

N. rev	Nota di revisione	Data	Firma	Controllo
R01	Emissione	15/06/2023		

Oggetto:  
 PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO VIA (art. 23 del Dlgs 152/2006 ssmi) + AUR  
 Comune di Sassari (SS) - "Località Tanca Beca"  
 Progetto di un Impianto Fotovoltaico a Terra Potenza Nominale 143,87 MWp e Sistema di  
 Accumulo Elettrochimico della Potenza Nominale di 70MW/560MWh connesso alla rete RTN

Titolo del disegno:  
**RELAZIONE IMPIANTI RTN**

Società Proponente:  
 e-Solar 5 srl  
 Via Augusto Gargana, 34 - Viterbo  
 Tel.Fax.: +39 0761 972329; Mob.: +39 338 6316126;



Progettazione :  
 Ing. Vincenzo CHIRICOTTO  
 Strada Fastello, 65 - Viterbo  
 Tel.Fax.: +39 0761 972329; Mob.: +39 338 6316126;  
 Email: vincenzo@chiricotto.it;



R14

Data: 15/06/2023

## **Sommario**

Premessa.....	2
Inquadramento Catastale.....	2
Descrizione generale dell’impianto di Produzione da fonte Solare Fotovoltaica.....	6
Descrizione generale dell’impianto di Produzione/Immissione di Accumulo Elettrochimico (BESS). ....	7
Descrizione delle opere elettromeccaniche RTN.....	9
<b>Elettrodotta in Cavo AT.</b> ....	10
Descrizione delle opere elettromeccaniche SEU.....	14
Servizi Ausiliari .....	15
<b>Continuità di Alimentazione</b> .....	16
<b>Servizi generali - Impianto luce e forza motrice (f.m.) di stazione</b> .....	17
<b>Composizione dello schema di alimentazione dei S.A. in c.a.</b> .....	17
Principali Apparecchiature in Progetto .....	18
Sistema di Misura.....	19
Normativa di Riferimento.....	19
Guida Terna DRRPX03048 Specifica funzionale per sistema di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV. ....	21

## Premessa

La relazione descrive le opere di connessione necessarie per il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale di un impianto Fotovoltaico della potenza massima in immissione pari a 143,87 MWp ed un Sistema di Accumulo avente potenza massima in prelievo/immissione pari a 70 MW che si realizzerà nel Comune di Sassari (SS), in Località "Tanca Beca".

Sulla base delle indicazioni per la Soluzione standard (Allegato A2) l'impianto si dovrà collegare in antenna alla costruenda SE RTN "Olmedo", mediante elettrodotto in linea interrata 150kV da realizzarsi interamente a carico del Soggetto Produttore.

Nelle aree di disponibilità dell'impianto verrà invece realizzata una Sottostazione Utente 150/20 kV di tipo AIS con moduli di protezione misura e sezionamento per la immissione dell'energia elettrica prodotta.

L'elettrodotto e tutte le opere ed infrastrutture connesse assumo la qualifica di opere di "interesse pubblico, indifferibile ed urgente" (art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003).

Di seguito è riportata la descrizione di tutto il sistema elettrico dalla Sottostazione di Consegna (connessione alla RTN) alla Sottostazione di Trasformazione 20/132 kV e fino al singolo circuito entra-esce.

## Inquadramento Catastale

I terreni nei quali verrà realizzato l'impianto fotovoltaico a terra ricadono nel territorio del Comune di Sassari (SS) in località "Tanca Beca".

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato a terra nei terreni regolarmente censiti al catasto come si evince da Piano Particellare allegato.

Il terreno è pianeggiante e giace a una quota di circa 60 metri sul livello del mare.

I terreni su cui è progettato l'impianto ricadono nella porzione Ovest del territorio comunale di Sassari, in una zona occupata da terreni agricoli. Il sito risulta accessibile con viabilità locale, costituita da strade comunali e vicinali.

1	Altitudine media dell'area d'impianto [m s.l.m.]	60
2	Dati catastali (Comune, Foglio, Particelle)	Comune di Sassari (Nurra B):  Foglio 80 Particelle 167 – 246 – 247 – 248  Foglio 81 Particelle 25 – 54 – 58 – 56 – 50 – 51  Foglio 92 Particelle 12 – 110  Foglio 93 Particelle 117 – 1 – 168 – 170 – 110  Foglio 101 Particelle 709 – 658 – 705 – 712 – 716  Foglio 111 Particelle 101 – 130 – 131 – 132 – 128 – 51 – 50

3	<p>Dati dei Proprietari – Nome, Cognome e Codice Fiscale per ogni particella o gruppo di particelle</p>	<p>Pilo Maria e Pilo Vittoria:          Foglio 93 Particelle 117-1-168-170-110          Foglio 81 Particelle 25-54-58-56-50-51          Foglio 111 Particelle 130-128-51-50</p> <p>Pilo Maria:          Foglio 111 Particelle 101-131-132</p> <p>DeMontis Antonia Maria, Mario Francesco,          Salvatore, Sergio, Silvia, Simonetta, Stefania Maria          Rosaria, Pilo Giovanni, Pilo Maria e Pilo Vittoria:          Foglio 80 Particelle 167 – 246 – 247 – 248          Foglio 92 Particelle 12</p> <p>DeMontis Maria, Lubinu Giovanni Antonio, Lubinu Salvatore:          Foglio 92 Particelle 110          Foglio 101 Particelle 709 – 658 – 705 – 712 – 716</p>
4	<p>Destinazione Urbanistica dell'Area</p>	<p>Agricola</p>

Le aree necessarie per la realizzazione delle opere così individuate e le aree interessate dalle nuove relative servitù di elettrodotto sono nella disponibilità del proponente.



**Figura 1 - Inquadramento su Catastale**

## Descrizione generale dell'impianto di Produzione da fonte Solare Fotovoltaica

L'impianto di generazione, nel suo complesso, è costituito da:

- ✓ Sottocampi Fotovoltaici per la trasformazione dell'energia solare incidente sul piano dei moduli in corrente elettrica in Corrente Continua (c.c.);
- ✓ Inverter Fotovoltaici on-grid, conformi CEI 0-16, per la conversione dell'energia da Corrente Continua a Corrente Alternata (c.c./a.c.) in Bassa Tensione;
- ✓ Cavidotti in A.C. in Bassa Tensione per il collegamento degli Inverter alle Cabine di Campo;
- ✓ Cabine di Campo, alle quali arrivano le linee in A.C. degli inverter, per la trasformazione da Bassa a Media Tensione (BT/MT);
- ✓ Cavidotti MT di collegamento in entra-esce delle Cabine di Campo tra di loro e con la Cabina di Sottostazione MT
- ✓ Cabina elettrica di alimentazione dei servizi ausiliari della Cabina di Raccolta, delle Cabine di Campo e del Campo Fotovoltaico in generale;
- ✓ Sottostazione utente AT/MT 150/20 kV (SE);

A valle della trasformazione AT/MT verranno realizzati degli scomparti quadro MT con sbarra comune delle partenze, afferenti al trasformatore AT/MT.

Per ridurre lo scambio di potenza reattiva con la RTN, sul lato MT verranno installati dei sistemi di rifasamento, uno per ogni trasformatore AT/MT.

L'impianto sarà costituito da 25 Cabine BT/MT (con sezione MT e trasformatore di potenza apparente pari a 2x3250 KVA), a cui verranno connessi n° 400 inverter. Ciascuna cabina verrà equipaggiata con i sistemi di gestione remota dei parametri di producibilità e sicurezza dell'impianto.



Ogni Sottocampo è connesso a una rete MT di tipo radiale; verranno quindi realizzati n. 12 circuiti con 3+3 cabine, ciascuno a servizio di un Sottocampo.

Per evitare che l'inserzione contemporanea di tutti i Trasformatori provochi lo scatto intempestivo delle Protezioni Utente in Sottostazione, nonché delle Protezioni di linea del Gestore di Rete, verranno installati degli opportuni automatismi che consentono la messa in tensione graduale delle varie Cabine.

A ogni Cabina di Campo si attesteranno gli inverter ed i relativi tracker monoassiali equipaggiati con 2x32 pannelli con tecnologia bifacciale 655 Wp.

1	Numero totale di tracker FV	3.432
2	Numero totale di Stringhe FV	6.864
3	Numero totale di Moduli FV	219.648
4	Massima tensione di sistema [VDC]	1500
6	Potenza DC totale [MWdc]	143,87
7	Potenza apparente AC totale [MVA]	116,53
8	Rapporto DC/AC - definito come Potenza DC totale [MWdc] / Potenza apparente AC totale [MVA]	1,19

#### Descrizione generale dell'impianto di Produzione/Immissione di Accumulo Electrochimico (BEES).

Il Sistema di Accumulo (Battery Electric Storage System) sarà gestito in condizioni normali in modo da impedire che il valore di potenza in condizioni di immissione/prelievo in rete non superi il valore richiesto di 70 MW.

- ✓ L'impianto sarà composto da 20 unità BEES Potenza nominale 3,5 MW con accumulo elettrochimico:

Potenza attiva nominale PCS (carica e scarica): 3,5 MW

Energia nominale BEES DC: fino a 28 MWh



Potenza utile al punto di connessione AT: 70 MW

Energia utile al punto di connessione AT: fino a 560 MWh

Container batterie da 40ft: 160

Potenza nominale DC singolo container: 0,4375 MW

Energia nominale DC singolo container: 3,5 MWh

PCS+Trafo: 20

Potenza apparente singolo PCS: 3,5 MVA

Trasformatore BT/MT: Potenza apparente singolo trasformatore: 3,5 MVA

- ✓ Cavidotti in A.C. in Bassa Tensione per il collegamento degli Inverter alle Cabine di Campo;
- ✓ Cabine di Campo, alle quali arrivano le linee in A.C. degli inverter, per la trasformazione da Bassa a Media Tensione (BT/MT);
- ✓ Cavidotti MT di collegamento in entra-esce delle Cabine di Campo tra di loro e con la Cabina di Sottostazione MT
- ✓ Cabina elettrica di alimentazione dei servizi ausiliari della Cabina di Raccolta, delle Cabine di Campo;
- ✓ Stallo Utente AT/MT 150/20 kV (SE);

La SE sarà composta dallo stallo ingresso linea tipo AIS in cui verranno installate le protezioni di interfaccia CEI 0-16. A valle verranno installati trasformatori di potenza del tipo ONAN 2x86MVA (Fotovoltaico) e 1x85MVA (Storage).

La sezione MT verrà equipaggiata con dei congiuntori di sbarra telegestibili.

L'alimentazione dei servizi ausiliari verrà derivata dalla linea MT in prossimità della SE mediante derivazione in cavo.

Per evitare che l'inserzione contemporanea di tutti i Trasformatori provochi lo scatto intempestivo delle Protezioni Utente in Sottostazione, nonché delle Protezioni di linea del Gestore di Rete, verranno installati degli opportuni automatismi che consentono la messa in tensione graduale delle varie Cabine.

### Descrizione delle opere elettromeccaniche RTN

La connessione alla rete RTN è prevista mediante la realizzazione di opere di Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) condivise - necessarie per nuove iniziative F.E.R. - consistenti in una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione 380/150/36 kV della RTN denominata "Olmedo", da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV "Fiumesanto Carbo - Ittiri".

La soluzione tecnica di prevede un "raccordo allo stallo 150kV" in cavo quale unica percorribile in ragione delle difficoltà paesaggistiche qualora si optasse l'ipotesi di adottare una linea aerea.

La Derivazione dalla linea RTN sarà del tipo con componenti IAS e risulterà così composta:

- ✓ n. 1 interruttore in aria AIS;
- ✓ n. 2 Sezionatori in aria AIS;
- ✓ n. 1 TV capacitivi;
- ✓ n. 1 TV induttivi;

La stazione elettrica SEU utente sarà del tipo con componenti isolati in aria e risulterà così composta:

Stallo di arrivo:

- ✓ n. 1 interruttore in aria AIS;
- ✓ n. 1 Sezionatori in aria AIS;
- ✓ n. 1 TV capacitivi;
- ✓ n. 1 TV induttivi;

Stallo sezione Fotovoltaica

- ✓ n. 1 interruttore in aria AIS;
- ✓ n. 2 Sezionatori in aria AIS;

- ✓ n. 1 TV capacitivi;
- ✓ n. 1 TV induttivi;
- ✓ n. 1 Scaricatore di tensione;

Stallo sezione Storage elettrochimico

- ✓ n. 1 interruttore in aria AIS;
- ✓ n. 2 Sezionatori in aria AIS;
- ✓ n. 1 TV capacitivi;
- ✓ n. 1 TV induttivi;

L'impianto sarà completato dalla sezione MT/BT, la quale sarà composta da:

- ✓ n. 2 quadri MT generali (uno per ciascuna sezione di impianto), completi di:
  - Scomparti di sezionamento linee di campo o Scomparti misure
  - Scomparti protezione generale o Scomparti trafo ausiliari
  - Scomparti protezione banco di rifasamento
- ✓ n.1 Trasformatori MT/BT servizi ausiliari 20/0,4 kV
- ✓ Gruppo Elettrogeno 630kVA
- ✓ Quadri servizi ausiliari
- ✓ Quadri misuratori fiscali
- ✓ Sistema di monitoraggio e controllo

Lo stallo di derivazione sarà interamente asservito alla Stazione Utente e garantirà l'immissione in rete dell'energia prodotta dal generatore solare e BEES nel punto di connessione alla RTN.

**Elettrodotta in Cavo AT.**

- Composizione dell'elettrodotta 150kV:
- conduttori di energia all'interno di protezioni in cemento vibrocompresso,
- giunti sezionati in buche giunti con relative cassette di sezionamento e di messa a terra,
- sostegni porta-terminali e terminali,
- sistema di telecomunicazioni.

### Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche elettriche della tratta in cavo dell'elettrodotto e del cavo utilizzato sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Corrente nominale	1000 A
Sezione nominale del conduttore	1600 mm <sup>2</sup>
Isolante	XLPE
Diametro esterno massimo	106,4 mm

Dettagli tecnici sulle parti principali:

- 1) Anima: il conduttore è a corda rigida rotonda, compatta e tamponata di rame ricotto non stagnato o in alluminio;
- 3) Isolante e strati semiconduttivi: l'isolante è costituito da uno strato di polietilene reticolato estruso insieme ai due strati semiconduttivi (tripla estrusione);
- 6) Schermo: lo schermo metallico, in piombo o alluminio, o a fili di rame ricotto o a fili di alluminio non stagnati opportunamente tamponati, o in una loro combinazione deve:
  - contribuire ad assicurare la protezione meccanica del cavo,
  - assicurare la tenuta ermetica radiale,
  - consentire il passaggio delle correnti corto circuito,
- 7) Guaina esterna: il rivestimento protettivo esterno sarà costituito da una guaina di PE nera e grafitata, ovvero, quando per installazioni in aria si ritiene opportuno evitare il propagarsi della fiamma, guaina in PVC nera non propagante la fiamma o PE opportunamente addizionato.

#### *Lunghezza dei cavi*

Gli elettrodotti interrati sono suddivisi in tratte. Salvo particolari esigenze ogni tratta avrà una lunghezza che può variare da 500 a 800 m. Le tratte saranno connesse tra di loro mediante giunzioni, tali giunzioni saranno realizzate in apposite buche giunti che hanno dimensioni di circa 8,00 metri di lunghezza ed una larghezza di 2.50 m per una profondità all'incirca di 2 m.

Nel corso della realizzazione, il vincolo preordinato all'esproprio viene di norma apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04).

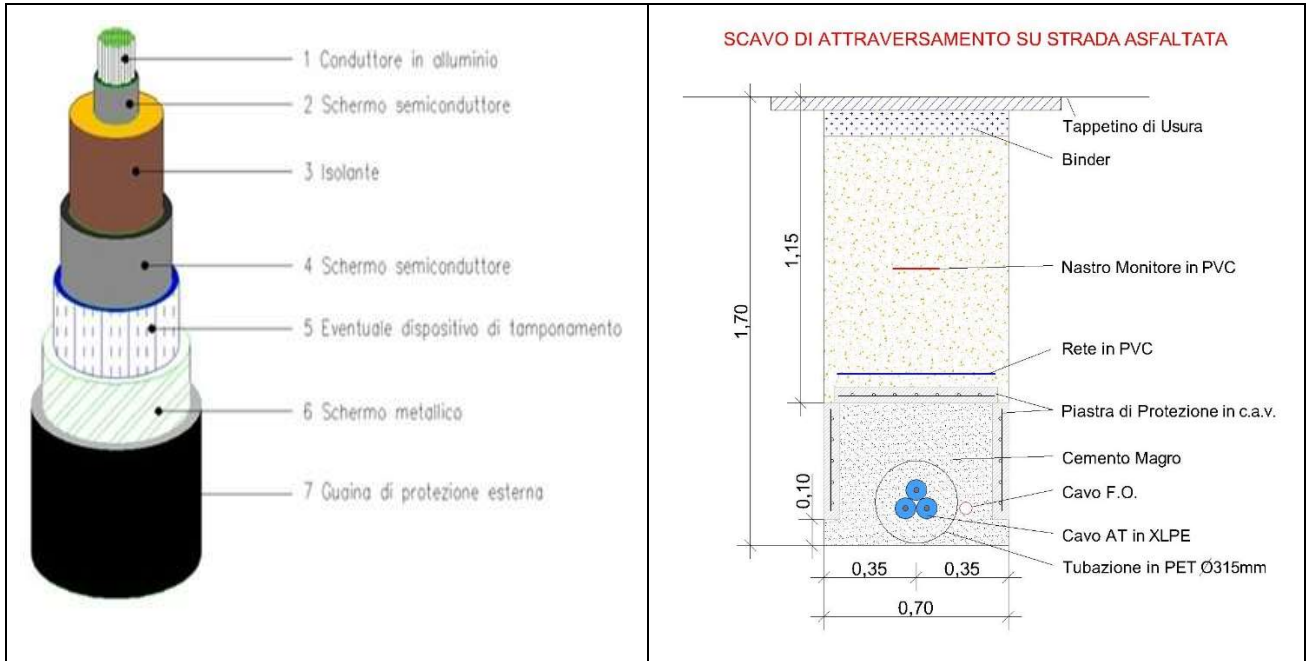


Figura 2 – Sezione Cavo e Posa Cavo su Strada Asfaltata

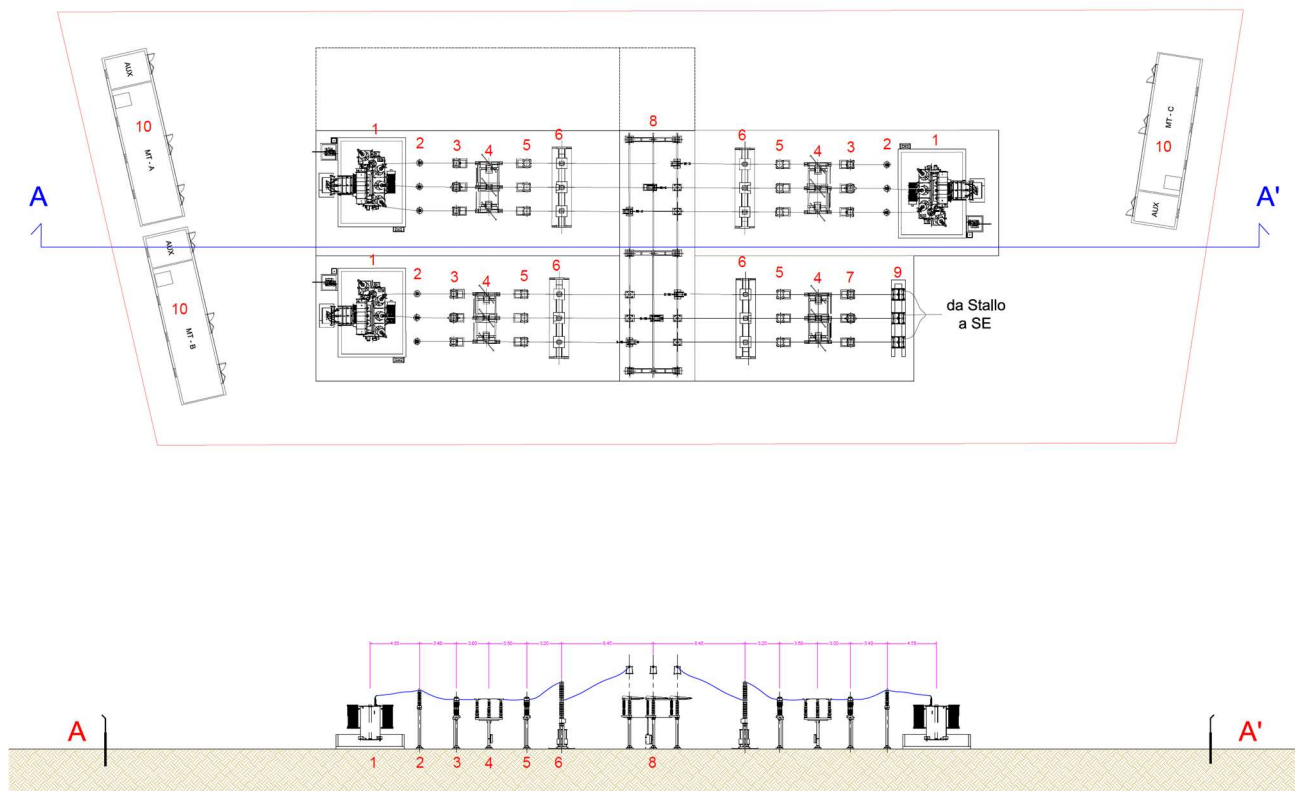


Figura 3 - Elettromeccanico con Sezione SE Utente

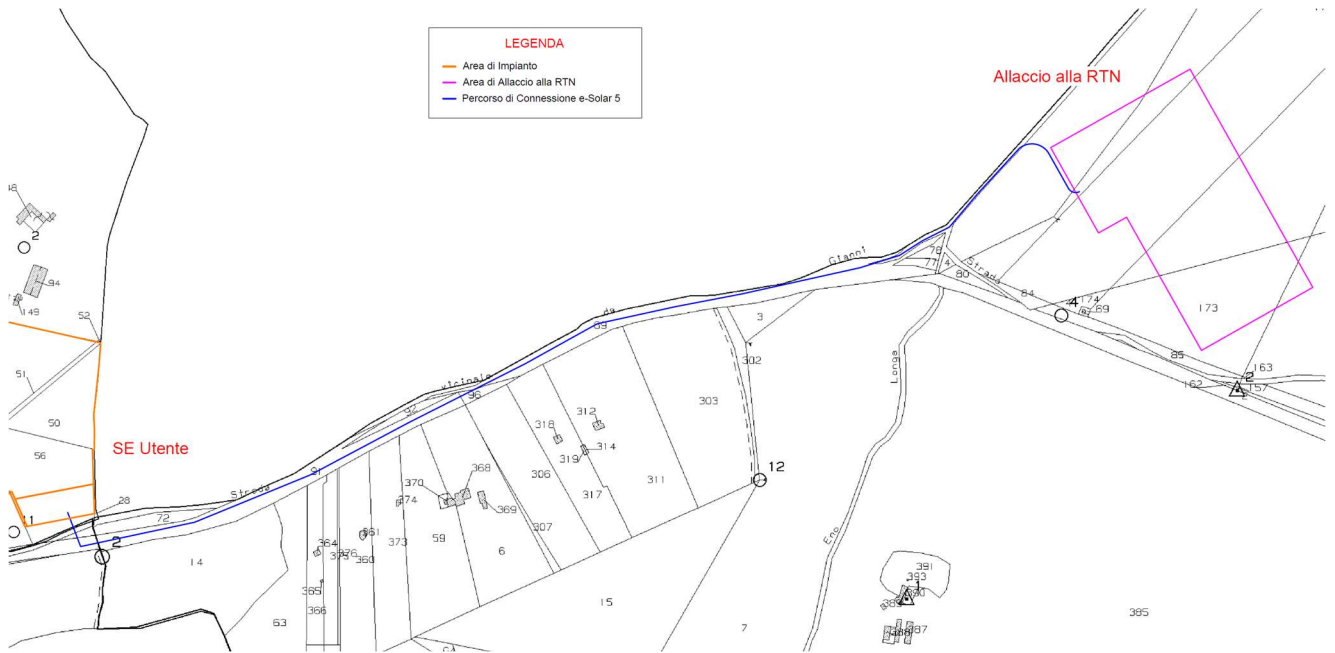


Figura 4 - Percorso di Connessione alla Rete

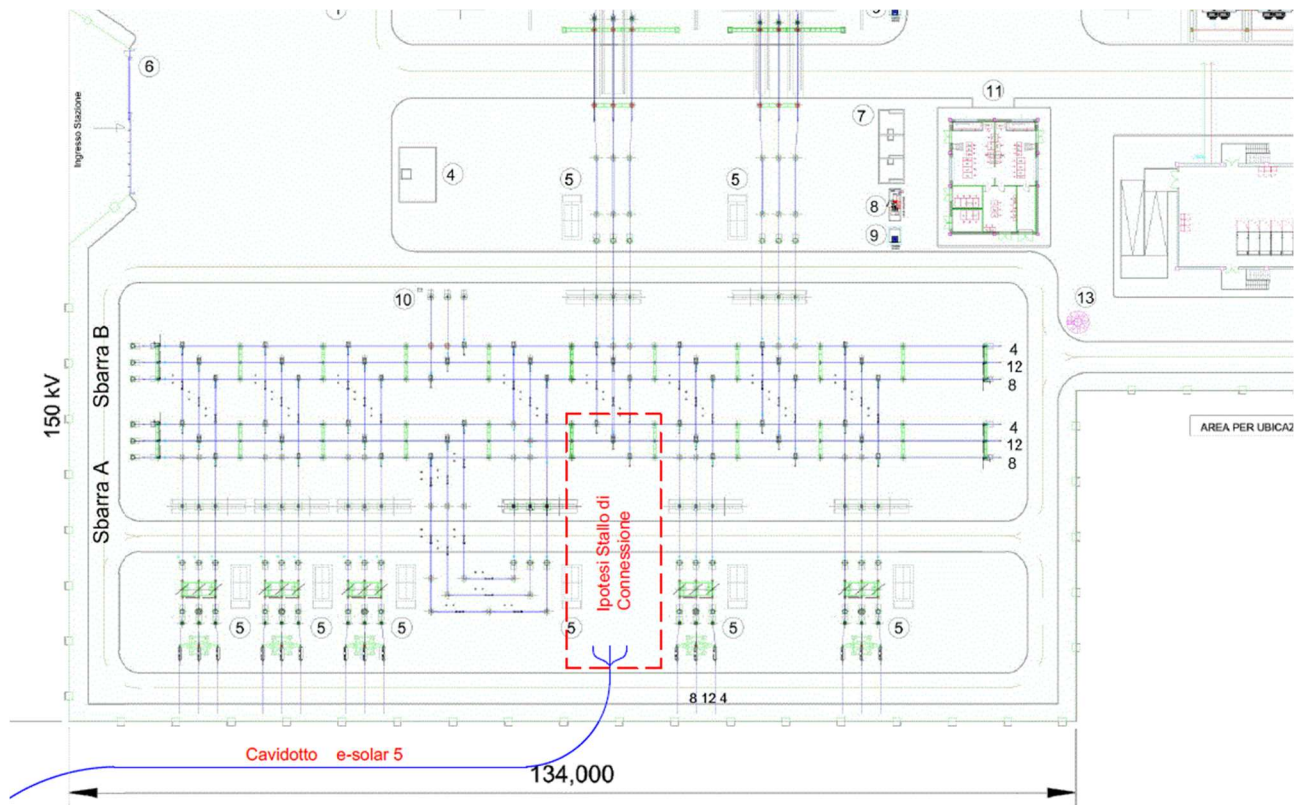


Figura 5 - Soluzione di Connessione



## Descrizione delle opere elettromeccaniche SEU

La connessione alla rete RTN del generatore Solare e del BEES è prevista mediante la realizzazione di una stazione Utente alimentata dalla Linea in cavo 150kV connessa alla nuova Stazione SE RTN "Olmedo".

La stazione è prevista in prossimità della Strada Provinciale n.65 ed è progettata in accordo Codice di Rete, sia per gli schemi d'inserimento e di connessione, sia per la struttura elettromeccanica.

In particolare, dovranno verificarsi le seguenti condizioni:

- ✓ la Centrale sarà dotata di almeno un interruttore, che realizza la separazione funzionale fra le attività di competenza del Gestore e quelle di competenza del titolare della Centrale;
- ✓ la Centrale disporrà di più trasformatori AT/MT con i relativi sistemi di protezione e comando;
- ✓ gli avvolgimenti AT del trasformatore AT/MT saranno collegati a stella, ad isolamento uniforme, con terminale di neutro accessibile e predisposto per l'eventuale connessione a terra; invece, gli avvolgimenti MT siano collegati a triangolo;
- ✓ gli avvolgimenti AT del trasformatore AT/MT saranno dotati di un commutatore di tensione sotto carico con regolatore automatico in grado di consentire, con più gradini, una variazione della tensione a vuoto compresa almeno tra  $\pm 12\%$  della tensione nominale



## Servizi Ausiliari

I servizi ausiliari di utenza verranno alimentati mediante una fornitura MT dedicata.

La linea MT di proprietà e-distribuzione S.p.A. risulta essere già presente in sito. Inoltre, verrà realizzata una Cabina di Consegna MT in entra esce sulla linea esistente per la Sottostazione di Utenza.

Per quanto riguarda la consegna in MT per l'alimentazione degli ausiliari degli impianti di Utenza, da questa fornitura verranno alimentati quindi:

- I servizi ausiliari di Sottostazione;
- I servizi ausiliari del Campo Fotovoltaico.

La Cabina di Consegna per la ricezione in MT è prevista nell'area di Sottostazione AT/MT di Utenza.

La Cabina di Consegna sarà composta da n.3 locali.

- Locale Distributore;
- Locale Misure;
- Locale Quadri MT utente;
- Locali Trasformatori;
- Locale Gruppo Elettrogeno.

Nel Locale Utente verrà posizionato il Quadro MT Ausiliari.

Al Quadro MT Ausiliari si attesta inoltre un anello in MT che alimenta varie cabine MT/BT dislocate sul campo FV per l'alimentazione dei servizi ausiliari della Cabine di Campo e quindi dei Sottocampi Fotovoltaici.

Nei locali Trasformatori verrà posizionato il trasformatore MT/BT che alimenta i servizi ausiliari di Sottostazione.

Nella sezione BT verrà collegato un Gruppo Elettrogeno di emergenza opportunamente interbloccato con l'Interruttore Generale di Ricezione MT, per evitare la messa in

parallelo del G.E. con la Rete MT del Distributore. Il G.E., in emergenza, alimenterà quindi sia gli Ausiliari di Sottostazione che gli ausiliari del Campo Fotovoltaico.

### *Continuità di Alimentazione*

Al fine di garantire la continuità dell'alimentazione dei servizi ausiliari anche in condizioni di funzionamento anomalo della linea MT alimentazione ausiliari (black out), il sistema dovrà sempre assicurare almeno il funzionamento dei dispositivi di protezione, degli automatismi e la manovra degli organi di sezionamento e di interruzione.

I Servizi Ausiliari della SE saranno alimentati da alimentazione MT dedicata, ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicurerà l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

L'alimentazione in corrente continua dovrà essere realizzata mediante gruppi raddrizzatori - carica batteria.

In caso di mancanza della sorgente alternata, la capacità della batteria/e dovrà essere tale da assicurare il corretto funzionamento dei circuiti alimentati almeno per il tempo necessario affinché il personale possa intervenire.

Si riporta di seguito un elenco generale delle principali utenze privilegiate di una stazione elettrica; queste dovranno essere alimentate, in caso di black-out totale, tramite il gruppo elettrogeno (commutato automaticamente e interbloccato all'interruttore generale S.A. per evitare paralleli con la rete pubblica, con disinserzione delle utenze non essenziali per il funzionamento dell'impianto).

### *Servizi ausiliari in Corrente continua (c.c.)*

- protezioni elettriche;
- comando e controllo delle apparecchiature e macchinario principale, misure;
- motori di manovra dei sezionatori (se alimentati in c.c.);

- pannelli vari (in sala retroquadro, sala controllo, chioschi ecc);

In generale, per i circuiti di alimentazione in c.c. e c.a., per i raddrizzatori e le batterie valgono i requisiti specificati al par. 8.2 della Norma CEI 11-1.

### *Servizi generali - Impianto luce e forza motrice (f.m.) di stazione*

L'impianto di illuminazione sarà realizzato conformemente a quanto indicato nel par. 6.1.5 della Norma CEI 11-1 e dovrà garantire:

- livelli di illuminazione medi tali da consentire operazioni di esercizio, pronto intervento e messa in sicurezza anche di notte;
- illuminazione dell'ingresso e delle aree esterne (ove necessario);
- illuminazione interna degli edifici di stazione;
- illuminazione di sicurezza delle strade interne e periferiche della stazione, nonché per i locali degli edifici con presidio previsto.

Ai fini della sicurezza, oltre all'illuminazione privilegiata indicata, deve essere prevista un'illuminazione di emergenza per gli edifici comandi e servizi ausiliari e per le strade principali.

L'illuminazione di emergenza dovrà entrare in funzione automaticamente al mancare dell'alimentazione normale.

### *Composizione dello schema di alimentazione dei S.A. in c.a.*

- Quadri MT di distribuzione opportunamente dimensionati;
- n. 2 trasformatori MT/BT, uno di riserva all'altro, di potenza nominale opportunamente dimensionata;
- n. 1 quadro BT di distribuzione opportunamente dimensionato.
- n. 1 gruppo elettrogeno (G.E.) di potenza adeguata e con un'autonomia non inferiore a 10 ore, munito di serbatoio di servizio e di stoccaggio.

L'alimentazione usualmente prevista per alcune utenze in c.a. in campo (motori degli interruttori e dei sezionatori) è quella ad anello (con i circuiti normalmente aperti a metà) al fine di realizzare la funzione di "soccorso alimentazioni"; le restanti utenze in c.a. possono essere alimentate in modo radiale.

Deve essere prevista la doppia alimentazione (dalle sbarre di emergenza dei due semiquadri) per gli apparati di teletrasmissione se presenti.

### Principali Apparecchiature in Progetto

Nel seguito del paragrafo si elencano le caratteristiche delle principali apparecchiature AT costituenti la sezione 150 kV della SE in progetto. Tutte le apparecchiature saranno rispondenti alle Norme

tecniche CEI citate al cap. 2 e alle prescrizioni Terna.  
Le caratteristiche elettriche della sezione AT sono le seguenti

Tensione di esercizio AT	150 kV
Tensione massima di sistema	170 kV
Frequenza	50 Hz
Tensione di tenuta alla frequenza industriale	
fase-fase e fase terra	325 kV
sulla distanza di isolamento	375 kV
Tensione di tenuta ad impulso (1.2-50us)	
fase-fase e fase terra	750 kV
sulla distanza di isolamento	860 kV
Corrente nominale sulle sbarre	2000 A
Corrente nominale di stallo	1250 A
Corrente di corto circuito	31,5 kA

#### a) Trasformatori di potenza:

Rapporto di trasformazione AT/MT: 150+/-10x1,25% / 30 kV;

Potenza di targa: 75/45 MVA;

Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF;

Gruppo vettoriale: YNd11 (stella/triangolo con neutro esterno lato 150 kV previsto per collegamento a terra);

Tipo di commutatore: sotto carico;

Tipo di regolazione della tensione: sull'avvolgimento 150 kV;

Tipo di isolamento degli avvolgimenti AT e MT: uniforme;

Tensione massima avvolgimento AT: 170 kV;

Tensione massima avvolgimento MT: 36 kV;

#### b) Trasformatori di tensione capacitivi

Rapporto di trasformazione nominale 150.000:  $\sqrt{3}$  / 100:  $\sqrt{3}$  V

Rapporto di tensione nominale con tempo di funzionamento di 30 s: 1,5

**c) Trasformatori di tensione induttivi**

Tensione nominale primaria 150.000: $\sqrt{3}$  V

Tensione nominale primaria 100: $\sqrt{3}$  V

Rapporto di tensione nominale con tempo di funzionamento di 30 s: 1,5

**d) Sistema di sbarre**

Corrente nominale 2000 A

### Sistema di Misura

Per la contabilizzazione dell'energia prodotta dai sottocampi costituenti il parco fotovoltaico in progetto è prevista l'installazione di diversi complessi di misura UTF, indipendenti tra loro, a servizio rispettivamente delle sezioni dell'impianto.

Ciascuno di essi viene posto sul relativo stallo a 150 kV, prima del parallelo sulla sbarra 150 kV, e sarà collegato con i dispositivi di lettura ubicati all'interno dell'edificio, nel locale misure.

Un ulteriore complesso di misura sarà installato sul tratto di collegamento con la SE 150 kV di Terna, per la misura dell'energia totale immessa in RTN.

### Normativa di Riferimento

Le opere in argomento, se non diversamente precisato nelle Prescrizioni o nelle Specifiche TERNA, saranno in ogni modo progettate, costruite e collaudate in osservanza della Normativa CEI applicabile all'impiego.

Per la realizzazione del presente progetto si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

- ✓ D.Lgs. 387/2003
- ✓ D.Lgs. 28/2011
- ✓ Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- ✓ D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 "Norme integrative della legge 6 dicembre 1962, n. 1643 e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";

- ✓ Legge 28 giugno 1986, n. 339 "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- ✓ Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59";
- ✓ Norma CEI 11-32: Impianti di produzione di energia elettrica collegati a reti di III categoria;
- ✓ Norma CEI 11-32;V1: Impianti di produzione eolica;
- ✓ Norma 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;
- ✓ Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici;
- ✓ Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici;
- ✓ Norma CEI 11-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- ✓ Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne;
- ✓ Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- ✓ Norma CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- ✓ Norma CEI 11-37: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- ✓ Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- ✓ Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali;
- ✓ Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature;
- ✓ Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione;
- ✓ Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- ✓ Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione;
- ✓ Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione;
- ✓ Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari;
- ✓ Norma CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- ✓ Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi;
- ✓ Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V;
- ✓ Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente;

- ✓ Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi;
- ✓ Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi;
- ✓ Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata;
- ✓ Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate;
- ✓ Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza;
- ✓ Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV;
- ✓ Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata;
- ✓ Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione;
- ✓ Norma CEI EN 60507 Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata;
- ✓ Norma CEI EN 60694 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- ✓ Norma CEI EN 60168 Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V;
- ✓ Norma CEI EN 60383-1 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 1 Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata;
- ✓ Norma CEI EN 60383-2 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 2 Catene di isolatori e equipaggiamenti completi per reti in corrente alternata;
- ✓ Norme CEI EN 61284 Linee aeree – Prescrizioni e prove per la morsetteria;
- ✓ Norma CEI EN 61000-6-2 Immunità per gli ambienti industriali;
- ✓ Norma CEI EN 61000-6-4 Emissione per gli ambienti industriali;
- ✓ Norma CEI EN 61400 Sistemi di generazione a turbina eolica;
- ✓ Norma CEI-UNEL 35027: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV - Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata;
- ✓ Guida Terna. INSIX1016 Criteri di coordinamento dell'isolamento nelle reti AT;
- ✓ Guida Terna DRRPX04042 Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV;
- ✓ Guida Terna DRRPX02003 Criteri di automazione delle stazioni elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV;

**Guida Terna DRRPX03048 Specifica funzionale per sistema di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV.**