



REGIONE DEL VENETO



Provincia di Rovigo



Comune di Adria

Proponente:

SUNCO SUN RED S.r.l.

Via Melchiorre Gioia, 8 - 20124 Milano - Italy
pec: suncosunredsr@legalmail.it

SUNCO.
CAPITAL

Progetto Definitivo

Denominazione progetto:

REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ADRIA BELLOMBRA"

Potenza nominale complessiva = 39.195 kWp

Sito in:

COMUNE DI ADRIA (RO)

Titolo elaborato:

Relazione tecnico - descrittiva dell'impianto

Elaborato n.

T-STD0

Scala -



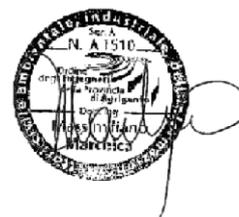
Responsabile Coordinamento progetto : dott.ssa agr. Eliana Santoro

TIMBRI E FIRME:

Progettisti :



Collaboratori :



REV.:	REDAZIONE:	CONTROLLO:	APPROVAZIONE :	DATA:
00	Paola Russo	ing. Massimiliano Marchica	ing. Massimiliano Marchica	05/02/2024
01				
02				
03				
04				
05				

FIRMA/TIMBRO
COMMITTENTE:

SUNCO.
CAPITAL



Flyren Development S.r.l.
Lungo Po Antonelli, 21 - 10153 Torino (TO)
tel: 011/ 8123575 - fax: 011/ 8127528
email: info@flyren.eu
web: www.flyren.eu
C.F. / P. IVA n. 12062400010

Sommario

1. Premessa	2
2. Ubicazione del sito di impianto	3
3. Identificazione del punto di connessione alla rete AT di Terna.....	6
4. Elenco della normativa di riferimento	7
5. Descrizione dell'opera da realizzare	10
5.1. Caratteristiche delle aree di intervento ed accessi ai siti.....	10
5.2. Recinzione perimetrale	11
5.3. Viabilità interna all'area di impianto	12
5.4. Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici	13
5.5. Moduli fotovoltaici	16
5.6. Convertitori CC/CA (inverter)	18
5.7. Cabine di trasformazione	19
5.8. Area di trasformazione AT/MT	21
5.8.1. Cabina MT	21
5.8.2. Trasformatore AT/MT.....	22
5.8.3. Cabina AT di smistamento	22
5.9. Impianto di messa a terra	24
5.10. Sistemi di protezione dalle scariche di origine atmosferica	24
5.11. Cavi elettrici	24
5.12. Esecuzione degli scavi per la posa dei cavidotti nelle aree di impianto.....	27
6. Producibilità dell'impianto fotovoltaico	28
7. Impianti di servizio.....	28
7.1. Impianto di illuminazione.....	28
7.2. Impianto di videosorveglianza.....	29
7.3. Impianto antintrusione	29
8. Piano di cantierizzazione.....	30
9. Cronoprogramma	30

1. Premessa

A 5 km circa in direzione Sud dal Comune di Adria, nella frazione Bellombra, nell'ambito territoriale della provincia di Rovigo in Regione Veneto, è prevista la realizzazione di un impianto agrivoltaico installato a terra, caratterizzato da una potenza di picco complessiva pari a 39.195,00 kWp e una potenza in immissione di 33.330,00 kWac.

L'impianto immetterà energia elettrica in rete a 36 kV attraverso i punti di connessione di cui alle STMG del Gestore di Rete Terna aventi codici di rintracciabilità 202301974 e 202301975.

Le soluzioni tecniche di connessione sopra indicate prevedono l'allaccio alla rete tramite la realizzazione di due cabine di smistamento collegate, ciascuna con una terna di cavi di sezione pari a 400 mm² in alluminio e tensione di esercizio pari a 36 kV, su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica "Adria Sud".

L'impianto sarà di tipo Grid-Connected e l'energia elettrica prodotta sarà integralmente ceduta alla rete al netto degli utilizzi previsti per gli autoconsumi di centrale.

Il proponente dell'iniziativa è la Società Sunco Sun Red S.r.l. i cui principali dati societari sono riassunti nel seguito:

SEDE LEGALE: Via Melchiorre Gioia, 8 -20124 Milano (MI)

P.IVA e CODICE FISCALE: 12799330969

LEGALE RAPPRESENTANTE: CAMPDERA GUTIERREZ ENRIQUE
SAEZ BEA JULIA

2. Ubicazione del sito di impianto

L'impianto agrivoltaico oggetto della presente relazione sarà realizzato su terreni agricoli nel Comune di Adria, allibrati al catasto terreni sulle particelle di seguito indicate:

Provincia	Comune	Foglio	Particella	Classamento	Consistenza
ROVIGO	ADRIA sez. B	5	19	(*)	(*)
ROVIGO	ADRIA sez. B	5	20	(*)	(*)
ROVIGO	ADRIA sez. B	5	25	Seminativo	94.579
ROVIGO	ADRIA sez. B	5	36	Seminativo	45.980
ROVIGO	ADRIA sez. B	5	37	Seminativo	51.670
ROVIGO	ADRIA sez. B	5	39	Seminativo	41.360(*)
ROVIGO	ADRIA sez. B	5	40	Seminativo	49.820
ROVIGO	ADRIA sez. B	5	41	Seminativo	50.328
ROVIGO	ADRIA sez. B	5	42	Seminativo	20.001
ROVIGO	ADRIA sez. B	6	114	Seminativo	2.350
ROVIGO	ADRIA sez. B	15	13	Seminativo	27.554-porzione
ROVIGO	ADRIA sez. B	15	14	Seminativo	224-porzione
ROVIGO	ADRIA sez. B	15	15	Seminativo	10.961-porzione
ROVIGO	ADRIA sez. B	15	88	Seminativo	24.463
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	27	Seminativo	8.176-porzione
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	40	Seminativo	26.970
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	41	Seminativo	55.180

(*)Allo stato attuale, le particelle 19 e 20 del foglio di mappa 5 del comune di Adria - sezione B (Bellombra) sono visibili sull'estratto di mappa catastale ma non riscontrabili nelle relative visure. Inoltre, la superficie delle succitate particelle risulta compresa nella consistenza della particella 39 dello stesso foglio di mappa.

Per tali motivi, in data 13/12/2023 è stata inviata una richiesta di rettifica catastale a mezzo PEC alla Direzione Provinciale di Rovigo dell'Agenzia delle Entrate. Tale istanza è stata ricevuta e protocollata in data 14/12/2023 sul registro ufficiale con numero 79334.

ROVIGO	ADRIA sez. B	16	43	Seminativo	412
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	47	Seminativo	35.510
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	58	Seminativo	37.445
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	64	AA-Seminativo AB-Seminativo Arbor	35.042-porzione
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	65	Seminativo	2.000
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	66	AA-Seminativo AB-Seminativo Arbor	36.195
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	116	AA-Seminativo AB-Seminativo Arbor	5.676-porzione
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	117	Seminativo	4.360
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	186	Seminativo	10.759-porzione
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	187	Seminativo	983-porzione
ROVIGO	ADRIA sez. B	16	188	Seminativo	54.202-porzione

Tabella 1. Particelle catastali impegnate dall'area di impianto

La superficie catastale avrà un'estensione pari a circa 73,22 ha.



Figura 1. Individuazione dell'area di impianto

3. Identificazione del punto di connessione alla rete AT di Terna

L'impianto, in base a quanto previsto dalle STMG di Terna (codici pratica 202301974 e 202301975), sarà connesso alla rete a 36 kV di Terna con collegamento in antenna su un futuro ampliamento a 36 kV della Stazione Elettrica della RTN a 380/132 kV denominata "Adria Sud".

La connessione a 36 kV avverrà mediante una doppia terna di cavi interrata, che collegherà le cabine di smistamento, posizionate nell'area recintata del campo fotovoltaico, con uno stallo dedicato, all'interno della SE, messo a disposizione da Terna.

Il punto di connessione, stabilito dal Gestore della Rete elettrica di Alta Tensione, è caratterizzato dai seguenti dati identificativi:

Codice di rintracciabilità

202301974 e 202301975



Figura 2 - Cavidotto di connessione

4. Elenco della normativa di riferimento

A titolo indicativo e non esaustivo, per la redazione del presente progetto sono state prese in considerazione le seguenti leggi e normative di riferimento:

- Delibera ARG/elt 281/05;
- Delibera ARG/elt 179/08;
- Delibera ARG/elt 99/08 e ss.mm.ii.;
- Delibera 564/2018/R/eel;
- DPR 380/2001;
- Legge 36/2001 n. 36;
- DPCM 8 luglio 2003;
- Legge 5 novembre 1971 n° 1086;
- Dlgs 81/2008 e ss.mm.ii. "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro";
- CEI EN 50110-1 Esercizio degli impianti elettrici;
- CEI EN 61936_1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI EN 50522 Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo;
- CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-20/ - V1 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria- Variante;
- CEI 0-21 Regola Tecnica di riferimento per la connessione alle reti BT delle imprese distributrici;
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici;
- CEI 106-11 Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo;
- CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui sono presenti sistemi con tensione maggiore di 1 kV;
- 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 20-67 Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV;
- CEI 20-91 Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;
- CEI EN 50086-1 (CEI 2339) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 60423 (CEI 23-26) Tubi per installazioni elettriche – Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori;
- CEI EN 61386-1 (CEI 23-80) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione;

- CEI EN 50438 (CEI 311-1) Prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione;
- CEI EN 50461 (CEI 82-26) Celle solari - Fogli informativi e dati di prodotto per celle solari al silicio cristallino
- CEI EN 50521(82-31) Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove;
- CEI EN 60891 (CEI 82-5) Caratteristiche I-V di dispositivi fotovoltaici in Silicio cristallino – Procedure di riporto dei valori misurati in funzione di temperatura e irraggiamento;
- CEI EN 60904-1 (CEI 82-1) Dispositivi fotovoltaici –Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche corrente-tensione;
- CEI EN 60904-2 (CEI 82-2) Dispositivi fotovoltaici –Parte 2 Prescrizione per i dispositivi solari di riferimento CEI EN 60904-3 (CEI 82-3) Dispositivi fotovoltaici –Parte 3 Principi di misura dei sistemi solari fotovoltaici (PV) per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 60904-8 (82-19) Dispositivi fotovoltaici - Parte 8: Misura della risposta spettrale di un dispositivo fotovoltaico;
- CEI EN 61215 (CEI 82-8) Moduli fotovoltaici (FV) in Silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61646 (CEI 82-12) Moduli fotovoltaici (FV) in Silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61277 (CEI 82-17) Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida;
- CEI EN 61345 (CEI 82-14) Prova all'UV dei moduli fotovoltaici (FV);
- CEI EN 61724 (CEI 82-15) Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici – Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati;
- CEI EN 61727 (CEI 82-9) Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete;
- CEI EN 61829 (CEI 82-16) Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in Silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V;
- CEI EN 61439-1 (CEI 1713/1) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- CEI EN 61439-3 (CEI 1713/3) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione ASD;
- 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 UNI EN 45510-2-4 (CEI 22-20) Guida per l'approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione di energia elettrica – Parte 2-4: Apparecchiature elettriche – Convertitori statici di potenza;
- CEI EN 50164-1 (CEI 81-5) Componenti per la protezione contro i fulmini (LPC) – Parte 1: Prescrizioni per i componenti di connessione;
- CEI EN 61643-11 (CEI 37-8) Limitatori di sovratensioni di bassa tensione – Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione – Prescrizioni e prove;
- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) Protezione contro i fulmini – Parte 1: Principi generali;
- CEI EN 62305-2 (CEI 8110/2) Protezione contro i fulmini – Parte 2: Valutazione del rischio;

- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) Protezione contro i fulmini – Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
- CEI 110-26 Guida alle norme generiche EMC;
- CEI EN 50263 (CEI 95-9) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Norma di prodotto per i relè di misura e i dispositivi di protezione;
- CEI EN 60555-1 (CEI 77-2) Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 61000-6-1 (CEI 210-64) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-1: Norme generiche - Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera;
- CEI EN 61000-6-2 (CEI 210-54) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali;
- CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-3: Norme generiche - Emissione per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera;
- CEI EN 61000-6-4 (CEI 210-66) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali.

5. Descrizione dell'opera da realizzare

La costruzione dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica prevede, sostanzialmente, la realizzazione delle opere di seguito sinteticamente descritte:

- Delimitazione delle aree oggetto di intervento e cantierizzazione delle stesse;
- Realizzazione delle strutture di supporto dei moduli fotovoltaici, costituite da pali ad infissione su cui saranno installati i pannelli a inseguitore solare;
- Montaggio dei moduli fotovoltaici sulle strutture e relativo cablaggio degli stessi;
- Montaggio, in corrispondenza delle strutture di supporto, ma indipendenti dalle stesse, dei convertitori CC/CA di stringa;
- Realizzazione delle platee di fondazione delle cabine di trasformazione MT/bt di campo;
- Realizzazione della platea di fondazione dell'area di trasformazione AT/MT, dove verranno collocati la cabina AT di smistamento, la cabina MT e il trasformatore;
- Realizzazione e cablaggio delle cabine;
- Realizzazione dell'impianto di messa a terra secondo quanto riportato sugli elaborati di progetto;
- Realizzazioni di scavi e cavidotti finalizzati alla posa delle condutture CC e CA di bassa, media e alta tensione e delle condutture degli impianti di servizio ovvero di trasmissione dati, videosorveglianza, antifurto e illuminazione;
- Realizzazione degli impianti di videosorveglianza, monitoraggio, illuminazione;
- Realizzazione della recinzione e degli accessi definitivi alle aree di impianto.

5.1. Caratteristiche delle aree di intervento ed accessi ai siti

Le aree recintate di impianto hanno una superficie complessiva pari a circa 61,46 ha. Nello specifico, l'area Nord ha un'estensione di circa 31,42 ha, mentre l'area Sud di 30,04 ha.

L'accesso all'area Nord risulta così definito:

- n. 1 accesso carrabile da strada di collegamento con la Strada Statale 62 – Via Goresina Superiore, (coordinate approssimative N 45.018112, E 12.023621);

L'accesso all'area Sud risulta così definito:

- n. 1 accesso carrabile da strada di collegamento con Strada San Giacomo, (coordinate approssimative N 45.007641, E 12.039065);
- n. 4 accessi carrabili da strada interpoderale di collegamento con la Strada San Giacomo, (coordinate approssimative N 45.007113, E 11.770258 – N 45.004846, E 12.034133 – N 45.005250, E 12.034349 - N 45.006098, E 12.034299);
- n. 1 accesso carrabile da strada di collegamento con la Strada San Giacomo, (coordinate approssimative N 45.008270, E 12.040037);

L'accesso carrabile sarà dotato di un cancello di larghezza pari a circa 6 metri e altezza del varco libera. I cancelli saranno di tipo a doppia anta e saranno dotati di serratura per la chiusura a chiave.

La verniciatura sarà di colore coerente con quello impiegato per la recinzione perimetrale delle aree di intervento.

La tipologia e le caratteristiche costruttive verranno definite in fase di progettazione esecutiva.



Figura 3. Esempio di cancello a doppia anta da impiegare in corrispondenza degli accessi alle aree di impianto

5.2. Recinzione perimetrale

La recinzione perimetrale, installata a delimitazione dell'area di impianto, sarà realizzata in filo di ferro zincato con rivestimento plastico in RAL verde.

I pannelli della recinzione saranno installati mediante pali metallici infissi nel terreno senza utilizzo di plinti di sostegno in cemento.

La recinzione sarà sollevata da terra di 20 cm al fine di garantire il passaggio della fauna selvatica di piccola dimensione.

La tipologia e le caratteristiche costruttive verranno definite in fase di progettazione esecutiva.



Figura 4. Esempio di recinzione perimetrale con pali ad infissione nel terreno senza utilizzo di plinti in cemento

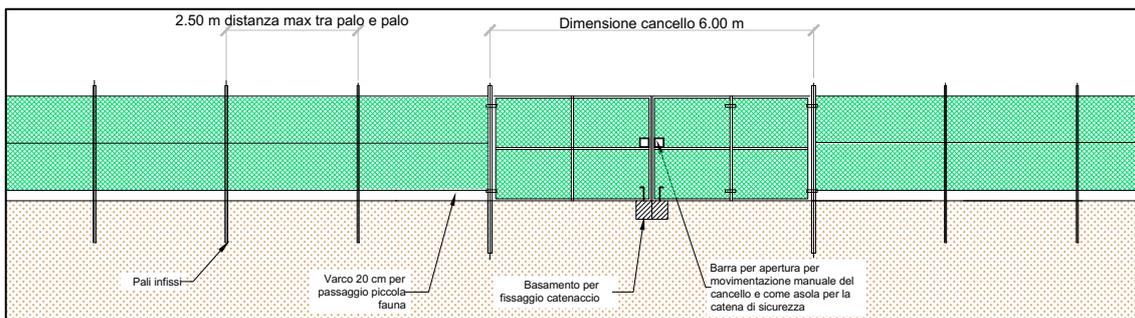


Figura 5. Dettaglio d'insieme della recinzione perimetrale con cancello di accesso all'area di impianto

5.3. Viabilità interna all'area di impianto

All'interno dell'area di impianto sarà realizzata una viabilità destinata alle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

La larghezza delle strade è di 3 metri, con larghezza massima di 6 metri in corrispondenza di punti critici (curve, piazzali etc.).

Ogni stradello, previa pulizia e scarifica del terreno esistente, sarà composto da una base di materiale inerte (misto di cava) in pezzatura media per uno spessore di circa 25 cm, sormontata da una finitura in materiale inerte (sempre misto di cava) in pezzatura fine per uno spessore di circa 15 cm.

Alla finitura dovrà essere garantita un'adeguata pendenza verso la cunetta laterale opportunamente predisposta per il deflusso delle acque meteoriche (larghezza stimata di 40 cm).

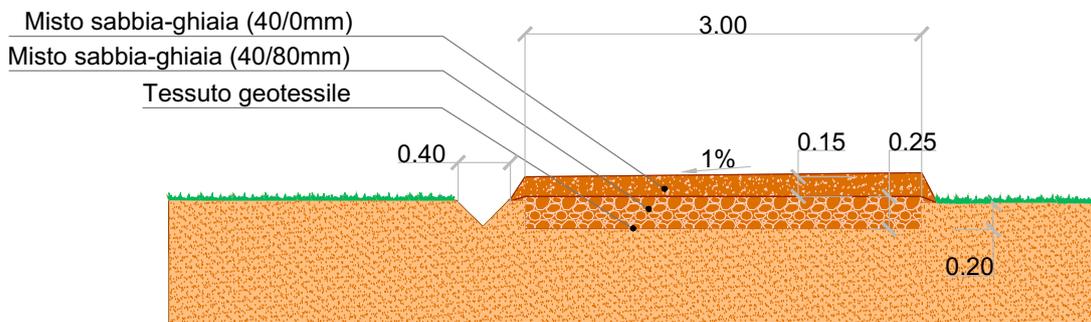


Figura 6. Esempio di stratigrafia stradelli

Superficie lorda destinata alla viabilità interna	Circa 17.301 m ²
---	-----------------------------

Tabella 2. Superficie lorda destinata a viabilità

5.4. Strutture di supporto dei moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici saranno installati su inseguitori mono-assiali, a doppia vela con pannelli bifacciali, autoalimentati, denominati "tracker", disposti lungo l'asse NORD-SUD e in grado di ruotare secondo la direttrice EST-OVEST con escursione angolare fino a valori compresi tra -60° e $+60^\circ$ rispetto all'asse orizzontale.

Nell'intervento oggetto della presente relazione, è prevista l'installazione di 1.950 strutture tracker della seguente tipologia:

- Tracker monoassiale per sistemi 2xn portrait a 1.500 V del tipo a 30 moduli con cablaggio di n. 1 stringa da 30 moduli.

Ciascun tracker è costituito da travi scatolate a sezione quadrata, sorrette da pali con profilo a "Z" o "IPE", incernierate nella parte centrale dell'inseguitore al gruppo di riduzione/motore. Tali sezioni consentono un'agevole infissione in vari tipi di terreno e garantisce la migliore resistenza possibile alle sollecitazioni di movimentazione della struttura e ai carichi vento.

Alle travi vengono ancorati i supporti dei moduli con profilo Omega e Zeta. I moduli fotovoltaici vengono poi fissati con bulloni e con almeno un dado antifurto.

Le travi orizzontali di supporto, montate sui pali verticali, sono ancorate al gruppo motore centrale e passanti all'interno dei cuscinetti. I vari tratti di trave sono collegati per mezzo di giunti e vanno a costituire un'unica struttura di rotazione.

Tutti i pali saranno infissi nel terreno con utilizzo di macchine battipalo. Il numero dei pali necessari al sostegno è variabile in funzione del terreno. Non saranno utilizzati plinti di fondazione in cemento, ma solo elementi ad infissione.

Le strutture sono tipicamente in acciaio zincato, ma il dettaglio del materiale utilizzato sarà valutato in fase esecutiva, allorché, dopo le indagini geotecniche e geologiche di dettaglio sarà anche valutata l'esatta profondità di infissione dei pali di sostegno, nonché le caratteristiche strutturali degli stessi.

Le strutture previste hanno le seguenti caratteristiche:

Tipologia struttura	Tracker monoassiali a doppia vela
Numero totale delle strutture	1.950
Numero di moduli fotovoltaici per ciascuna struttura	30
Dimensioni singola struttura	20,55 x 4,918 m
Superficie singola struttura proiettata a terra (tilt=0°)	101,06 m ²
Totale superficie impegnata	197.077 m ²
Pitch	12 m
Distanza netta tra le strutture (tilt=0°)	7,082 m

Tabella 3 Caratteristiche delle strutture di supporto

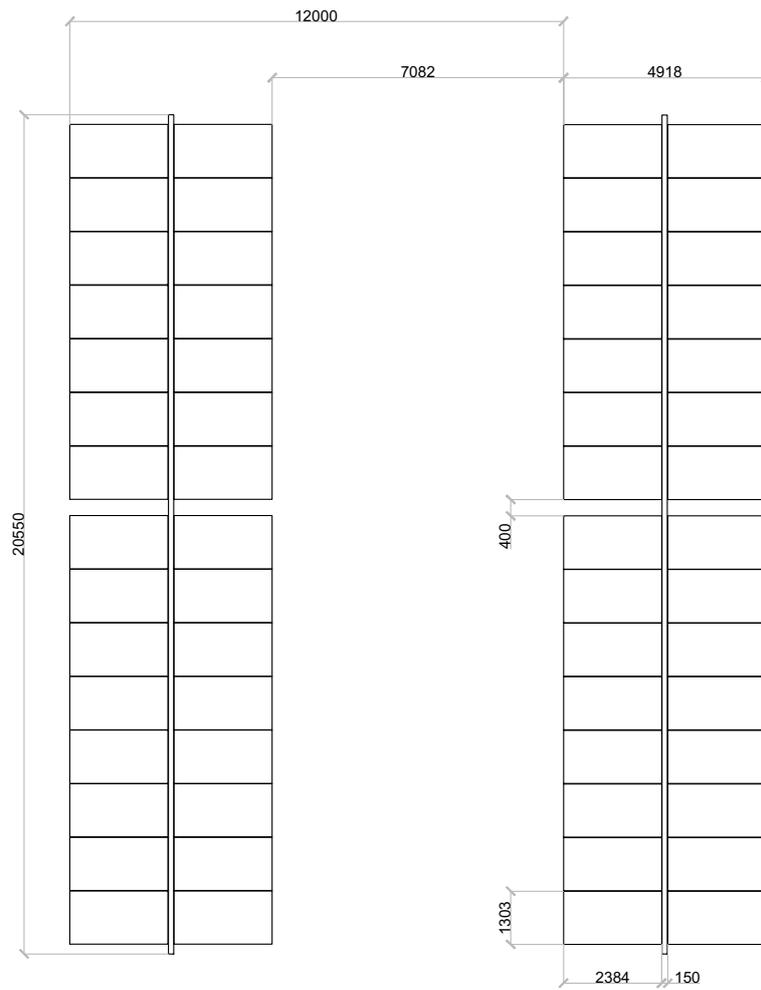


Figura 7. Vista in pianta delle stringhe fotovoltaiche previste a progetto

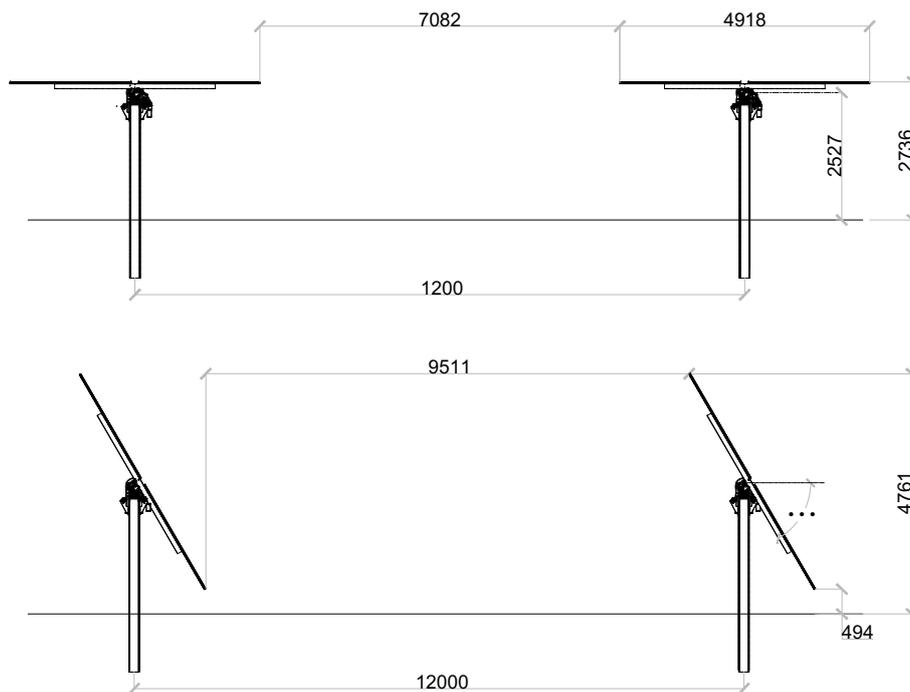


Figura 8. Sezione tipo delle stringhe fotovoltaiche tracker doppiavola

I motori sono in corrente continua autoalimentati e la gestione della rotazione del tracker è di tipo elettronico.

Ogni tracker è dotato di un controller a bordo che contiene la sua logica di funzionamento. Il controller ha la funzione di alimentare il motore elettrico in corrente continua e stabilire la logica di inseguimento.

Di seguito sono elencate le principali funzioni di gestione che ogni controller, di ogni tracker, svolge:

- Geolocalizzazione per mezzo di GPS integrato;
- Calcolo delle effemeridi (valori numerici relativi agli istanti in cui il sole sorge, culmina e tramonta in funzione della posizione geografica rilevata dal GPS integrato);
- Calcolo della funzione di backtracking finalizzata all'ottimizzazione delle condizioni di ombreggiamento;
- Rilevamento dell'assenza di rotazione;
- Rilevamento di mancanza alimentazione;
- Monitoraggio grandezze elettriche legate al motore e alla batteria;
- Monitoraggio delle condizioni di sicurezza legate all'azione del vento per mezzo di un anemometro locale.

In condizioni di emergenza, dovute ad esempio a forti folate di vento, il controller è in grado di posizionare il tracker in stato di sicurezza fino a che la condizione atmosferica avversa non è cessata.

Il controllo dei tracker e la ricezione dei segnali in arrivo possono essere effettuati anche in remoto.

La comunicazione tra il controller e il tracker è di tipo wireless. Un insieme di controller può essere gestito da un concentratore che, a sua volta, viene collegato per mezzo di una rete LAN cablata ad un dispositivo di controllo remoto.

In questo modo, oltre ad avere la possibilità di comando locale di ogni singolo tracker, è possibile ricevere segnali ed inviare comandi ed impostazioni, tramite i vari concentratori dislocati sul campo per interagire con i controller.

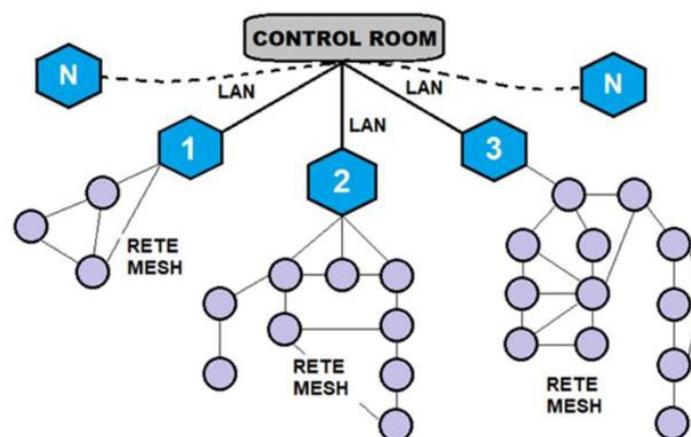


Figura 9. Esempio di rete per la comunicazione tra i controller del tracker (in lilla) i concentratori di campo (in blu) e le apparecchiature remote di controllo (in grigio)

5.5. Moduli fotovoltaici

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico saranno impiegati complessivamente 58.500 moduli fotovoltaici suddivisi in stringhe da 30 moduli ciascuna, collegati in serie. I moduli fotovoltaici previsti hanno le seguenti caratteristiche elettriche e meccaniche:

Marca e Modello (o equivalente di pari caratteristiche)	Canadian Solar TOPBiHiKu7 CS7N-670TB-AG
Numero totale dei moduli fotovoltaici installati	58.500
Potenza nominale unitaria del modulo	670 Wp
Tipologia di materiale semiconduttore	Silicio Monocristallino
Tecnologia del modulo fotovoltaico	BIFACIAL-TOPCON
Numero di Celle	132 [2x(11x6)]
Efficienza del modulo	21,6%
Tensione massima di sistema	1.500 V
Tolleranza sulla massima potenza	0/+10 W
Fattore di bifaccialità	70%
Dimensioni	2384 x 1303 x 33 mm
Peso	37,8 kg
Superficie per singolo modulo fotovoltaico	3,106 m ²
Totale superficie captante	181.722 m ²
Grado di protezione	IP68
Cornice	Lega di alluminio anodizzato
Vetro frontale/posteriore	2 mm di spessore, anti riflesso, alta trasmittanza, temprato

Tabella 4. Caratteristiche dei moduli fotovoltaici

La tecnologia TOPCon, dall'inglese Tunnel Oxide Passivated Contacts, viene impiegata al fine di aumentare le prestazioni e l'efficienza delle celle fotovoltaiche.

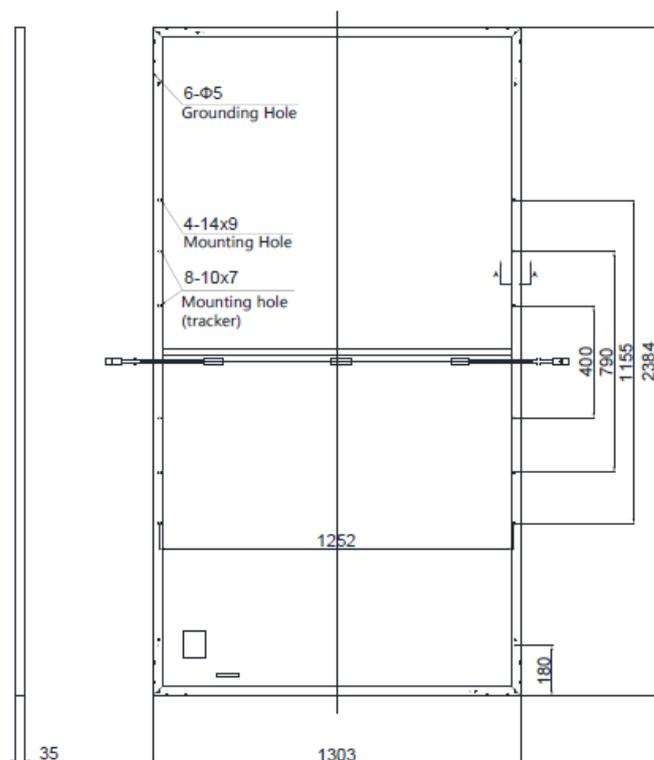
I moduli con tecnologia TOPCon sono realizzati con celle in silicio monocristallino e si caratterizzano per uno strato posteriore passivante, in grado di riflettere e recuperare la luce non assorbita dal wafer. Ciò permette maggiori possibilità di ricombinazione dei fotoni e, di conseguenza, un aumento dello spettro solare che viene assorbito dal modulo.

In questo modo è possibile ottimizzare la cattura degli elettroni, sfruttandone il maggior numero possibile per ogni cella e trasformando in elettricità una maggior quantità di energia solare.

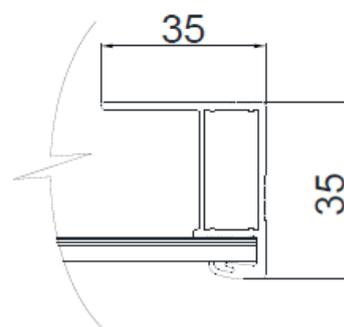
Rispetto alla tecnologia PERC, un modulo TOPCon si differenzia dal tipo di dopaggio del wafer di silicio, che nel secondo caso viene effettuato utilizzando fosforo (e non boro). Il principale vantaggio è che il fosforo degrada in misura minore rispetto al boro quando a contatto con l'ossigeno. Inoltre, il dopaggio al fosforo aumenta il numero di elettroni liberi presenti nel wafer, e di conseguenza aumenta l'efficienza del modulo.

I risultati ottenuti dall'utilizzo di questa tecnologia registrano un miglioramento complessivo dell'efficienza di circa l'1% in più rispetto ai moduli PERC.

Rear View



Frame Cross Section A-A



Mounting Hole

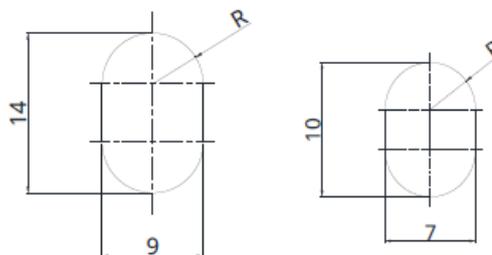


Figura 10. Dimensioni caratteristiche del modulo fotovoltaico

L'implementazione della configurazione elettrica di impianto ha portato ai seguenti risultati:

Numero di moduli fotovoltaici per ciascuna stringa	30
Numero complessivo di stringhe	1.950
Potenza nominale della singola stringa	20,1 kWp
Tensione MPP di stringa	1.161 V
Corrente MPP di stringa	17,32 A

Tabella 5. Configurazione stringhe di moduli fotovoltaici

5.6. Convertitori CC/CA (inverter)

L'energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico è in corrente continua e deve essere convertita in alternata per mezzo dei convertitori CC/CA - inverter.

Le stringhe fotovoltaiche saranno collegate a 101 inverter, che hanno le seguenti caratteristiche elettriche e meccaniche:

Marca e Modello (o equivalente di pari caratteristiche)	SUN2000-330KTL-H1
Numero totale di inverter installati	101
Rendimento massimo	99.0%
Rendimento europeo	98.8%
Massima tensione di ingresso	1.500 V
Massima corrente per MPPT (6 MPPT complessivi)	65 A
Tensione di avvio	550 V
Range operativo MPPT	500 V – 1.500 V
Tensione di ingresso nominale	1.080 V
Numero di ingressi per MPPT	4/5/5/4/5/5
Potenza attiva nominale	330 kW
Tensione nominale di uscita	800V, 3 fasi + PE
Frequenza	50 Hz
Massima corrente di uscita	238,2 A
Range di variazione del fattore di potenza	0,8 LG – 0,8 LD
Distorsione armonica massima	< 1%
Rumorosità a 1m e tamb 25°C	< 65 dB(A)
Dimensioni	1048 x 732 x 395 mm
Peso	≤ 112 kg
Grado di protezione	IP66
Tipologia	Transformerless

Tabella 6. Caratteristiche dei convertitori CC/CA

Gli inverter saranno ancorati su struttura metallica opportunamente predisposta ed indipendente dalla struttura di supporto dei moduli fotovoltaici.

Si prevede l'utilizzo di due montanti metallici infissi nel terreno, irrobustiti con due traverse orizzontali dotate di opportuna occhiellatura per ancoraggio delle staffe prodotte dal costruttore degli inverter. Non saranno utilizzati plinti di fondazione in cemento, ma solo elementi ad infissione.

Per il collegamento dei moduli fotovoltaici ai convertitori CC/CA saranno impiegati cavi con conduttore in rame che correranno in parte lungo le strutture di supporto, intubati in guaine flessibili protette dai raggi solari, ed in parte in tubazioni corrugate a doppia parete interrate fino a raggiungere l'inverter di riferimento a cui saranno attestati.

Per maggiori dettagli su sezioni, collegamenti e percorsi delle condutture si faccia riferimento agli elaborati grafici progettuali.

5.7. Cabine di trasformazione

L'energia elettrica, dopo essere stata convertita in alternata grazie agli inverter, deve essere elevata alla tensione di 20 kV nelle cabine di campo. Successivamente, nell'area di trasformazione AT/MT, avverrà la trasformazione da 20 kV a 36 kV per immettere l'energia sulla rete.

Sono previste 11 cabine di trasformazione di campo, consistenti in container preassemblati in acciaio, equipaggiate con trasformatore da 3.300 kVA, che verranno collocate su un magrone di pulizia di circa 20 cm di spessore.

La cabina avrà dimensioni indicative 6.058 x 2.438 x 2.896 mm (lunghezza x larghezza x altezza) e conterrà al suo interno:

- Trasformatore MT/bt, 20 kV/ 800 V;
- Trasformatore bt/bt, 800/400 V da 5 kVA per l'alimentazione dei servizi ausiliari di cabina;
- Le celle di manovra e sezionamento di Media Tensione;
- Il quadro elettrico degli interruttori degli inverter;
- Il quadro elettrico dei servizi e dei circuiti ausiliari;
- L'UPS da 2 kVA trifase;
- I dispositivi per il monitoraggio degli impianti e delle sicurezze elettriche;
- Il quadro elettrico per i dispositivi di monitoraggio.

Si riporta di seguito la configurazione impiantistica tipo scelta per le sette unità di trasformazione presenti in campo.

Tipologia	Huawei-Jupiter-3000K-H1
Dimensioni (LxPxH)	6.058 mm x 2.438 mm x 2.896 mm
Temperatura di esercizio	-25°C + 60°C
Umidità relativa	0% - 95%
Massima altezza s.l.m.	1.000 m
Grado di protezione	IP54
Potenza nominale	3.300 kVA @40°C
Tensione di ingresso	0,8 kV

Tensione di uscita a 50Hz	20 kV
Corrente massima in ingresso	2.384 A
Trasformatore	Olio
Raffreddamento Trasformatore	ONAN
Tipologia di olio	Minerale
Tipologia di collegamento trasformatore	Dy11
Vcc%	6
Potenza trasformatore servizi ausiliari	5 kVA
Vcc%	5

Tabella 7. Caratteristiche unità di trasformazione

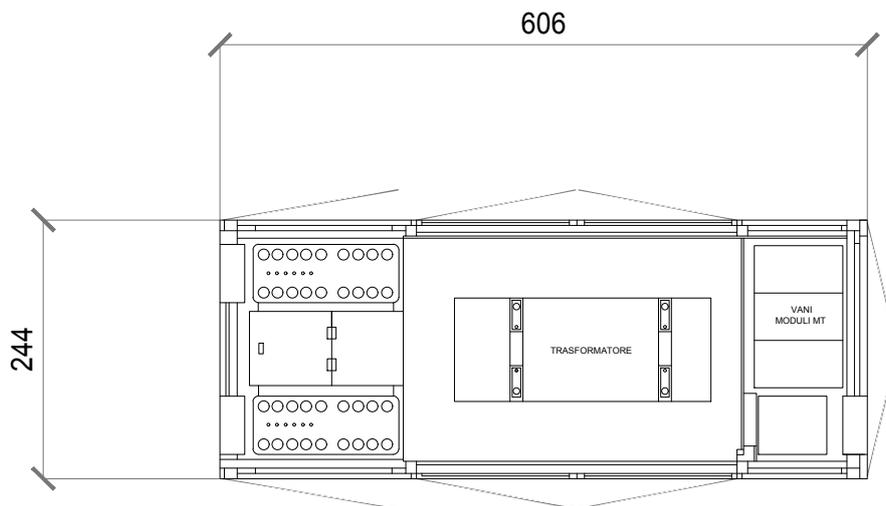


Figura 11. Pianta dell'unità di trasformazione

5.8. Area di trasformazione AT/MT

Saranno predisposte due aree di trasformazione AT/MT, in ciascuna delle quali verranno installate una cabina MT, un trasformatore AT/MT da 20 MVA e una cabina di smistamento AT dedicata.

Le cabine e il trasformatore saranno collocate su un'unica platea di fondazione in calcestruzzo dotata di idonei fori per il passaggio dei cavi e delle tubazioni.

Al termine della costruzione e dell'assemblaggio dei vari elementi componenti delle strutture di cabina, si provvederà ad un'adeguata sigillatura di tutti i giunti e del perimetro di appoggio delle pareti sul basamento. Tutte le pareti interne saranno tinteggiate di colore bianco con pitture a base di resine sintetiche.

Le pareti esterne saranno trattate con rivestimento murale plastico idrorepellente con resine sintetiche, polvere di quarzo, ossidi coloranti e additivi per garantire un'idonea resistenza agli agenti atmosferici.

Tutti gli scomparti impiegati nelle cabine saranno realizzati in lamiere zincate a caldo, per le parti interne, ed elettrozincate per le parti soggette a trattamento di verniciatura.

Le caratteristiche costruttive di dettaglio saranno delineate con il progetto esecutivo delle opere.

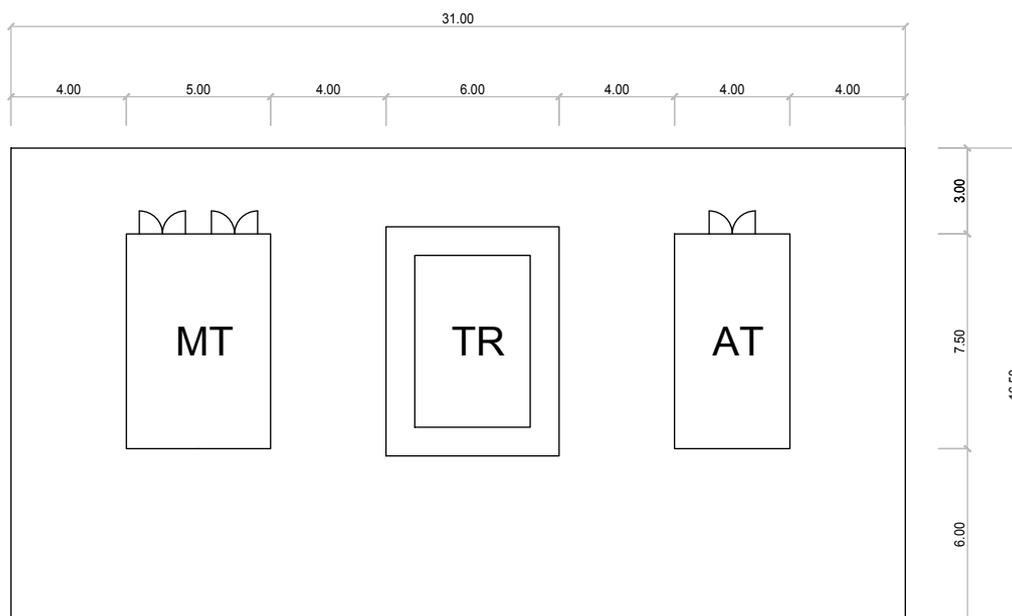


Figura 12 Platea di fondazione dell'area di trasformazione e disposizione cabine

5.8.1. Cabina MT

Le cabine di campo convoglieranno a una cabina MT da cui partirà il collegamento con il trasformatore 36/20 kV.

La cabina sarà costituita da due locali indipendenti:

- Il locale destinato alla sala quadri 20 kV, che ha la funzione di raccogliere le terne MT provenienti dalle cabine di trasformazione e ridurle in un'unica terna diretta al trasformatore AT/MT;
- Il locale destinato al trasformatore ausiliare, ai quadri bt e di controllo.

Saranno installate le apparecchiature di comando e protezione, necessarie al sezionamento e alla protezione delle linee MT di collegamento alle unità di conversione e trasformazione dislocate sulle aree di impianto, e nello specifico:

- Scomparto con interruttore motorizzato in SF6 e sezionatori di linea e di terra, collegato a relè di protezione generale (protezioni 50-51-51N-67) e al relè di protezione di interfaccia (protezioni 27 e 81);
- Scomparti di protezione delle linee di collegamento alle varie cabine di trasformazione;
- Scomparto per la protezione del trasformatore destinato ai servizi ausiliari di centrale;
- Trasformatore 20/0,4 kV di 160 kVA per alimentazione degli impianti di servizio;
- Quadro elettrico di bassa tensione;
- Apparecchiature destinate al controllo del sito di impianto e al monitoraggio dello stesso.
- Apparecchiature destinate alla stazione meteo.

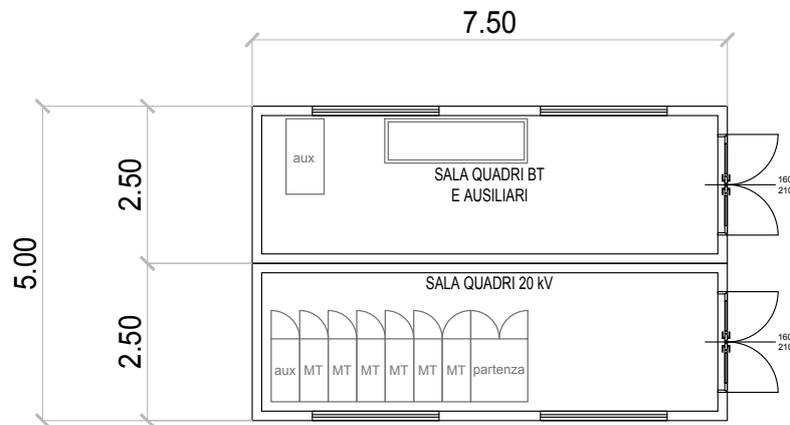


Figura 13 Pianta della cabina quadri MT

5.8.2. Trasformatore AT/MT

Per immettere l'energia sulla rete, è necessario innalzare la tensione da 20 kV a 36 kV. L'innalzamento ad alta tensione avverrà per mezzo di due trasformatori, uno per ciascuna area, da 20 MVA di tipo ONAN.

È prevista l'installazione di una vasca con capacità di contenere fino al 120% del volume dell'olio racchiuso nel trasformatore. La vasca sarà dotata di un misuratore di livello e di un'apertura per lo svuotamento di eventuale acqua e/o olio.

Per limitare le sovratensioni saranno installati scaricatori lato AT e lato MT a protezione sia del trasformatore che dei cavi AT e MT.

5.8.3. Cabina AT di smistamento

La cabina di smistamento è caratterizzata dalla presenza di un unico locale in cui verranno installati i quadri AT e le protezioni di competenza del produttore, di frequenza e tensione, ovvero le protezioni di interfaccia, dell'impianto nei confronti della rete elettrica di Terna.

Nella cabina verrà raccolta la terna di cavi proveniente dal trasformatore 36/20 kV e partirà la terna di cavi a 36 kV per il collegamento alla rete del Gestore di Rete Terna.

In particolare, verranno installati:

- Scomparto con interruttore motorizzato in SF6 e sezionatori di linea e di terra, collegato a relè di protezione generale (protezioni 50-51-51N-67) e al relè di protezione di interfaccia (protezioni 27, 59 e 81);
- Scomparto di misura, equipaggiato con trasformatori di tensione;
- Scomparto di protezione della linea di collegamento al trasformatore;
- Scomparto di riserva.

Il livello di isolamento scelto sarà quello previsto per apparecchiature con tensione nominale fino a 40,5 kV, il potere di interruzione 25 kA.

Le apparecchiature di protezione e sezionamento avranno corrente nominale 630 A e saranno dotate di interblocchi di sicurezza a chiave.

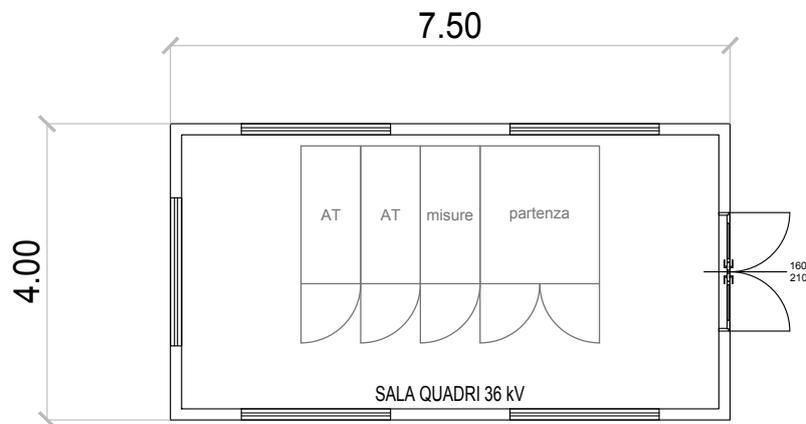


Figura 14 Pianta della cabina di smistamento

5.9. Impianto di messa a terra

Il dimensionamento effettivo dell'impianto di terra dovrà essere eseguito nel rispetto delle prescrizioni di cui alla Norma CEI 11-1 e nel rispetto dei parametri di guasto sulla rete forniti dal Gestore.

I dettagli e la distribuzione dell'impianto di terra saranno approfonditi nell'elaborato e nella tavola corrispondenti.

5.10. Sistemi di protezione dalle scariche di origine atmosferica

È stata prodotta una relazione di valutazione del rischio di fulminazione, elaborata ai sensi della norma CEI 62305-2. La relazione, che stabilisce che i campi sono strutture protette, è allegata alla documentazione di progetto e denominata elaborato "DJ230012-ADR\$ T-RVF0 Relazione di valutazione rischio fulminazione". Sono stati individuati il rischio di perdita di vite umane R1 - risultato sottosoglia - ed il rischio di perdita economica R4. Per quest'ultimo, in fase di progettazione esecutiva saranno valutate le misure più opportune per la riduzione del rischio. Tali misure saranno concordate con il proponente al fine di stabilire il livello di protezione da fornire, nel rispetto dei limiti di spesa e dell'effettivo beneficio economico.

5.11. Cavi elettrici

Per il collegamento tra le varie apparecchiature di impianto e la trasmissione dell'energia elettrica prodotta, è previsto l'utilizzo di varie tipologie di cavi elettrici e di segnale. Vengono di seguito descritti i cavi impiegati per i collegamenti principali.

Per il collegamento dei moduli fotovoltaici ai convertitori CC/CA saranno impiegati cavi con conduttore in rame, di sezione 10 mm², aventi le seguenti caratteristiche:

- Isolante in elastomero reticolato atossico;
- Guaina in elastomero reticolato atossico;
- Non propagante la fiamma;
- Privo di alogeni;
- Ridotta emissione di gas tossici;
- Ridotta emissione di fumi;
- Resistente ad ozono e raggi UV;
- Tensione nominale 1kVAc e 1,5Vcc;
- Tensione massima 1800Vcc;
- Temperatura massima di esercizio 90°C;
- Temperatura di corto circuito 250°C;
- Temperatura minima di posa -40°C;

I cavi di stringa correranno in parte lungo le strutture di supporto, intubati in guaine di PVC flessibili protette dai raggi solari, ed in parte in tubazioni corrugate a doppia parete interrate fino a raggiungere l'inverter di riferimento a cui saranno attestati.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "ADRIA BELLOMBRA"				
T-STD0	Relazione tecnico-descrittiva	rev 00	data 05.02.2024	Pagina 25 di 30



Figura 15. Esempio commerciale di cavi elettrici in corrente continua, armati, con conduttore in rame stagnato

Per collegamento dagli inverter alle cabine di trasformazione saranno utilizzati cavi elettrici unipolari idonei alla trasmissione di energia elettrica in corrente alternata (tipo FG16R16), di sezione 240 mm², per tensioni fino a 1.000 V aventi le seguenti caratteristiche:

- Conduttore in rame rosso, formazione flessibile, classe 5;
- Isolamento in gomma HEPR di qualità G16;
- Guaina in PVC speciale di qualità R16;
- Tensione nominale U₀/U 600/1000 V;
- Temperatura massima di esercizio 90°C;
- Temperatura massima di corto circuito 250°C;
- Conforme al Regolamento Prodotti da costruzione (CPR UE 305/11);
- Classe di reazione al fuoco EN 50575:2016 CCa-s3, d1, a3.



Figura 16. Esempio commerciale di cavi elettrici in corrente alternata

Per i collegamenti tra la parte MT dei trasformatori di campo e gli scomparti delle cabine MT, saranno impiegati cavi di energia aventi le seguenti caratteristiche:

- Cavo tripolari a elica visibile;
- Anima in conduttore a corda rotonda compatta in alluminio;
- Semiconduttivo interno in mescola estrusa;
- Isolante in mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8);
- Semiconduttivo esterno in mescola estrusa;
- Rivestimento protettivo in nastro semiconduttore igroespandente;
- Schermatura in nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale;
- Guaina in polietilene di colore rosso;
- Temperatura massima di funzionamento 90°C;
- Temperatura massima di corto circuito 250°C;
- Tensione di riferimento 12/20 kV;
- Sezione tipo 3x1x240 mm²;

Riguardo al collegamento tra la cabina MT e il trasformatore 36/20 kV, sarà utilizzato un cavo unipolare con le seguenti caratteristiche:

- Cavo unipolare;
- Anima in conduttore a corda rotonda compatta di alluminio;
- Semiconduttivo interno in mescola estrusa;
- Isolante in mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8);
- Semiconduttivo esterno in mescola estrusa;
- Schermatura in nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale;
- Guaina in polietilene di colore rosso;
- Temperatura massima di funzionamento 90°C;
- Temperatura massima di corto circuito 250°C;
- Tensione di riferimento 12/20 kV;
- Sezione tipo 3x1x500 mm²;
- Tipologia ARE4H5E.



Figura 17. Esempio commerciale di cavi elettrici MT unipolari

Per il cavidotto di connessione AT a 36 kV saranno impiegati cavi di energia aventi le seguenti caratteristiche:

- Cavo tripolare a elica visibile;
- Anima in conduttore a corda rotonda compatta in alluminio;
- Semiconduttivo interno in mescola estrusa;
- Isolante in mescola di polietilene reticolato XLPE;
- Semiconduttivo esterno in mescola estrusa;
- Rivestimento protettivo in nastro semiconduttore igroespandente;
- Schermatura in nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale;
- Guaina in polietilene di colore rosso;
- Temperatura massima di funzionamento 90°C;
- Temperatura massima di corto circuito 250°C;
- Sezione 3 x 1 x 400 mm².

Per maggiori dettagli su sezioni, collegamenti e percorsi delle condutture si faccia riferimento agli elaborati grafici progettuali.



Figura 18. Esempio commerciale di cavi elettrici MT e AT a elica visibile

5.12. Esecuzione degli scavi per la posa dei cavidotti nelle aree di impianto

La canalizzazione per la posa dei cavi si intende costituita dal canale, dalle protezioni e dagli accessori necessari ed indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo.

Gli scavi per il contenimento dei cavidotti, all'interno delle aree di impianto, saranno eseguiti in terreno vegetale. Non è necessario utilizzare gettate di cemento sul fondo delle trincee in quanto i cavi saranno posati in apposite tubazioni resistenti alle sollecitazioni meccaniche. Il terreno rimosso durante le operazioni di scavo delle trincee sarà in parte riutilizzato per il riempimento degli scavi stessi.

Il letto di posa e lo strato di rinfiacco saranno realizzati con sabbia e avranno una profondità totale di circa 25 cm. La ricolmatura dello scavo sarà completata con materiale di riporto, epurato dal pietrame superiore a 10 cm di diametro.

La presenza dei cavidotti sarà segnalata per mezzo di nastro monitore posato a una distanza pari a 0,2 m dall'estradosso delle tubazioni.

Le dimensioni previste per gli scavi saranno riviste nel dettaglio in fase di progettazione esecutiva delle opere, allorché, noti i percorsi definitivi, si procederà ad ulteriore ottimizzazione del numero dei cavidotti da utilizzare.

Si riportano le sezioni tipiche di scavo che saranno utilizzate in funzione delle varie tubazioni previste.

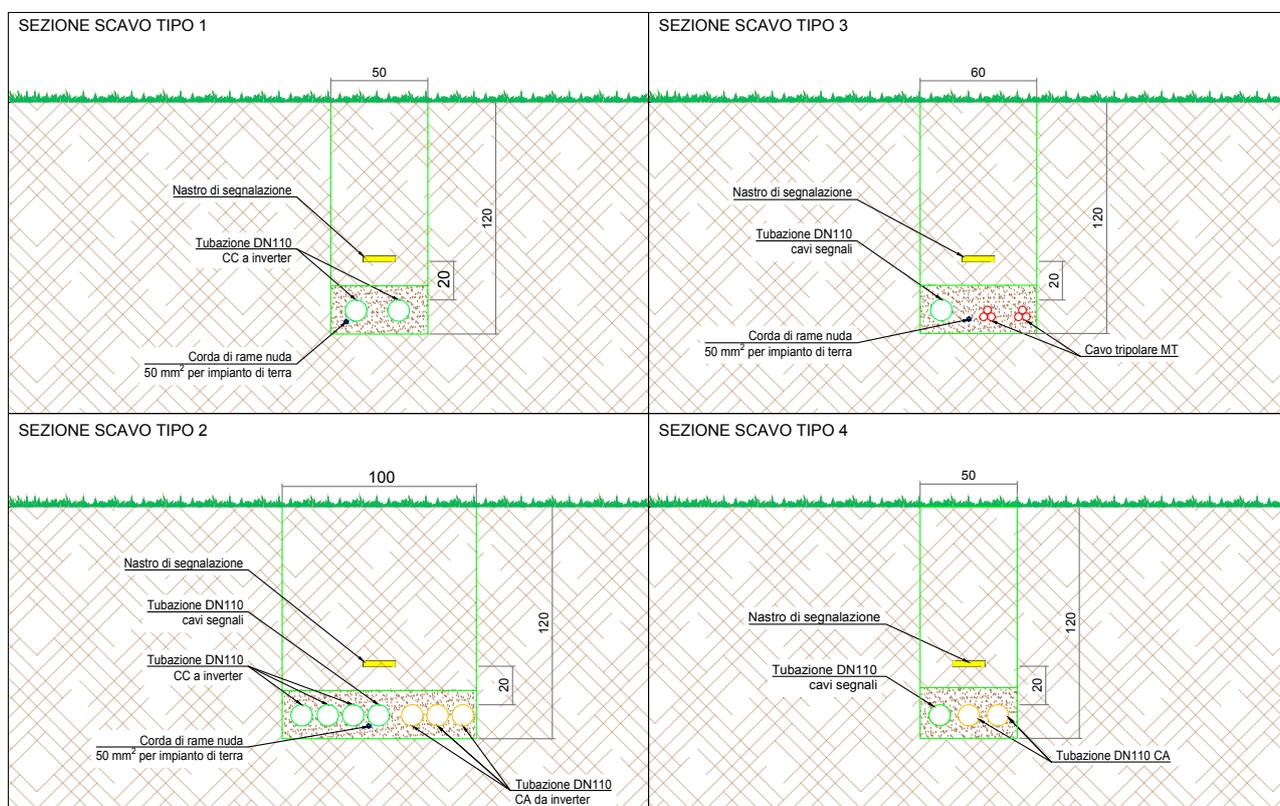


Figura 19. Tipologici di scavo

Le tubazioni per il contenimento dei cavi elettrici e di segnale avranno le seguenti caratteristiche:

- Cavidotto a doppia parete corrugato esternamente e liscio internamente;
- Realizzazione in miscela di polietilene neutro ad alta densità;
- Idoneo alla posa interrata tra -10°C e +60°C;
- Raggio di curvatura minimo 8 volte diametro nominale;
- Resistenza allo schiacciamento > 450N con deformazione diametro interno pari al 5%;
- Completo di manicotti di giunzione in polietilene ad alta densità e, ove necessario, con guarnizioni elastomeriche per la tenuta.

TWIN WALL CABLE CONDUIT CAVIDOTTO DOPPIO STRATO 450N



PRODUCT INFORMATION IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO

Corrugated exterior, smooth interior pipe called twin wall CABLE CONDUIT 450N. Black internal wall, black external wall (other colours available for external wall: blue, red, yellow and green).
Tubo corrugato esternamente e liscio internamente denominato CAVIDOTTO doppio strato 450 N. Parete interna nera, parete esterna nera (disponibile anche in altri colori: blu, rosso, giallo e verde).

Figura 20. Cavidotto corrugato doppia parete e relativi manicotti di giunzione

6. Producibilità dell'impianto fotovoltaico

La resa dell'impianto fotovoltaico in termini di produzione di energia elettrica, valutata con il software PVSYST V7.3.1, è pari a circa 56.974.735 kWh/anno. Si rimanda all'elaborato "DJ230012-ADR\$ T-SDP0 Stima producibilità dell'impianto".

7. Impianti di servizio

Nelle aree di impianto saranno installati i seguenti impianti di servizio:

- Impianto di illuminazione perimetrale dell'area;
- Impianto di videosorveglianza del perimetro di impianto e dei locali tecnici;
- Impianto antintrusione.

Le telecamere e i corpi illuminanti saranno installati su pali in acciaio zincato di altezza fuori terra pari a circa 4 m. La fondazione comprenderà, oltre al vano per l'alloggiamento del palo, anche un vano destinato a ispezione/derivazione per il passaggio dei cavi elettrici e della fibra ottica per il sistema di videosorveglianza.

7.1. Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione sarà costituito da proiettori a LED da 52W, 4000°K, alimentazione 230V e classe di isolamento II, idonei all'installazione all'esterno.

L'impianto sarà permanentemente spento e sarà attivato solo in caso di situazione di allarme rilevata dall'impianto antintrusione e/o dall'impianto di videosorveglianza;

7.2. Impianto di videosorveglianza

Per l'impianto di videosorveglianza saranno utilizzate telecamere ad infrarossi per visione diurna e notturna con tecnologia IP. Le telecamere in campo saranno connesse via cavo LAN a switch POE dislocati lungo il perimetro dell'area. Gli switch POE saranno connessi alle cabine dove sono alloggiati gli apparati di controllo per mezzo di cavo in fibra ottica multimodale 50/125 um. Nelle cabine saranno localizzati i cassette ottici per l'attestazione della fibra ottica di interconnessione e i Network Video Recorders (NVR) per la memorizzazione delle immagini e dei video e la loro trasmissione in remoto tramite la rete internet.

Le telecamere saranno abilitate al rilievo dei movimenti anomali (effrazioni, intrusione) generando allarmi che saranno trasmessi in remoto in tempo reale.

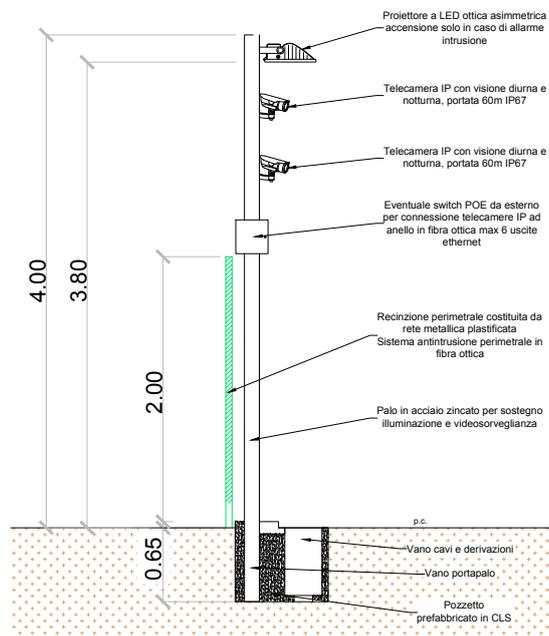


Figura 21. Tipologico palo per illuminazione e videosorveglianza

7.3. Impianto antintrusione

È prevista la stesura di fibra ottica lungo tutta la recinzione perimetrale per la protezione dal taglio e/o dallo sfondamento delle recinzioni (la tipologia è idonea solo per recinzioni di tipo flessibile e leggero). L'anello di fibra ottica viene applicato alla recinzione e collegato a sistemi di trasmissione e ricezione del flusso luminoso che l'attraversa. In caso di sfondamento o taglio, la flessione della fibra ottica determina una variazione del flusso luminoso trasmesso. Se tale variazione supera un valore preimpostato viene generato e trasmesso un segnale d'allarme.

Nel caso in cui la recinzione sia realizzata a pannelli semirigidi e non flessibili leggeri, si valuterà l'impiego di sensori piezodinamici (capacitivi o piezoelettrici) che rilevano le vibrazioni causate da tagli o scavalcamento o micro-flessioni e torsioni. Anche in questo caso, se i valori rilevati superano un range preimpostato, viene generato e trasmesso un segnale di allarme a dei controller specifici, che provvedono alla trasmissione in remoto.

8. Piano di cantierizzazione

Si veda nel dettaglio quanto riportato negli elaborati "DJ230012-ADR\$ T-PCZ0 Piano di cantierizzazione" e "DJ230012-ADR\$ T-ACA0 Area di cantiere".

9. Cronoprogramma

Si veda nel dettaglio quanto riportato nell'elaborato "DJ230012-ADR\$ T-CRP0 Cronoprogramma".