L'accesso alle porzioni dell'impianto si effettua mediante una viabilità che dalla SP82, proseguendo verso sud-ovest, permette di raggiungere la proprietà lungo i vari bordo dell'area di impianto.

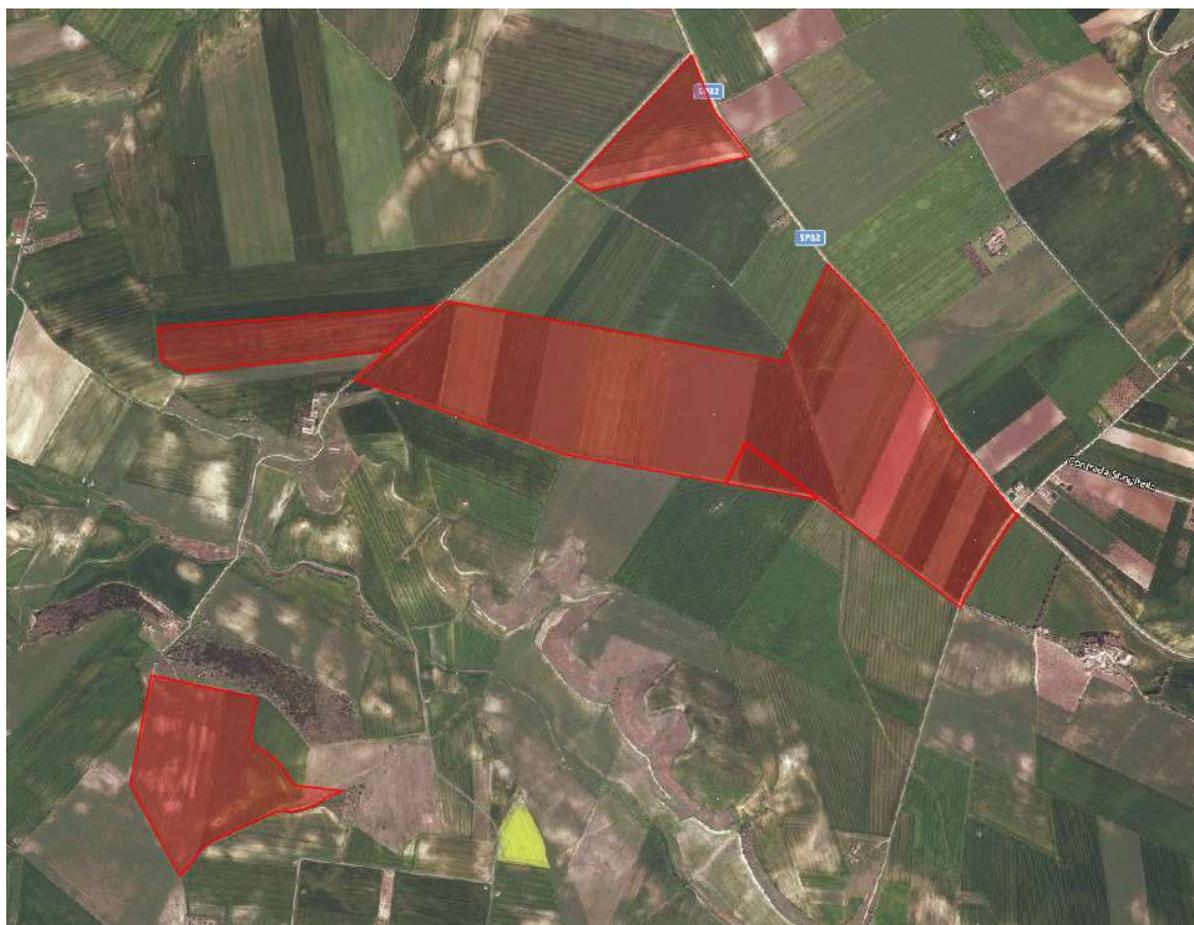


Figura 1: Inquadramento territoriale area di impianto.

SOGGETTO PROPONENTE:
SCS Sviluppo 1 S.r.l.
72017 – Ostuni (BR)
Via Ferdinando Ayroldi n. 10
REA BR- 160061
PEC scssviluppo1@pec.it



CODICE
SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA
5 di/of 39

Tabella1: Scheda riepilogativa impianto

IMPIANTO ASCOLI SATRIANO FV	
Localizzazione dell'impianto	Località: C.da Perillo Città: Ascoli Satriano (FG) Regione: Puglia Stato: Italia
Coordinate GPS	41° 8'16.59"N; 15°45'19.40"E
Altitudine	261 m s.l.m.
Città più vicina	Ascoli S. – 17 km; Cerignola – 19 km
Aeroporto più vicino	Aeroporto di Bari – 110 km



Figura 2: Localizzazione dell'area di impianto nel contesto nazionale

SOGGETTO PROPONENTE:
SCS Sviluppo 1 S.r.l.
72017 – Ostuni (BR)
Via Ferdinando Ayroldi n. 10
REA BR- 160061
PEC scssviluppo1@pec.it



CODICE
SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA
6 di/of 39



Figura 3: Localizzazione del sito con riferimento alle città di Ascoli e Cerignola

2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione, dal punto di vista catastale, ricade interamente all'interno del comune di Ascoli Satriano (FG). L'area su cui verrà installato l'impianto è ricompresa all'interno dei fogli 95, 100 e 101 all'interno delle particelle che vengono riportate all'interno della tabella sottostante.

Tabella 2: riferimenti catastali aree occupate dall'impianto

Comune di ASCOLI SATRIANO							
Foglio	Particella	Sub	Catasto	Qualità	Estensione		
					ha	are	ca
95	26	-	Terreni	Seminativo	12	77	19
100	3	-	Terreni	Seminativo	13	72	52
	32	-	Terreni	Seminativo	21	29	50
	58	-	Terreni	Seminativo	16	29	50
101	10	-	Terreni	Seminativo	14	46	85
	39	-	Terreni	Seminativo	6	48	78
	40	-	Terreni	Seminativo	15	55	89
	48	-	Terreni	Seminativo	2	13	39
	49	-	Terreni	Seminativo		50	56
	50	-	Terreni	Seminativo		01	17
	51	-	Terreni	Seminativo	21	15	51
	53	-	Terreni	Seminativo	18	28	27
	54	-	Terreni	Semin. Irrig.	4	94	30
	55	-	Terreni	Seminativo	17	54	18
	56	-	Terreni	Seminativo	10	97	53



SOGGETTO PROPONENTE:
SCS Sviluppo 1 S.r.l.
72017 – Ostuni (BR)
Via Ferdinando Ayroldi n. 10
REA BR- 160061
PEC scssviluppo1@pec.it



CODICE
SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA
8 di/of 39

Figura 4: inquadramento area sud di impianto su catastale

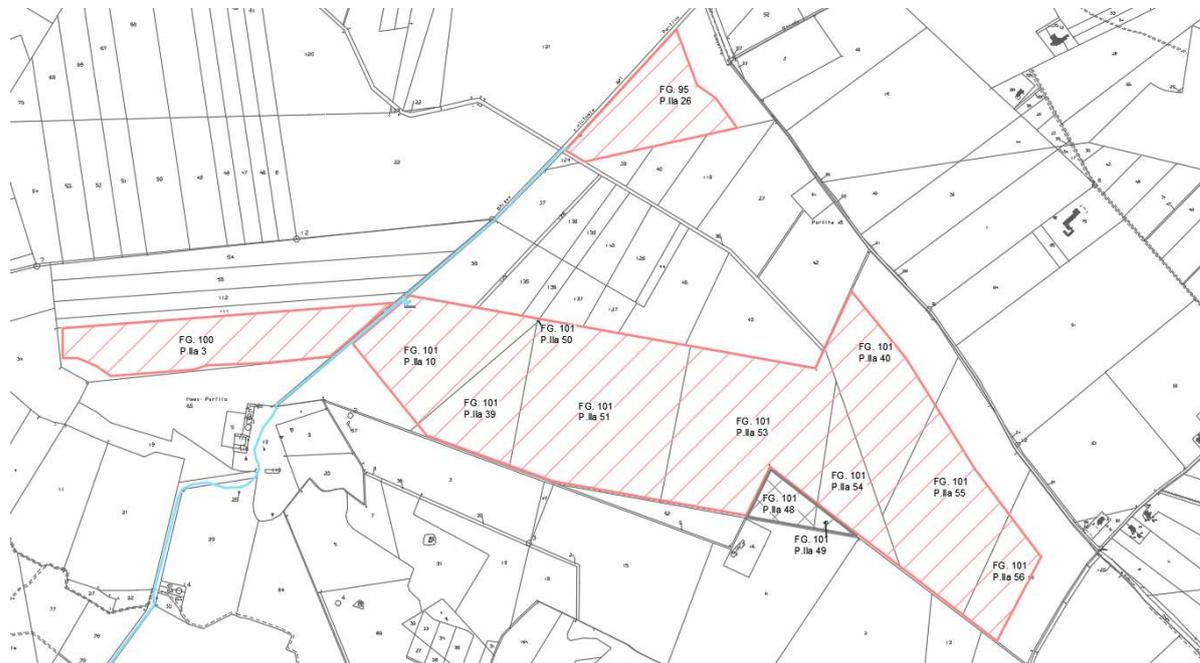


Figura 5: inquadramento aree nord di impianto su catastale

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La progettazione è stata sviluppata facendo riferimento sostanzialmente a:

- scelta preliminare della tipologia impiantistica, ovvero impianto fotovoltaico installato a terra con strutture metalliche di sostegno del tipo ad inseguimento monoassiale (trackers) e moduli a tecnologia monocristallina bifacciale a 72 celle;
- disponibilità delle aree, morfologia ed accessibilità del sito acquisita mediante sopralluoghi.
- Oltre a queste assunzioni preliminari si è proceduto tenendo conto di:
- rispetto delle leggi e delle normative di buona tecnica vigenti;
- soddisfazione dei requisiti di performance di impianto;
- conseguimento delle massime economie di gestione e di manutenzione degli impianti progettati;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato;
- riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica immessa in rete.

L'impianto fotovoltaico denominato "FV ASCOLI SATRIANO" è costituito da:

- n° 182.700 moduli fotovoltaici LONGI Solar - LR5-72HBD-530M in monocristallino bifacciale aventi ciascuno una potenza elettrica generata di circa 530 Wp installati su apposite strutture metalliche di sostegno tipo tracker fondate su pali infissi nel terreno;
- n° 17 CU Elettronica Santerno SUNWAY, costituita di n.2 moduli nei quali sono posizionati rispettivamente un inverter SUNWAY TG1800 1500 V TE – 640 STD della potenza di 1995 kVA per una potenza complessiva di 3990 kVA; Le cabine di campo saranno collegate tra loro in configurazione radiale in cui saranno convogliati tutti i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli;
- n° 2 CU Elettronica Santerno SUNWAY, costituita di n.1 moduli nel quale è posizionato rispettivamente un inverter SUNWAY TG1800 1500 V TE – 640 STD della potenza di 1995 kVA; Le cabine di campo saranno collegate tra loro in configurazione radiale in cui saranno convogliati tutti i cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli;
- n° 5 CU Elettronica Santerno SUNWAY, costituita di n.1 moduli nel quale è posizionato rispettivamente un inverter SUNWAY TG1800 1500 V TE – 640 STD della potenza di 1995 kVA; Le cabine di campo saranno collegate tra loro in configurazione radiale in cui saranno convogliati tutti i

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

10 di/of 39

cavi provenienti dalle String Box che a loro volta raccoglieranno i cavi provenienti dai raggruppamenti delle stringhe dei moduli;

- n°1 cabina di raccolta MT posizionata nell'area a nord dell'impianto nella quale sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi di protezione delle linee MT provenienti dalle CU e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- n°1 cabina generale MT posizionata nell'area a sud dell'impianto di connessione nella quale sarà presente il quadro QMT contenente i dispositivi generali DG e di interfaccia DDI e gli apparati SCADA e telecontrollo;
- linea MT dalla cabina generale MT alla sottostazione di utenza 150/30kV in prossimità della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN di Melfi di proprietà della società Terna S.p.A.;
- Impianti di illuminazione, videosorveglianza e monitoraggio.

3.1 DESCRIZIONE DELLA CONNESSIONE ALLA RTN

Di seguito verrà descritta la modalità di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'impianto fotovoltaico, della potenza complessiva pari a 96,831 MWp, denominato "FV ASCOLI SATRIANO".

Come indicato nella S.T.M.G trasmessa da Terna (Codice Pratica: 202000762) alla suddetta società, l'impianto in questione sarà collegato in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN di Melfi di proprietà della società Terna S.p.A.

Al fine di razionalizzare l'utilizzo delle strutture di rete, come indicato da Terna S.p.A., il nuovo stallo da realizzare nella Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV, dovrà essere condiviso con altri impianti di generazione da fonte rinnovabile appartenenti ad altri produttori.

Dal futuro stallo messo a disposizione da Terna S.p.A. all'interno della Stazione Elettrica (SE), partirà una linea in cavo interrato in AT a 150 kV fino alle apparecchiature in alta tensione previste nel progetto. A valle verrà connessa al trasformatore 150/30 kV in olio dedicato al solo impianto fotovoltaico.

Dal trasformatore 150/30 kV partirà una linea MT a 30 kV in cavo interrato verso la cabina generale MT dell'impianto fotovoltaico, dalla quale avverrà la distribuzione verso le cabine di campo, posizionare nell'area a sud, e verso la cabina di raccolta MT posizionata nell'area a nord. Tutta la potenza generata dall'impianto fotovoltaico verrà immessa in rete attraverso i suddetti sistemi.

SOGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

11 di/of 39

4 FASE DI COSTRUZIONE

La costruzione dell'intero Impianto verrà avviata a valle del rilascio dell'Autorizzazione Unica e una volta ultimata la progettazione esecutiva di dettaglio del progetto (che completerà i dimensionamenti in base alle scelte di dettaglio dei singoli componenti).

In ogni caso, è prevista la seguente sequenza di operazioni:

1. Progettazione esecutiva di dettaglio;
2. Procurement dei componenti d'Impianto (moduli, Cabina di campo, strutture di sostegno dei moduli, inseguitori solari, cavi, etc.);
3. Costruzione
 - opere civili
 - mobilitazione del cantiere
 - pulizia aree;
 - installazione recinzione;
 - viabilità interna;
 - fondazioni cabine;
 - installazione dei pali di sostegno delle strutture di supporto dei moduli;
 - installazione dei montanti delle strutture di supporto dei moduli;
 - installazione delle sovrastrutture delle strutture di supporto dei moduli;
 - realizzazione degli scavi a sezione ristretta per la posa dei cavi;
 - opere impiantistiche
 - posa e cablaggio delle Conversion Unit;
 - installazione dei moduli;
 - cablaggio delle stringhe;
 - montaggio degli string box;
 - posa dei cavi CC;
 - posa dei cavi relativi alla comunicazione;
 - posa dei cavi MT;
 - commissioning e collaudi
 - test "a freddo";
 - connessione dei cavi MT alla cabina generale MT;
 - commissioning degli inverter;
 - commissioning degli inseguitori;

- test di collaudo tecnico.

5 QUALITA' DEI MATERIALI FORNITI

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente disciplinare descrittivo o dei successivi altri atti contrattuali.

Con particolare riferimento ai materiali naturali e di cava:

- **Acqua**

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose o organiche e non aggressiva. Avrà un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%. Per gli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose (in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%). È vietato l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione (nel caso, con gli opportuni accorgimenti per i calcoli di stabilità).

Tale divieto rimane tassativo ed assoluto per i calcestruzzi armati ed in genere per tutte le strutture inglobanti materiali metallici soggetti a corrosione.

- **Sabbia**

La sabbia da impiegare nelle malte, nei calcestruzzi e all'interno delle trincee dei cavidotti, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto, dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque la perdita di peso non dovrà essere superiore il 2%.

- **Ghiaia-pietrisco**

I materiali in argomento dovranno essere costituiti da elementi omogenei, provenienti da rocce compatte, resistenti, non gessose o marnose, né gelive. Tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, sfaldati o sfaldabili, e quelle rivestite da incrostazioni. I pietrischi e le graniglie dovranno provenire da frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina o di calcari puri durissimi di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione ed al gelo. Saranno a spigolo vivo, scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee od organiche.

6 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

13 di/of 39

Di seguito sono richiamate le principali norme che regolano le installazioni di impianti elettrici fotovoltaici e le norme che regolano il collaudo dei moduli fotovoltaici.

- Norme CEI – IEC per la parte elettrica convenzionale;
- Norme CEI – IEC o JRC – ESTI per i moduli fotovoltaici;
- Conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici ed il gruppo di conversione;
- UNI 10349 per il dimensionamento del generatore fotovoltaico;
- UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e ancoraggio dei moduli FV;
- DPR 547/55 e successive modificazioni per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Legge 46/90 e DPR 447/91 (regolamento di attuazione) e successive modificazioni, per la sicurezza elettrica;
- Norma CEI 11-20 per il collegamento alla rete pubblica;
- Norme CEI EN 61484 per la misura ed acquisizione dei dati;
- Legge 133/99, articolo 10, comma 7, per gli aspetti fiscali;
- Normativa ENEL DK 5950 rev.1 per i dispositivi di interfaccia;
- Decreto attuativo art. 7, comma 1, DL 29 Dicembre 2003 n.387;
- EN 60891 (82-5), 1998 – Caratteristiche I-V di dispositivi FV in silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura ed irraggiamento;
- EN 60904-1 (82-1), 1995 – Dispositivi FV – Parte 1, misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione corrente;
- EN 60904-2 (82-2), 1996 – Dispositivi FV – Parte 2, Prescrizioni per le celle FV di riferimento;
- EN 60904-3 (82-3), 1996 – Dispositivi FV – Parte 3, Principi di misura per sistemi FV per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- EN 60904-5 (82-10), 1999 – Dispositivi FV – Parte 5, Determinazione della temperatura equivalente di cella (ETC) dei dispositivi solari FV attraverso il metodo delle tensioni a circuito aperto;
- EN 61215 (82-8), 1998 – Moduli FV in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto ed omologazione di tipo;
- EN 61227 (82-17), 1999 – Sistemi FV di uso terrestre per la generazione di energia elettrica. Generalità e guida.

7 COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

In questa sezione si discutono i vari componenti caratterizzanti l'impianto fotovoltaico denominato "FV ASCOLI SATRIANO".

Si incontrano: la descrizione dei moduli bifacciali, le strutture portamoduli tracker, i cabinati di conversione, la cabina di raccolta MT, la cabina generale MT, i cavi e i cavidotti e la configurazione elettrica di impianto.

E' bene sottolineare che tale documento farà riferimento ai soli componenti caratterizzanti l'impianto ad

esclusione della Stazione d'utenza e opere di connessione di cui si rimanda allo specifico elaborato di progetto.

7.1 SPECIFICA TECNICA DEI MODULI

L'elemento base del sistema è rappresentato dal modulo (o pannello) fotovoltaico, che costituisce fisicamente la singola unità produttiva del sistema. Il modulo a sua volta è costituito da un insieme di celle fotovoltaiche di determinate dimensioni e caratteristiche, assemblate e collegate elettricamente per conferire la potenza e la tensione richieste.

La scelta è stata orientata verso la tipologia di modulo bifacciale monocristallino, della LONGI Solar, denominato "LR5-72HBD". In particolare, quelli utilizzati sono quelli da 530 Watt, identificati dalla sigla "LR5-72HBD-530M".

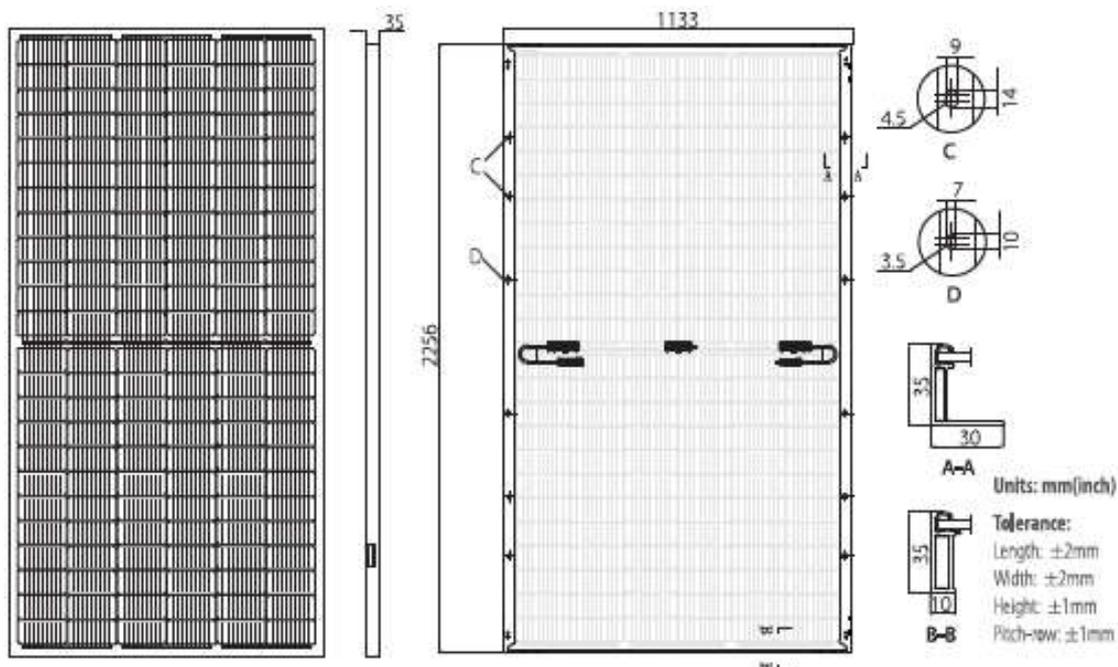


Figura 6: Dimensioni modulo "LR5-72HBD-530M"

Le caratteristiche elettriche tipiche dei moduli, previsti, misurate in condizioni standard sono:

Caratteristiche elettriche del modulo

- Potenza di picco [Wp]: 530
- Corrente in corto circuito (Isc) [A]: 13,71
- Tensione a circuito aperto (Voc) [V]: 49,2
- Tensione al punto di max potenza (Vmp) [V]: 41,35

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

15 di/of 39

- Corrente al punto di max potenza (Imp) [A]: 12,82
- Coefficiente di temperatura modulo P [%/C]:-0,350;
- Coefficiente di temperatura Isc [%/C]: 0.050;
- Coefficiente di temperatura Voc [%/C] -0,284;
- Temperatura operativa da - 40°C a + 85 °C;
- Tensione massima di sistema [V]: 1.500 d.c.(IEC);
- Indice di tolleranza sui valori: 0/+ 3%;
- Fattore di bifaccialità [%]: 0,7

Caratteristiche fisico-meccaniche

- Dimensioni modulo: 2256x1133x35mm
- Superficie modulo 2,556 m2
- Peso (Kg): 32,3
- Copertura: vetro temprato da 2 mm sul lato anteriore.

Certificazione di qualità

- Norme di riferimento: IEC61215 e IEC61730
- Garanzia del prodotto: 12 anni
- Garanzia sulla potenza: 30 anni

I moduli saranno connessi in serie in modo tale da fornire le stringhe che a loro volta verranno collegate ai quadri di parallelo (String Box) distribuiti per i sottocampi.

7.2 SPECIFICA TECNICA DEGLI INVERTER

Gli inverter sono di tipo centralizzato trifase per interno, e avranno la funzione di convertire l'energia elettrica del campo fotovoltaico da corrente continua (CC) a corrente alternata (CA). Esseri saranno conformi ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza. I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature dovranno essere compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita dovranno essere compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Gli inverter utilizzati per l'impianto in questione hanno una di potenza di circa: 3990 kVA, 1995 kVA e 1500 kVA.

A prescindere dal numero di inverter ubicati nei cabinati, le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

16 di/of 39

SUNWAY STATION 4000 1500V 640 LS

N°2 Inverter SUNWAY TG1800 1500 V TE - 640 (4 MPPT)

a) lato ingresso

- range di tensione cc, MPPT: 910-1500 V
- tensione cc, max: 1500V
- corrente cc, max: 1500 A

b) lato erogazione

- - potenza nominale Pn: 1995 kW (x2);
- - fattore di potenza: 1
- - tensione di uscita: 640 V
- - numero di fasi: tre
- - frequenza: 50 Hz
- - range di funzionamento: >3÷100% Pot. nominale
- - sezionatore sottocarico.
-

SUNWAY STATION 2000 1500V 640 LS

N°1 Inverter SUNWAY TG1800 1500 V TE - 640 (2 MPPT)

a) lato ingresso

- range di tensione cc, MPPT: 910-1500 V
- tensione cc, max: 1500V
- corrente cc, max: 1500 A

b) lato erogazione

- - potenza nominale Pn: 1995 kW;
- - fattore di potenza: 1
- - tensione di uscita: 640 V
- - numero di fasi: tre
- - frequenza: 50 Hz
- - range di funzionamento: >3÷100% Pot. nominale
- - sezionatore sottocarico.

SUNWAY STATION 1500 1500V 640 LS

N°1 Inverter SUNWAY TG1800 1500 V TE - 640 (2 MPPT)

a) lato ingresso

- range di tensione cc, MPPT: 910-1500 V
- tensione cc, max: 1500V
- corrente cc, max: 1500 A

b) lato erogazione

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

17 di/of 39

- - potenza nominale Pn: 1500 kW;
- - fattore di potenza: 1
- - tensione di uscita: 640 V
- - numero di fasi: tre
- - frequenza: 50 Hz
- - range di funzionamento: >3÷100% Pot. nominale
- - sezionatore sottocarico.

7.3 SPECIFICA TECNICA DEI QUADRI MT

I Quadri di Media Tensione a semplice sistema di sbarre saranno esenti da manutenzione, assemblati in fabbrica, testati con prove di tipo.

Saranno in esecuzione tripolare, protetti in carpenteria metallica e isolato in gas. I quadri saranno conformi alla Norma/Standard IEC 62271-200.

I Quadri di Medi tensione avranno le seguenti caratteristiche generali:

Data	Unit	Value
Rated Voltage	kV	36
Service Voltage	kV	33
Rated Frequency	Hz	50 / 60 Hz
Rated current	A	630
Lightning impulse withstand voltage (between phases and towards the ground)	kV	170
Lightning impulse withstand voltage(across the isolating distance)	kV	195
Power frequency withstand voltage (between the phases)	kV	70
Power frequency withstand voltage (across the isolating distance)	kV	80
Rated short time withstand current I_k	kA	20
Rated peak withstand current I_p (making capacity)	kA	2.5 I_k
Rated duration of short circuit t_k	s	1
Terminals		Type C connectors
Degree of protection on front face		IP2x
Degree of protection on electrical MV circuits		IP65
Internal Arc withstand current AFLR	kA	Up to 25kA 1s
Making & breaking on fuse-switch	kA	20
Loss of Service Continuity class		LSC 2A

Figura 7: Caratteristiche generali QMT

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

18 di/of 39

Quadro MT generale - cabina generale MT

Il quadro MT presente all'interno della cabina elettrica di raccolta è del tipo protetto con unità normalizzate MT per la distribuzione elettrica secondaria pubblica, privata, industriale, sviluppati secondo le norme di settore e in accordo alle più evolute tecniche costruttive.

Conformi alle norme:

- CEI EN 62271-100
- CEI EN 62271-102
- CEI EN 62271-103
- CEI EN 62271-105
- CEI EN 62271-1
- CEI EN 62271-200
- CEI EN 62271-201
- CEI EN 60265-1
- CEI EN 60282-1
- CEI EN 60376

Tali quadri realizzati in esecuzione protetta e adatti per installazione da interno, saranno formati da scomparti di tipo normalizzato affiancati, ognuno costituito dalle seguenti celle:

- N° 5 Scomparti MT di arrivo linea;
- N° 1 Scomparto MT per Dispositivo di Interfaccia CEI 0-16;
- N° 1 Scomparto Misure;
- N° 6 Scomparti MT arrivo / partenza linea per il collegamento delle linee MT di campo;
- N° 1 Scomparto MT per scomparto protezione trasformatore servizi ausiliari.

Quadro MT generale - cabina di raccolta MT

Il quadro MT presente all'interno della cabina elettrica di raccolta è del tipo protetto con unità normalizzate MT per la distribuzione elettrica secondaria pubblica, privata, industriale, sviluppati secondo le norme di settore e in accordo alle più evolute tecniche costruttive.

Conformi alle norme:

- CEI EN 62271-100
- CEI EN 62271-102

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

19 di/of 39

- CEI EN 62271-103
- CEI EN 62271-105
- CEI EN 62271-1
- CEI EN 62271-200
- CEI EN 62271-201
- CEI EN 60265-1
- CEI EN 60282-1
- CEI EN 60376

Tali quadri realizzati in esecuzione protetta e adatti per installazione da interno, saranno formati da scomparti di tipo normalizzato affiancati, ognuno costituito dalle seguenti celle:

- N° 4 Scomparti MT di arrivo linea;
- N° 1 Scomparto Misure;
- N° 7 Scomparti MT arrivo / partenza linea per il collegamento delle linee MT di campo;
- N° 1 Scomparto MT per scomparto protezione trasformatore servizi ausiliari.

Quadro MT - cabine di campo

All'interno di ciascuna cabina di campo è installato il Quadro MT con funzione di sezionamento della linea in uscita/ingresso dalle cabine e di protezione per il trasformatore.

Il Quadro è composto dai seguenti tipi di celle:

- N°1 Scomparto partenza linea: unità contenente un interruttore automatico motorizzato con funzioni 50, 51, 51N CEI 016 e sezionatore di terra.
- N°1 Scomparto arrivo linea: unità contenente un interruttore di manovra-sezionatore.
- N°2 Scomparti protezione Trafo: unità contenente un interruttore automatico motorizza con funzioni 50, 51, 51N CEI 016 e un interruttore di manovra-sezionatore verso terra. L'interruttore automatico della suddetta unità protezione trafo sarà dotato di bobina di sgancio associata al dispositivo RIS di protezione sovratemperatura del trasformatore MT/BT di cabina.

7.4 SPECIFICA TECNICA DEL TRASFORMATORE MT/BT

All'interno della cabina di campo (Conversion Unit) saranno presenti uno o due trasformatori della potenza di 2000 kVA isolato in resina atto ad adeguare i due livelli di tensione BT e MT rispettivamente ai valori dell'inverter (640V) e della rete di distribuzione interna la parco (30kV) e a garantire allo stesso tempo la

SOGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

20 di/of 39

separazione galvanica tra generatore FV e la rete, limitando così la presenza di disturbi.

Di seguito si riportano i dati tecnici del trasformatore MT/BT identificato in progetto:

DATA	U.M.	VALUE	NOTE
Rated Power	kVA	2000 (1000 + 1000)	
Frequency	Hz	50	
Phases		3	
Primary Voltage	kV	20	+/- 10%
Primary Tapping Voltage Range		(+2) (-2) x 2.5%	
Altitude	m	<= 1000 a.s.l.	
Primary Connection		Delta	
Secondary Voltage	V	640 - 640	
Secondary Connections		Wye Wye	
Withstand Voltages - primary: Um/FI/imp	kV	24/50/125	
Withstand Voltages - secondary: Um/FI/imp	kV	3.6/10/-	
Phase Displacement		Dy11y11	30 degree, primary leading secondary
Cooling Method		AN	(*) see ventilation listed in the accessories list
Climatic Classification		C2	
Environmental Classification		E2	
Fire Behaviour Classification		F1	
Insulating Material Classification pri/sec		F/F	
Operating Temperature min / max	°C	-20 / +45	
Core Temperature Rise - pri/sec	°C	95/95	
No-Load Loss (at rated voltage)	W	A0	According to UE N.548/2014
Load Loss (at 120°C)	W	Ak	According to UE N.548/2014
Short-Circuit Impedance (at 120°C) pri/sec @ rated power	%	6	
No-Load Current (at rated voltage)	%	0.6	
Partial Discharge Level	pC	≤10	
Windings Material		Al/Al	
Sound Pressure (at 1m distance)	dB(A)	<80	
Weight (indicative)	kg	5000	to be e confirmed
Wheelbase (Lu x La)	mm	1070 x 1070	to be e confirmed
Installation room dimensions (L x H x W)	mm	3230 x 2640 x 2240	

Figura 8: Dati tecnici trasformatore BT/MT da 2000 kVA

7.5 SPECIFICA TECNICA DEI QUADRI ELETTRICI DI PARALLELO (STRING BOX)

Il quadro elettrico di parallelo stringhe (string box) è un apparato che permette il collegamento in parallelo delle stringhe di un campo fotovoltaico e nel contempo la protezione delle stesse attraverso un opportuno fusibile.

In particolare il quadro di parallelo (String Box) avrà la funzione di:

SOGGETTO PROPONENTE:

SCS Sviluppo 1 S.r.l.
72017 – Ostuni (BR)
Via Ferdinando Ayroldi n. 10
REA BR- 160061
PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

21 di/of 39

- raggruppamento delle stringhe;
- sezionamento dell'impianto ;
- protezione campo FV dalle sovratensioni;

I quadri saranno adatti per l'installazione all'esterno ed avranno un grado di protezione meccanica IP66.

Ogni quadro sarà dotato dei seguenti organi di sezionamento e/o protezione.

Sull'arrivo delle stringhe:

- 24/16 coppie ingressi (+) e (-)
- scaricatori di sovratensione
- un interruttore di manovra-sezionatore DC sotto carico
- un fusibile da 25 A per ogni stringa;
- Massima Tensione 1500 Vdc

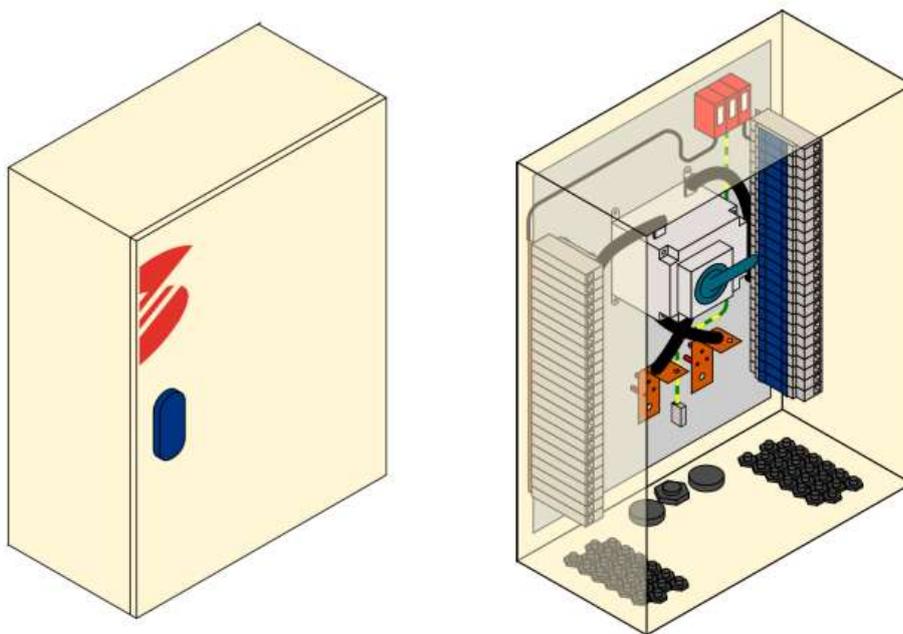


Figura 9: Vista String Box

I quadri saranno installati il più vicino possibile alle stringhe e collegati, mediante cavi di adeguata sezione in merito alla posa, direttamente agli inverter installati nella cabina di campo di competenza.

In particolare il cablaggio verrà realizzato come segue:

Ingresso cavi di stringa:

- con connettori MC4 esterni e attestazione con morsettiera interna
- massima sezione ammessa per il cavo: 10mmq

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

22 di/of 39

Uscita cavi di parallelo:

- tramite pressacavi esterni;
- massima sezione ammessa per il cavo: 1x300mmq;

7.6 SPECIFICA TECNICA DEI QUADRI BT

Nella cabina di raccolta MT, cabina generale MT e nelle cabine di campo, sarà previsto il quadro servizi ausiliari BT-AUX che provvede a tutte quelle esigenze necessarie a funzionamento ed al mantenimento delle apparecchiature interne

Tutti i quadri elettrici saranno costruiti e installati in conformità alla regola d'arte e secondo le norme CEI vigenti, tra le quali si segnalano la norma CEI EN 60349-1 e varianti collegate.

I quadri avranno grado di protezione meccanica contro l'ingresso di corpi estranei e saranno adeguati all'ambiente di installazione. Il grado di protezione a quadro chiuso è IP40 e a quadro aperto minimo IP2X. L'accesso al quadro sarà possibile solamente a personale qualificato con l'uso di chiavi e non mediante attrezzi.

All'interno di ogni quadro sarà riservato uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale per consentire e eventuali futuri ampliamenti.

7.7 CAVI**7.7.1 Specifica tecnica CAVI DI COLLEGAMENTO MT**

Per i collegamenti di MT saranno utilizzati cavi del tipo con grado di isolamento 18/30 kV Cavi 30 kV unipolari e tripolari a spirale visibile con isolamento XLPE a spessore ridotto, a tenuta d'acqua e resistenti all'impatto, non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio (norme EN60228; IEC 60502-2; CEI 20-68).

Il cavo sarà opportunamente marcato con le indicazioni sulle caratteristiche tecniche principali: unipolare/tripolare; Tensione nominale; anno di costruzione; marcatura metrica.

Le caratteristiche minime costruttive vengono di seguito elencate

- Tensione massima: 36 kV;
- Materiale del conduttore: Alluminio;
- Tipo di conduttore: Corda rotonda compatta classe2;
- Isolamento: XLPE/EPR;
- Materiale del semi-conduttore esterno: Mescola semiconduttrice;
- Materiale per la tenuta dell'acqua: Semiconductingswelling tape;
- Caratteristiche d'utilizzo:
- Massima forza di tiro durante la posa: 50.0 N/mm²;
- Temperatura massima di servizio del conduttore: 90 °C;

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

23 di/of 39

- Temperatura massima di cortocircuito del conduttore: 250 °C;
- Fattore di curvatura durante l'installazione: 20 (xD);
- Fattore di curvatura per installazione fissa: 15 (xD);
- Tenuta d'acqua radiale: SI;
- Tenuta d'acqua longitudinale: SI.

7.7.2 GIUNTI E TERMINALI PER CAVI MT

I giunti e i terminali sui cavi vanno eseguiti secondo le istruzioni del fabbricante e da personale appositamente istruito. Il giunto e il terminale alterano il campo elettrico radiale nel cavo e costituiscono un punto critico nella tenuta dielettrica.

L'interruzione dello schermo e del semiconduttore ad esso collegato sull'isolante ha un elevato campo elettrico "effetto punta" che potrebbe provocare in breve tempo il cedimento dell'isolante stesso. Si riduce il campo elettrico mediante una guaina di materiale con costante dielettrica maggiore di quella dell'isolante primario del cavo.

7.7.3 SPECIFICA TECNICA DEI CAVI BT DI POTENZA, SEGNALE, MISURA E CONTROLLO

I collegamenti di BT, realizzati con cavi non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi in caso di incendio, saranno dimensionati in conformità ai seguenti criteri:

- a. tensione nominale (U0/U) 0,6/1,5 kV per quanto riguarda i cavi di stringa e 0,6/1 kV per quanto riguarda i cavi di collegamento in corrente alternata BT;
- b. temperatura 40 °C;
- c. sezione minima ammessa 1,5 mm²;
- d. sezione ≥ 4 mm² per collegamenti voltmetrici e amperometrici (qualora la distanza è >100 m prevedere sezioni ≥ 10 mm²);
- e. sezione $\geq 2,5$ mm² per cavi di comando;
- f. materiale isolante in gomma EPR ad alto modulo, G7.

Nei punti di connessione alle morsettiere delle apparecchiature e dei quadri, i conduttori ed i cavi BT saranno immediatamente identificabili rispettivamente mediante perlinatura e numerazione del cavo con sigla dell'apparecchiatura di provenienza.

La posa dei collegamenti di BT sarà realizzata in conformità alle norme CEI in vigore.

Per le linee di Bassa Tensione, per il collegamento tra string box e inverter (CC) saranno utilizzati cavi unipolari in alluminio.

Le specifiche principali che il cavo deve soddisfare sono:

SOGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

24 di/of 39

- Conduttore di alluminio;
- Conduttore rigido (compattato) incagliato;
- Tipo e qualità dell'isolamento:
 - o composto di gomma etilene propilene ad alto modulo a 90 ° C (G7 / HEPR);
 - o Polietilene reticolato a 85 ° C (XLPE), se il cavo è realizzato con un nastro legante non igroscopico;
- Guaina (rivestimento non metallico):
 - o Compound di polivinilcloruro (PVC), tipo ST7.

In corrispondenza di incroci stradali, deve essere installata una protezione meccanica (conduit HDPE 450/750 N o lastra di cemento che corre lungo il percorso del cavo).

Per i cavi BT esposti al sole, questi devono essere protetti attraverso condotti resistenti ai raggi UV o devono essere resistenti ai raggi UV secondo le norme tecniche in vigore.

Per quanto riguarda i cavi in BT di connessione delle stringhe verranno impiegati cavi unipolari flessibili stagnati per collegamenti di impianti fotovoltaici. Isolamento e guaina realizzati con mescola elastomerica senza alogeni non propagante la fiamma.

- Conduttore: Corda flessibile di rame stagnato, classe 5
- Isolante: Mescola LSOH di gomma reticolata speciale di qualità G21 LSOH = LowSmoke Zero Halogen
- Guaina esterna: Mescola LSOH di gomma reticolata speciale di qualità M21
- Tensione massima: 1800 V c.c. - 1200 V c.a.
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -40°C
- Temperatura minima di posa: -40°C
- Temperatura massima di corto circuito: 200°C
- Sforzo massimo di trazione: 15 N/mm²
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

Il reticolo idrografico interessa l'area d'impianto nelle aree 1 e 4, sia dove ci dove si localizzeranno le opere di compensazione a verde che nell'area d'installazione delle strutture fotovoltaiche.

In particolare, nell'“Area 1”, quella più a nord, è stata lasciata un'area buffer dall'asse del reticolo e, ove necessario, sarà predisposto il passaggio dei cavidotti mediante TOC.

Anche il cavidotto interrato MT interseca il reticolo:

- in corrispondenza della “Marana di Fontana Cerasa” per cui è prevista la realizzazione della tecnica di attraversamento TOC, al fine di non intaccarne il deflusso delle acque, né in riferimento

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

25 di/of 39

alla portata né riguardo alla direzione seguita;

- in corrispondenza di un affluente di Marana di Fontana Cerasa a sud, il cui attraversamento del percorso del cavidotto MT avviene circa 290 m dopo quella che si ha ove c'è "Marana di Fontana Cerasa".

7.7.4 SPECIFICA TECNICA DEI CAVI E SEZIONI CAVIDOTTI

Le caratteristiche tecniche, i materiali ed i metodi di prova relativi a tutti i cavi BT per circuiti di potenza e controllo, cavi unipolari per cablaggi interni dei quadri, cavi MT e per impianti luce e f.m. saranno rispondenti alle Norme CEI e tabelle CEI UNEL di riferimento in materia. I cavi saranno del tipo non propaganti l'incendio secondo quanto indicato dalla Norma CEI 20-22. I cavi di comando e controllo saranno di tipo schermato, con lo schermo opportunamente collegato a terra.

I cavi MT, BT DC, BT Aux e di comunicazione saranno interrati e devono tenere in considerazione delle interferenze relative ai sottoservizi, come individuabili nel documento illustrativo SCS.DES.D.CIV.ITA.P.4631.060.00 - Planimetria delle interferenze e nel relativo report SCS.DES.R.CIV.ITA.P.4631.011.00 - Documentazione Specialistica - Relazione Interferenze.

Per quanto riguarda invece i cavi solari (di stringa), la loro tipologia di posa varia a seconda del percorso: la posa è aerea quando sono installati al di sotto delle strutture portamoduli, mentre, per raggiungere uno String Box dove verranno "parallelati", la posa è in tubo corrugato interrato.

I cavidotti saranno costituiti da tubi singoli in PVC a sezione circolare. Il numero e la sezione dei tubi rigidi saranno come indicato sui disegni. I condotti saranno installati in modo che la parte superiore del tubo, nel punto più alto, si trovi ad una distanza adeguata sotto il livello del terreno, per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico SCS.DES.D.ELE.ITA.P.4631.078.00– Sezioni cavidotti.

7.8 SPECIFICA TECNICA DELLA RETE DI TERRA IMPIANTO FOTOVOLTAICO

In base alla norma CEI EN 50522, tale impianto è da considerarsi come segue:

- lato corrente continua (CC) del tipo IT con tutte le parti attive isolate da terra, e le masse metalliche collegate all'impianto di terra dell'utente;
- lato corrente alternata (CA) del tipo IT con tutte le parti attive isolate da terra, e le masse metalliche collegate all'impianto di terra dell'utente.

Nell'area dedicata alla centrale fotovoltaica sarà realizzato un impianto di terra con i relativi dispersori intenzionali a maglia di corda di rame di sezione minima 50 mm², come specificato nell'elaborato grafico *Impianto di terra*.

Il dimensionamento dell'impianto di terra terrà conto dei dispersori di fatto.

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

26 di/of 39

L'impianto di terra sarà dimensionato in modo da rendere le tensioni di passo e contatto, all'interno e nelle vicinanze delle aree su cui insistono gli impianti, inferiori ai valori prescritti dalle Norme.

Inoltre l'impianto di terra garantirà la protezione di impianti ed apparecchiature contro l'elettricità statica.

Oltre ai requisiti precedentemente indicati sarà garantita la funzionalità delle messe a terra di funzionamento, legate ad apparecchiature o ad interventi di manutenzione che si dovessero venire a creare.

L'impianto di terra e contro le scariche atmosferiche sarà dimensionato per resistere anche alle sollecitazioni meccaniche ed alla corrosione; particolare cura sarà posta nella realizzazione delle connessioni e delle saldature tra le varie parti dell'impianto di terra, al fine di garantire l'adeguata continuità metallica dell'intero impianto di terra.

7.9 SISTEMA SCADA

L'impianto fotovoltaico in oggetto al presente progetto definitivo, sarà dotato di un Sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition System). Tale sistema sarà deputato all'acquisizione dati, automazione e controllo, protezione e supervisione dell'impianto, in locale e soprattutto da remoto.

Il sistema SCADA implementa l'acquisizione dei dati, il controllo integrato, la supervisione (interfaccia uomo-machina), l'archiviazione del database e l'archiviazione di tutte le operazioni dell'impianto fotovoltaico e integra qualsiasi altro sistema di controllo autonomo, alla parte di controllo e/o protezione dell'impianto fotovoltaico. L'intero sistema SCADA deve essere in grado di soddisfare tutti i requisiti funzionali del codice di rete locale (e dei relativi allegati). Le prestazioni dell'interfaccia uomo-macchina devono essere adeguate a fornire una comprensione completa dell'impianto fotovoltaico al fine di supportare gli operatori e il personale di manutenzione in condizioni operative normali e di emergenza e, mediante servizi avanzati, per il monitoraggio economico, prestazionale e diagnostico e per le analisi di ogni tipo.

Il sistema SCADA si compone dei seguenti "sottosistemi":

- Plant SCADA;
- Sistema di Controllo delle cabine di conversione, uno per ogni cabina (RTU/PLC);
- Power Plant Controller;

Di seguito, per ognuno dei sottosistemi sopra elencati vengono definite le caratteristiche principali proprie degli stessi e alcune specifiche tecniche.

7.9.1 PLANT SCADA

Il Plant SCADA è l'Scada dell'impianto. Ha il "compito" di eseguire il controllo e la supervisione della cabina di consegna utente MT, quindi il monitoraggio e l'acquisizione dei dati dei relè di protezione elettrica MT, contatori di potenza ed energia e qualsiasi altro elemento elettrico dotato di comunicazione. Inoltre al Plant

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

27 di/of 39

SCADA sono convogliati tutti i dati provenienti da tutti gli inverter, quindi tutti i dati provenienti dal parco fotovoltaico. Ciò consente il controllo dell'intero impianto e l'interfaccia con la sala di controllo locale e/o remota.

7.9.2 RTU/PLC DELLE CABINE DI CAMO O CONVERSION UNIT

Ciascuna cabina di conversione deve essere dotata di un RTU / PLC per fornire acquisizione, controllo e monitoraggio dei dati delle apparecchiature da remoto e per trasferire questi dati a una stazione "master" tramite un sistema di comunicazione.

Gli inverter e tutti i dispositivi elettronici intelligenti come misuratori, gateway di protocollo, unità di controllo del trasformatore, data-logger, ecc., devono disporre di una propria interfaccia Ethernet per consentire l'accesso remoto da reti situate all'esterno o all'interno dell'impianto.

L'RTU/PLC sarà basato su un microprocessore operante con un bus di comunicazione centrale interno che collega le schede I / O e la comunicazione seriale. Ogni RTU / PLC deve includere: CPU, bus interno, moduli di alimentazione ridondanti e moduli di comunicazione di rete.

La RTU deve essere in grado di memorizzare tutti i cambi di stato e gli eventi verificatisi all'interno della conversion unit e dei relativi dispositivi (segnali dell'inverter, scatole combinate, dispositivi I / O remoti, UPS, segnali dai trasformatori, sistema antincendio, sistema antintrusione sistema, ecc.).

In questo modo, il cambio di stato di questi segnali verrà memorizzato localmente nell'unità di conversione anche se la comunicazione con il Plant SCADA è andata persa. Questi cambi di stato devono essere disponibili per essere scaricati e esportati all'esterno.

La capacità di archiviazione deve essere sufficiente per memorizzare almeno un mese di segnali generati all'interno dell'unità di conversione in qualsiasi scenario operativo e in ogni caso deve essere almeno in grado di memorizzare 5.000 cambi di stato, registrando il nome del dispositivo che ha generato il segnale, il tempo e data a quale evento si è verificato (con una risoluzione di 1 ms) e lo stato del segnale (Apri / Chiudi, Normale / Allarme, ecc.).

7.9.3 SISTEMA DI SICUREZZA

Il sistema di sicurezza ha lo scopo di preservare l'integrità dell'impianto contro atti criminosi mediante monitoraggio delle aree interessate.

Il sistema impiegato si basa sull'utilizzo di due differenti tipologie di protezione:

La prima modalità di protezione consiste nel creare una barriera protettiva perimetrale lungo la recinzione che prevede la realizzazione di eventuali scavalcamenti o tagli della stessa integrata con un sistema di videosorveglianza perimetrale.

SOGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

28 di/of 39

La seconda modalità di protezione consiste nell'installare un sistema di rilevazione e monitoraggio mediante sistema di videosorveglianza a circuito chiuso delle aree dell'impianto maggiormente sensibili come cabine di campo, cabine di raccolta MT e cabina generale MT. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato SCS.DES.D.ELE.ITA.P.4631.079.00- Sistema di Allarme-Videosorveglianza.

7.9.4 SISTEMA DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione interno la parco fotovoltaico sarà realizzato al fine di minimizzare il rischio di furti e permettere un sicuro accesso al sito da parte del personale autorizzato alla manutenzione dell'impianto.

In particolare è stata prevista l'illuminazione in prossimità di tutte le cabine, mediante l'impiego di corpi illuminanti a Led, e proiettori a led per l'illuminazione esterna ubicati sulle pareti delle stesse.

Inoltre è stato previsto un'impianto di illuminazione preliminare lungo la recinzione ove saranno installati corpi illuminanti del tipo stradale su palo da 100 W a LED. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato SCS.DES.D.ELE.ITA.P.4631.080.00- Impianto di Illuminazione.

8 STRUTTURE PORTAMODULI

Al fine di ottimizzare al massimo l'installazione della potenza all'interno dell'area di impianto, si è optato per l'utilizzo di due differenti configurazioni di strutture tracker.

Nello specifico verranno utilizzate la configurazione 2X28 e 2X14, avendo così maggiore flessibilità nella fase di progettazione.

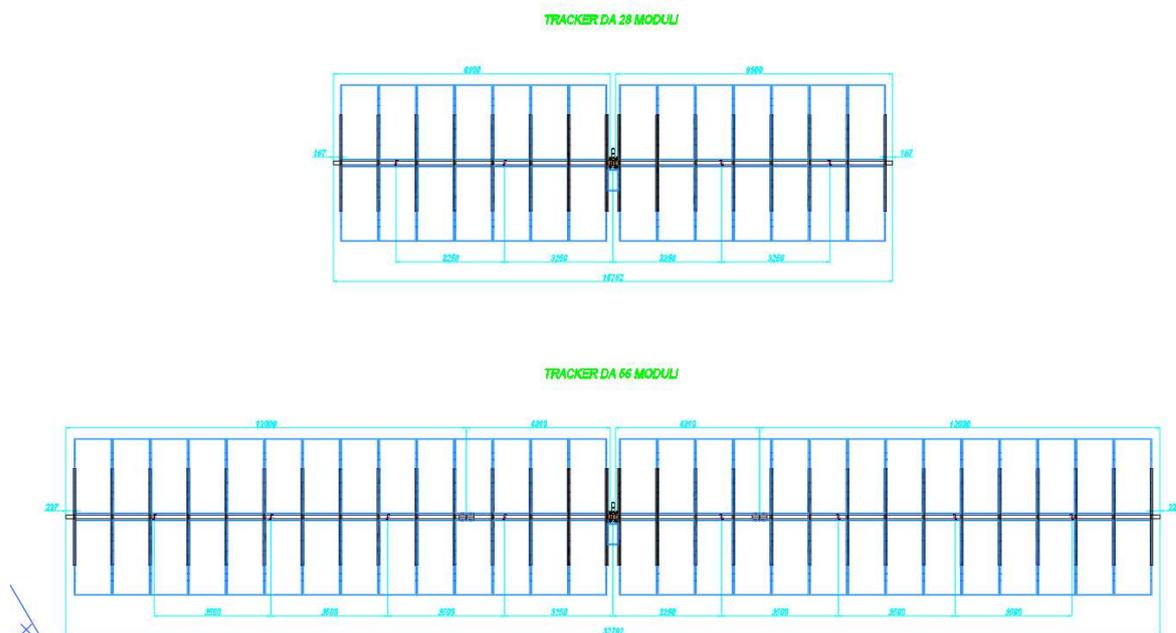


Figura 10: Configurazione Struttura tracker 2x28 e 2x14, vista in pianta

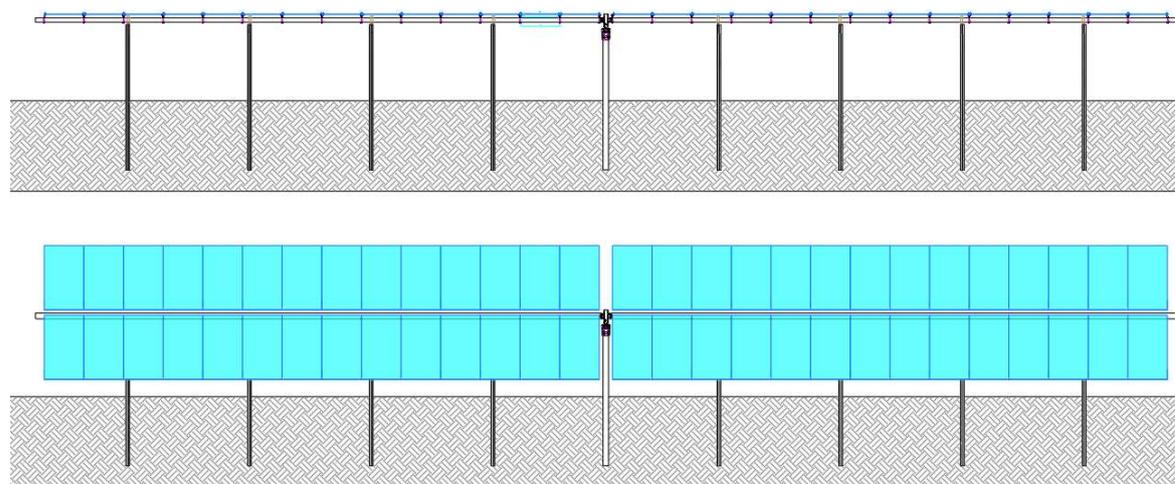


Figura 11: Configurazione Struttura tracker 2x28 e 2x14, viste laterali (tracker piano e inclinato)

Le strutture tra loro distano 10,00 m in direzione est-ovest e 0,30 m in direzione nord-sud; dalle recinzioni poste lungo il perimetro di impianto verrà lasciato uno spazio libero pari a 8 metri.

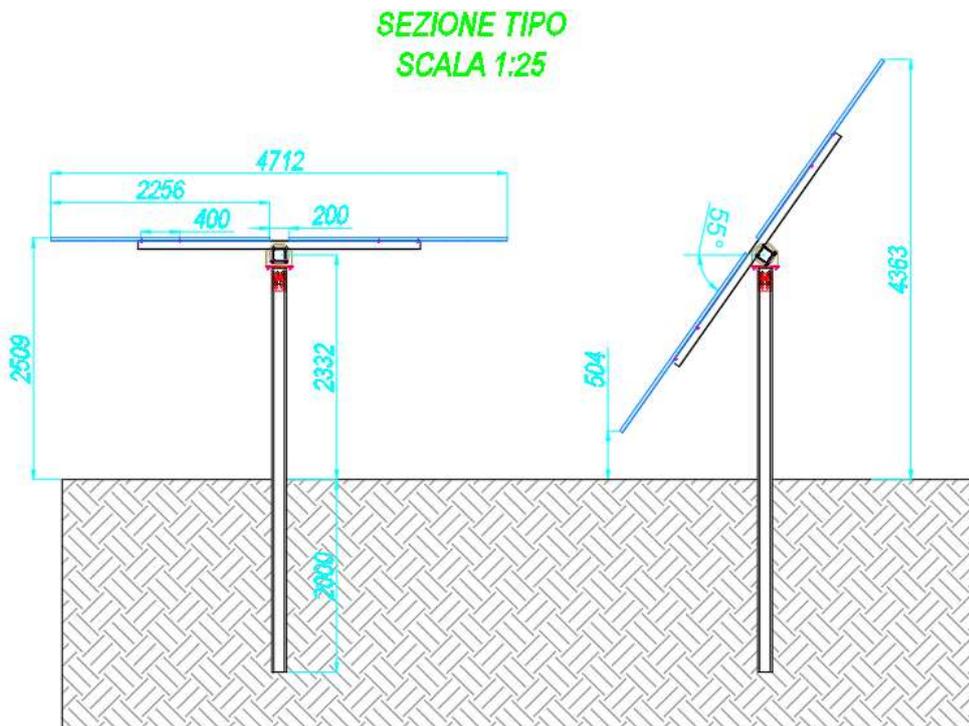


Figura 12: Sezione tipo Struttura tracker

Per i dettagli sulle strutture si rimanda ai seguenti documenti:

- SCS.DES.D.CIV.ITA.P.4631.062.00 - Dettagli strutture di supporto;
- SCS.DES.R.CIV.ITA.P.4631.065.00 – Calcoli preliminari strutture.

9 CARATTERISTICHE DELLE CABINE ELETTRICHE

9.1 CABINA DI CAMPO O CONVERSION UNIT

All'interno dell'impianto sono state collocate tre tipologie di cabinati di trasformazione, rispettivamente della potenza nominale di 1500 kVA - 2000 kVA e 4000 kVA.

I cabinati di trasformazione presenti all'interno del campo fotovoltaico, a prescindere della potenza di funzionamento, sono di seguito dettagliati:

Cabina di trasformazione della potenza di 4000 kVA

La cabina è composta di due moduli:

- n°1 modulo con 3 locali (Locale inverter, locale trasformazione e locale Quadro MT) che occupa una superficie di 8,75 x 2,40 m;
- n°1 modulo con 2 locali (Locale inverter e locale trasformazione T) che occupa una superficie di 6,41 x 2,40 m.

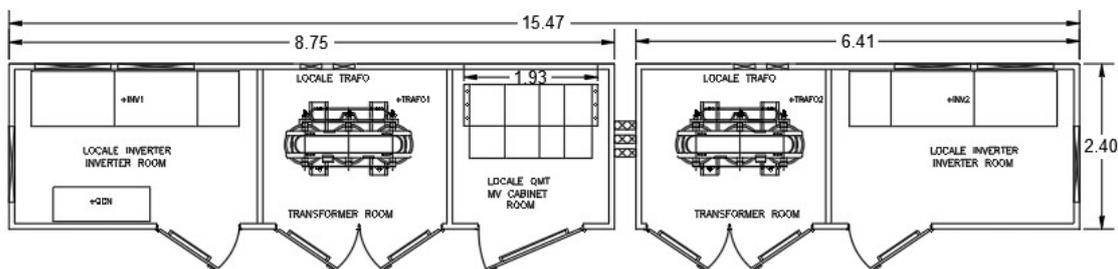


Figura 13 Rappresentazione della cabina di trasformazione - 4000 kVA.

Di seguito si riporta la figura di dettaglio relativa ai cabinati di trasformazione da 4000 kVA all'interno dell'impianto:

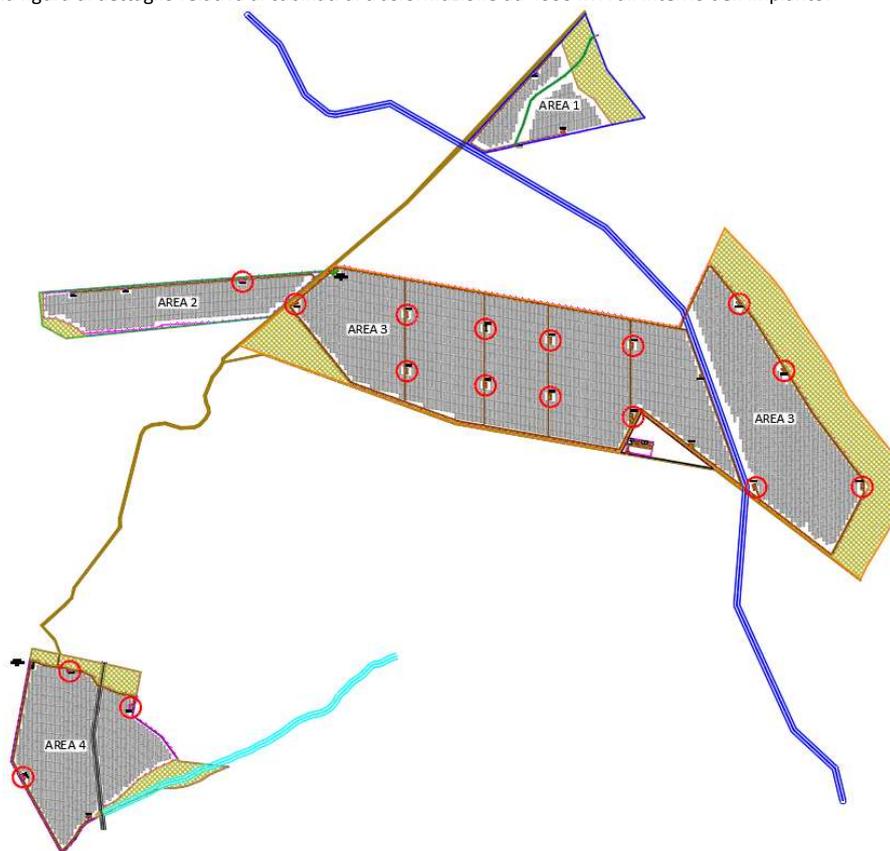


Figura 14 Individuazione dei cabinati da 4000 kVA all'interno dell'area d'impianto

Cabina di trasformazione della potenza di 2000 kVA

La cabina in questione è composta di un modulo con 3 locali (Locale inverter, locale trasformazione e locale Quadro MT) che occupa una superficie di 8,25 x 2,40 m.

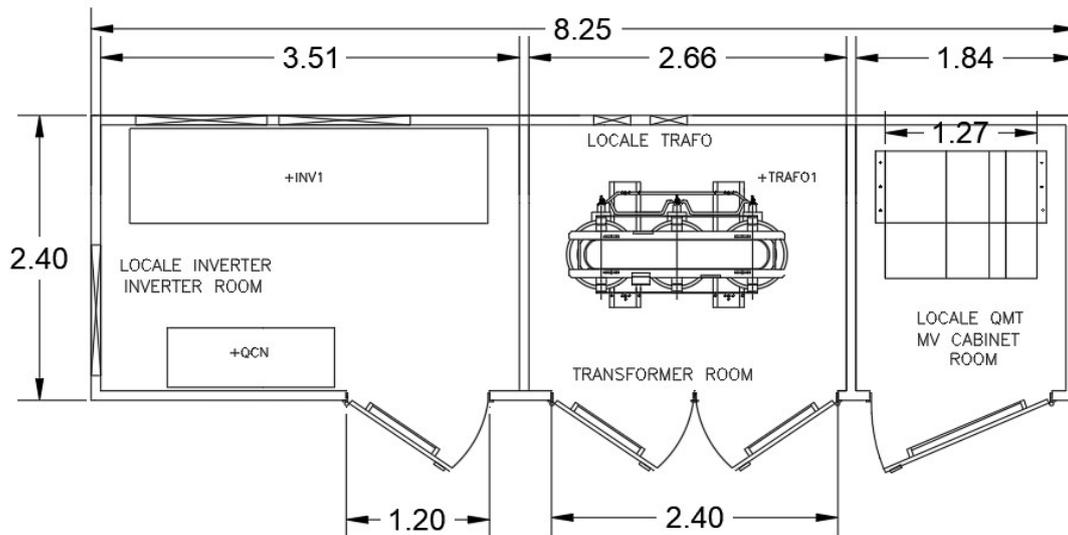


Figura 15 Rappresentazione della cabina di trasformazione - 2000 kVA.

Di seguito si riporta la figura di dettaglio relativa ai cabinati di trasformazione da 2000 kVA all'interno dell'impianto:

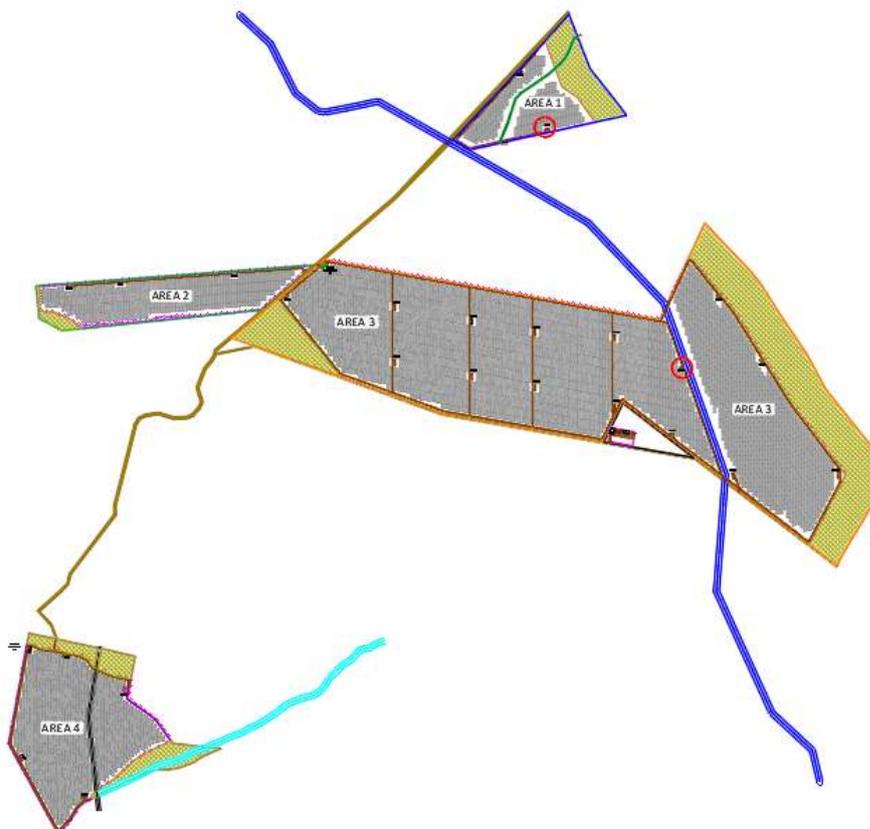


Figura 16 Individuazione dei cabinati da 2000 kVA all'interno dell'area d'impianto

Cabina di trasformazione della potenza di 1500 kVA

La cabina in questione è composta di un modulo con 3 locali (Locale inverter, locale trasformazione e locale Quadro MT) che occupa una superficie di 8,25 x 2,40 m.

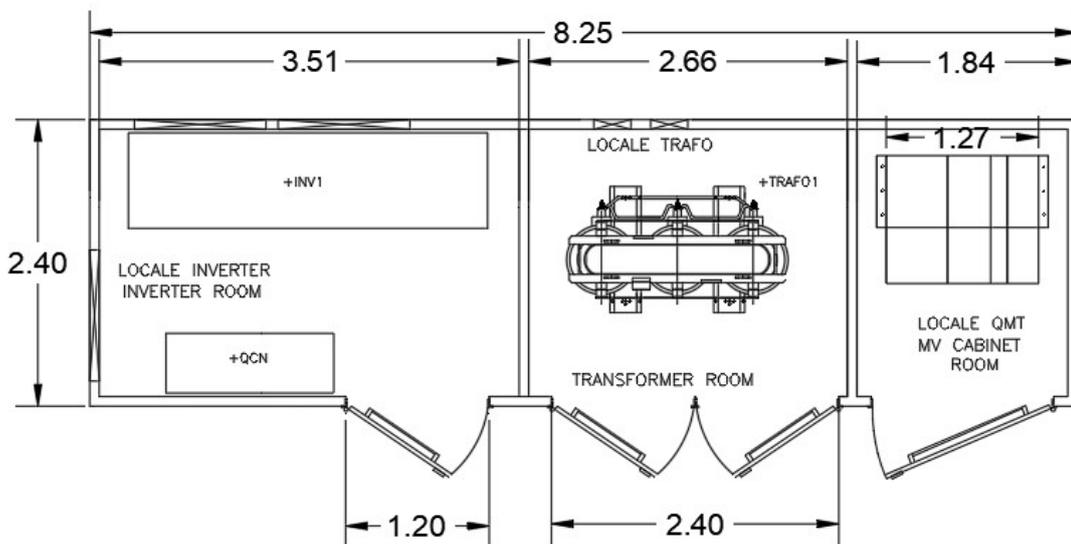


Figura 17 Rappresentazione della cabina di trasformazione - 1500 kVA.

Di seguito si riporta la figura di dettaglio relativa ai cabinati di trasformazione da 1500 kVA all'interno dell'impianto:

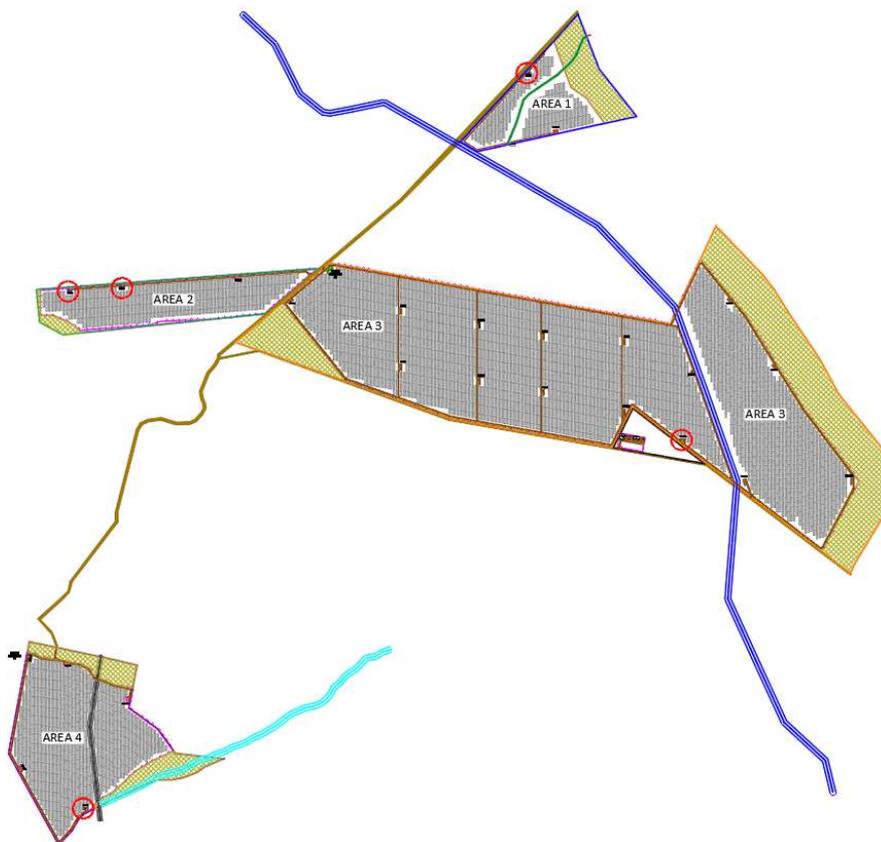


Figura 18 Individuazione dei cabinati da 1500 kVA all'interno dell'area d'impianto

9.2 CABINA GENERALE MT

La Cabina Generale MT di riferimento, sarà costituita da n.2 Box collocati nell'AREA 4 a sud-est

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

34 di/of 39

dell'impianto come indicato nell'elaborato SCS.DES.D.CIV.ITA.P.4631.058.00 - Layout Progetto.

Essa verrà realizzata in container con vasca di fondazione con fori a frattura prestabilita per il passaggio dei cavi MT/BT.

Sarà così definite:

1. Box MT/TSA diviso in due vani: vano MT e vano Trasformatore (TSA). Il vano MT ospiterà un quadro principale MT equipaggiato con un interruttore generale, con cella misura, con la partenza per il collegamento della linea radiale MT di campo e con una partenza per alimentare il trasformatore MT/BT. Il trasformatore MT/BT (20000/400V) di tagli nominale 100kVA (isolato in resina) sarà posizionato nel vano TSA e verrà utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari d'impianto.
2. Box SCADA/bt ospiterà gli apparati SCADA e telecontrollo nonché gli apparati per la registrazione dei parametri elettrici.

I locali avranno le dimensioni e gli allestimenti indicati come di seguito:

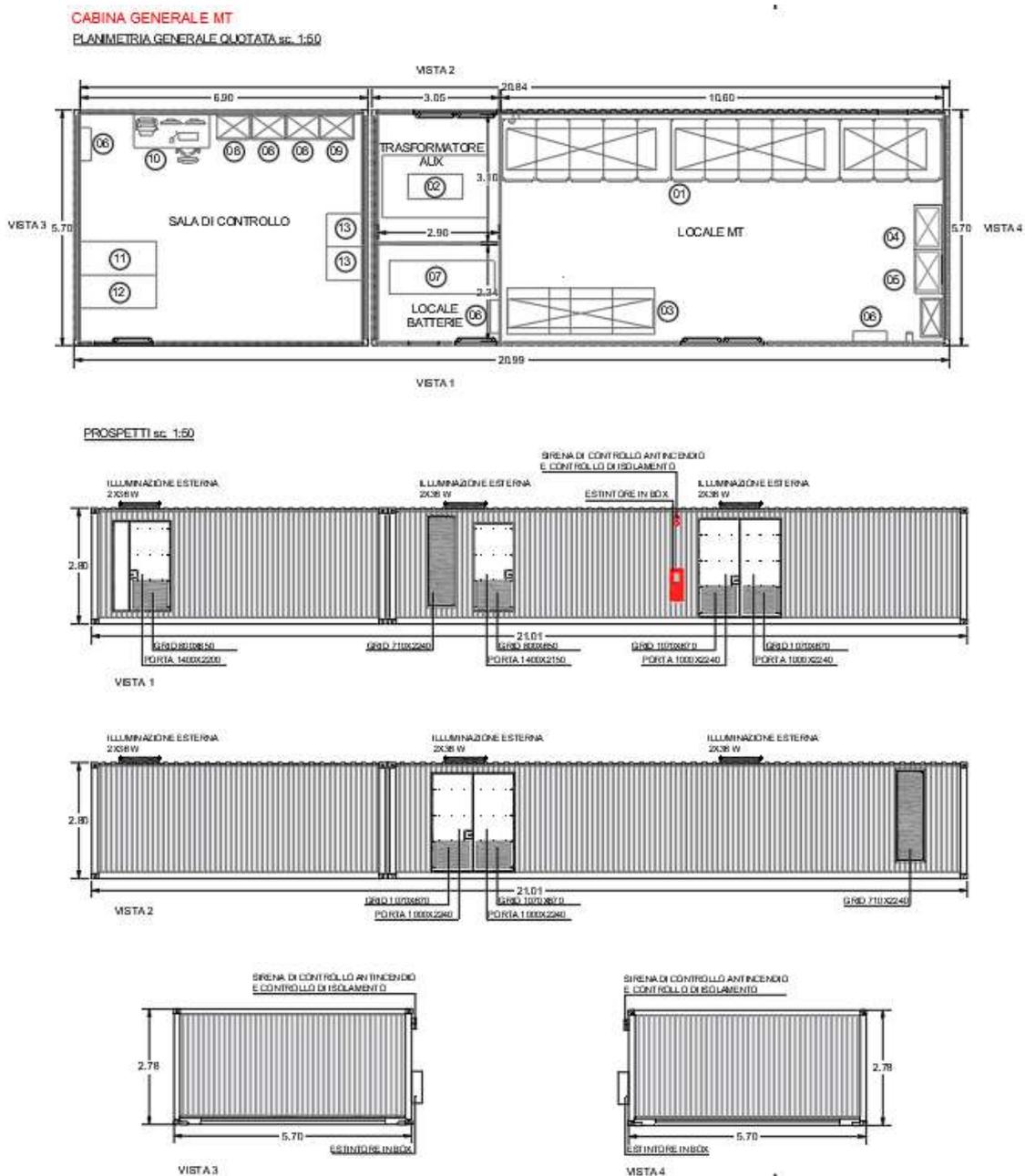


Figura 19 Cabina Generale MT

9.3 CABINA DI RACCOLTA MT

La cabina Raccolta MT sarà collocata nell'AREA 3 a nord-est dell'impianto come indicato nell'elaborato SCS.DES.D.CIV.ITA.P.4631.058.00 - Layout Progetto.

Essa verrà realizzata in container con vasca di fondazione con fori a frattura prestabilita per il passaggio dei cavi MT/BT.

All'interno della Cabina di Raccolta saranno presenti i quadri MT e BT necessari per il trasporto

dell'energia prodotta nelle aree d'impianto 1 - 2 - 3 alla Cabina Generale e per l'alimentazione dei carichi ausiliari della cabina.

Sarà così definita:

1. Box MT. Il vano MT ospiterà un quadro MT equipaggiato con un interruttore generale, con le diverse partenze per il collegamento delle linee radiali MT di campo e con una partenza per alimentare il trasformatore (TSA).
2. Box TSA/Magazzino diviso in due vani: vano Magazzino e vano Trasformatore (TSA) + vano batterie. Il trasformatore MT/BT (30000/400V) di taglia nominale minima 30/50 kVA (isolato in resina) sarà posizionato nel vano TSA e verrà utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari d'impianto.

I locali avranno le dimensioni e gli allestimenti indicati come di seguito:

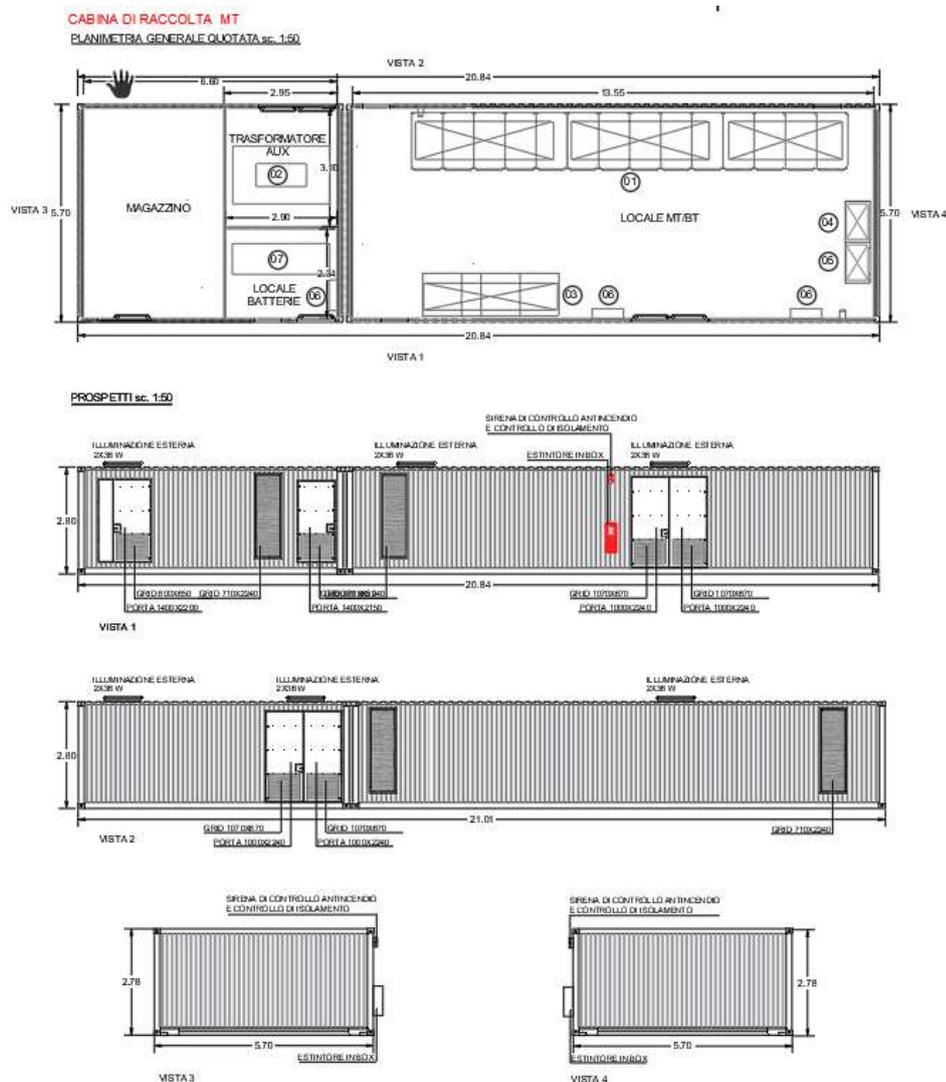


Figura 20 Cabina di Raccolta

10 TEST VERIFICHE SUI COMPONENTI D'IMPIANTO

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

37 di/of 39

I test e verifiche sui componenti d'impianto dovranno essere effettuate a cura di un professionista abilitato, non intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione dell'opera. Tale figura, o ente certificatore terzo, avrà il compito di attestare che i componenti d'impianto e i lavori realizzati siano conformi ai progetti approvati e alla normativa vigente in materia.

I test e i collaudi relativi a questa fase dovranno includere le seguenti attività:

- verifica che tutte le apparecchiature di impianto corrispondano alla documentazione finale approvata dalla Committente;
- ispezioni visive;
- campagne di misura e test strumentali;
- tutte le verifiche di calcolo;
- verifica su tutte le connessioni elettriche;
- verifica completamento e funzionale dell'impianto di terra.

In particolare, dovranno essere verificati:

Moduli fotovoltaici

Dovrà essere verificata:

- l'integrità meccanica dei moduli con ispezione visiva e analisi termografica;
- il corretto cablaggio (cavi esterni, eventuali colli d'oca, pressacavo);
- la corretta polarità;
- la tensione a vuoto delle stringhe;

Dovranno essere effettuate, come requisito minimo, le verifiche di continuità, di isolamento e della polarità di connessione. Inoltre, dovranno essere eseguite le misure delle correnti di stringa e di cortocircuito.

In particolare, prima della connessione agli inverter, dovrà essere verificata la polarità di ogni singola stringa dell'impianto. Ogni singola stringa potrà essere collegata alla String Box di riferimento solo dopo che questa sia stata verificata la corretta polarità con uno strumento certificato.

È importante segnalare che il test di polarità dovrà essere eseguito prima che si chiudano i fusibili di stringa o gli interruttori, al fine di evitare danni alle apparecchiature.

Gruppi di conversione (inverter)

I test minimi da eseguire sui sistemi di conversione statica in questa fase, in aggiunta ai test effettuati in

SOGGETTO PROPONENTE:**SCS Sviluppo 1 S.r.l.**

72017 – Ostuni (BR)

Via Ferdinando Ayroldi n. 10

REA BR- 160061

PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

38 di/of 39

fabbrica, saranno:

- ispezione visiva sui cavi, sulle connessioni e sulle targhette identificative;
- verifica della continuità dei cavi in ingresso ai convertitori;
- verifica del senso delle fasi dal convertitore al trasformatore;
- verifica della presenza potenza in CC dal campo fotovoltaico;
- verifica della presenza rete esterna e del corretto cablaggio delle fasi;
- verifica del corretto intervento delle protezioni interne all'inverter;
- verifica del corretto intervento delle protezioni "anti-isola" in caso di apertura della protezione di interfaccia di impianto;
- verifica del corretto spegnimento dell'inverter in caso di assenza rete CA.

String Box

I test minimi da eseguire sugli String Box in questa fase, in aggiunta ai test effettuati in fabbrica, saranno:

- ispezione visiva sui cavi, sulle connessioni e sulle targhette identificative;
- verifica della continuità dei cavi in ingresso;
- verifica della presenza potenza in CC dal campo fotovoltaico;
- verifica del corretto intervento delle protezioni interne;
- verifica della presenza dei fusibili.

Inseguitori

Prima della messa in servizio degli inseguitori è necessario controllare le seguenti connessioni (in sequenza):

- connessioni elettriche (ad es. controllore, azionamento, moduli, etc.);
- connessioni meccaniche (ad es. parti fisse, parti mobili, etc.).

Dev'essere anche controllato il corretto funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza dopo la prima messa in funzione della macchina e prima che sia utilizzata per la generazione. La messa in servizio del tracker deve essere eseguita da personale qualificato.

Le verifiche devono prevedere almeno i seguenti test:

- verifica del sincronismo di rotazione degli inseguitori;
- verifica della corretta installazione e calibrazione degli inclinometri e dei sensori di fine corsa;

SOGGETTO PROPONENTE:

SCS Sviluppo 1 S.r.l.
72017 – Ostuni (BR)
Via Ferdinando Ayroldi n. 10
REA BR- 160061
PEC scssviluppo1@pec.it

**CODICE**

SCS.DES.R.GEN.ITA.P.4631.067.00

PAGINA

39 di/of 39

- verifica della corretta impostazione dell'algoritmo di inseguimento, della data, ora e fuso di installazione;
- verifica di corretto funzionamento del sistema di backtracking (ove presente);
- verifica di corrispondenza dei tracker nel pannello di controllo.

11 PRESCRIZIONI GENERALI

11.1 TEMPERATURE AMBIENTALI

Viste le condizioni climatiche ed ambientali del sito ed in conformità a quanto prescritto dalla Norma CEI 11-1 le temperature massima e minima di riferimento saranno +40°C e -25°C. Dette temperature saranno prese in considerazione nelle specifiche delle apparecchiature previste in progetto.

11.2 RUMORE

In merito alla emissione di rumore, vanno rispettati i limiti più severi tra quelli riportati al DPCM del 1 marzo 1991, al DPCM del 14.11.1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (legge n. 447 del 26/10/1995).

11.3 EFFETTO CORONA E COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

Si applicano il par. 3.1.6. ed il par. 8.5 della Norma CEI 11-1, nonché gli ulteriori suggerimenti illustrati all'art. 13.6 della Guida CEI 11-37.

11.4 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI, RADIOFREQUENZA

In merito ai limiti dei campi elettrici e magnetici, a livello nazionale, dovranno essere rispettati quelli indicati dal DPCM del 8 luglio del 2003. In merito ai limiti di radiofrequenze, dovranno essere rispettati quelli indicati dal DM del 10 settembre 1998, n. 381.

IL PROGETTISTA