

<b>COMMITTENTE</b> IBERDROLA RENEVABLES ITALIA S.P.A. Piazzale dell'industria , 40 – 0144 Roma (RM)	  <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI	<b>COD. ELABORATO</b> IBER-AVB-RP18
<b>ELABORAZIONI</b> I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico – Via Michele Giua s.n.c. ZI CACIP, 09122 Cagliari Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		<b>PAGINA</b> 1 di 16




## IMPIANTO AGRIVOLTAICO “MERCURIA”

- COMUNE DI BENETUTTI (SS) -




<b>OGGETTO</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	<b>TITOLO</b> <b>STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b>				
<b>PROGETTAZIONE</b> I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<b>Gruppo di lavoro:</b> Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)  Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Dott. Pian. Terr. Andrea Cappai Dott. Agronomo Federico Corona Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Ing. Antonio Dedoni (Rumore) Dott. Geol. Mauro Pompei Dott. Fabio Mancosu Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Ing. Gianluca Melis  Dott. Fabrizio Murru Dott. Nat. Alessio Musu Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Dott.ssa Anna Luisa Sanna (Archeologia) Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora e vegetazione)				
Cod. pratica 2023/0411 <span style="float: right;">Nome File IBER-AVB-RP18_Stazione di utenza - Relazione tecnica descrittiva.docx</span>					
<b>REV.</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>ESEG.</b>	<b>CONTR.</b>	<b>APPR.</b>
0	15/02/2024	Emissione	FM	GF	IBER

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  2 di 16

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE 150/30 KV .....</b>	<b>4</b>
2.1	Descrizione generale della stazione del produttore .....	4
2.2	Edifici, opere civili e viabilità Interna .....	5
2.3	Stallo Utente/Produttore a 150 kV .....	7
2.4	Trasformatore AT/MT .....	8
2.5	Correnti di corto circuito e correnti termiche nominali .....	9
2.6	Criteri di coordinamento dell'isolamento .....	9
2.7	Scelta delle apparecchiature in relazione alle condizioni ambientali .....	9
2.8	Impianto di terra della Sottostazione utente .....	10
<b>3</b>	<b>QUADRO ELETTRICO MT – COLLETTORE DI IMPIANTO .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>SICUREZZA E AMBIENTE .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>15</b>
5.1	Norme tecniche impianti elettrici .....	15
5.2	Norme ARERA .....	15
5.3	Norme e guide tecniche diverse .....	16

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  3 di 16

## 1 PREMESSA

La Iberdrola Renovables Italia S.p.a, con sede in Piazzale dell'industria n. 40 – 0144 Roma (RM), intende realizzare un impianto agrivoltaico con moduli fotovoltaici installati su inseguitori solari monoassiali ubicato in Comune di Benetutti (Città Metropolitana di Sassari), denominato "Mercuria".

La centrale solare in progetto avrà una potenza nominale AC di 31,25 MW, ottenuta come somma delle potenze nominali dei singoli inverter, e sarà costituita da n. 749 inseguitori monoassiali (di cui n. 124 da 2x14 moduli FV, n. 110 da 2x28 moduli FV e n.515 da 2x42 moduli FV) per una potenza lato DC pari a 37,024 MW<sub>p</sub>.


Il preventivo di connessione con codice pratica n. 202202123 prevede che l'impianto venga collegato in antenna sulla sezione a 150 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da inserire in entra-esce alla linea RTN a 150 kV "Bono-Buddusò" previo potenziamento/rifacimento della linea RTN a 150 kV "Chilivani-Siniscola 2" e realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV tra la SE di Santa Teresa e la nuova SE Buddusò.

La progettazione delle opere finalizzate alla connessione dell'impianto alla RTN ha previsto la realizzazione di una Sottostazione Elettrica (SSE) di trasformazione 150/30 kV asservibile a più impianti, di cui la stessa Iberdrola Renovables ed eventuale Produttore futuro, che costituiranno una connessione in condominio di alta tensione condividendo lo stallo cavo AT, il cavidotto AT e lo stallo produttore nella futura SE di smistamento.

L'energia prodotta dall'impianto, a seguito della trasformazione al livello di Alta Tensione (150 kV) per mezzo del trasformatore 30/150 kV dedicato da 40 MVA, verrà convogliata tramite il cavo interrato AT verso la sezione a 150 kV della nuova Stazione di Terna, prevista nelle adiacenze della SSE Utente.

L'elettrodotto AT a 150 kV per il collegamento della centrale alla futura SE di smistamento costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Nel seguito sarà fornita una descrizione generale del progetto definitivo della stazione utente, ai fini dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica e del benessere di TERNA, in accordo con gli adempimenti richiesti dalla normativa vigente e dalla prassi amministrativa.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  4 di 16

## 2 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA UTENTE 150/30 KV

### 2.1 Descrizione generale della stazione del produttore

In base all'attuale configurazione delle infrastrutture di rete, la centrale solare verrà connessa alla RTN mediante realizzazione di nuova Sottostazione Elettrica di trasformazione 30/150 kV condivisa (SSE Utente). La stazione insisterà su una zona in prossimità all'area in cui sorgerà la futura SE RTN a 150 kV di smistamento secondo quanto riportato in Figura 2.1 e negli allegati elaborati grafici di inquadramento.

L'impianto di utenza per la connessione dell'impianto alla RTN sarà composto da una stazione elettrica 150/30kV comprensiva dei locali tecnici funzionali all'impianto per l'alloggiamento delle apparecchiature del Sistema di Protezione Comando e Controllo e di alimentazione dei Servizi Ausiliari e Servizi Generali.

Nello specifico la SSE Utente si comporrà di:

- Stallo AT trasformatore composto da: trasformatore elevatore 30/150 ± 12x1,25% kV da 40 MVA, scaricatori AT, TV AT ad uso combinato fiscale/misura/protezione fiscale, TA AT ad uso combinato fiscale/misura/protezione, interruttore tripolare 150 kV e sezionatore rotativo 150 kV con lame di terra;
- Quadro di media tensione 30 kV isolato in gas SF6 al quale si attestano le terne provenienti dal campo solare. Il quadro di media tensione si completa di scomparti arrivo trafo e scomparto trasformatore servizi ausiliari;
- Locali allestiti in container (o shelter): sala quadri BT, sala quadri MT, locale trasformatore servizi ausiliari, locale gruppo elettrogeno, locale magazzino, locale deposito rifiuti, WC e locale SCADA e telecomunicazioni, locale comune Produttori e locale contatori;
- Stallo cavo AT condiviso composto da: terminali cavo AT, scaricatori AT, TV AT, TA AT, interruttore tripolare 150 kV e sezionatore rotativo 150 kV con lame di terra.

In particolare, si prevede la realizzazione n. 2 impianti "utente" (Iberdrola Renovables Italia S.p.a ed eventuale Produttore futuro) che costituiranno una connessione in condominio di alta tensione, condividendo lo stallo cavo AT, il cavidotto AT e lo stallo produttore nella futura SE della RTN a 150 kV, quest'ultimo costituente l'impianto di rete per la connessione (IRC).

La configurazione prevista in progetto è concepita per consentire, in fasi successive, la connessione di un ulteriore Produttore al condominio di alta tensione, previa realizzazione di stallo di trasformazione 150/30 kV dedicato. In particolare, ogni produttore del condominio rimarrà responsabile per il proprio impianto per quanto concerne ordini di dispacciamento, rispetto regolamento di esercizio e codice di rete e per la taratura delle proprie protezioni per guasti interni ed esterni.

La planimetria e le sezioni elettromeccaniche della menzionata SSE sono illustrate nell'Elaborato


 www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 5 di 16

grafico IBER-AVB-TP21. Come evidenziato dallo schema unifilare, riportato nel succitato elaborato, lo schema di misura sarà tale da poter distinguere e contabilizzare la potenza prodotta ed immessa da ciascun impianto connesso in condominio.

L'impianto di produzione rispetterà l'allegato A17 al Codice di Rete. L'insieme delle capability degli aerogeneratori permetterà all'impianto eolico nel suo complesso di operare ricoprendo sostanzialmente le aree del piano P/Q indicate nell'A17.

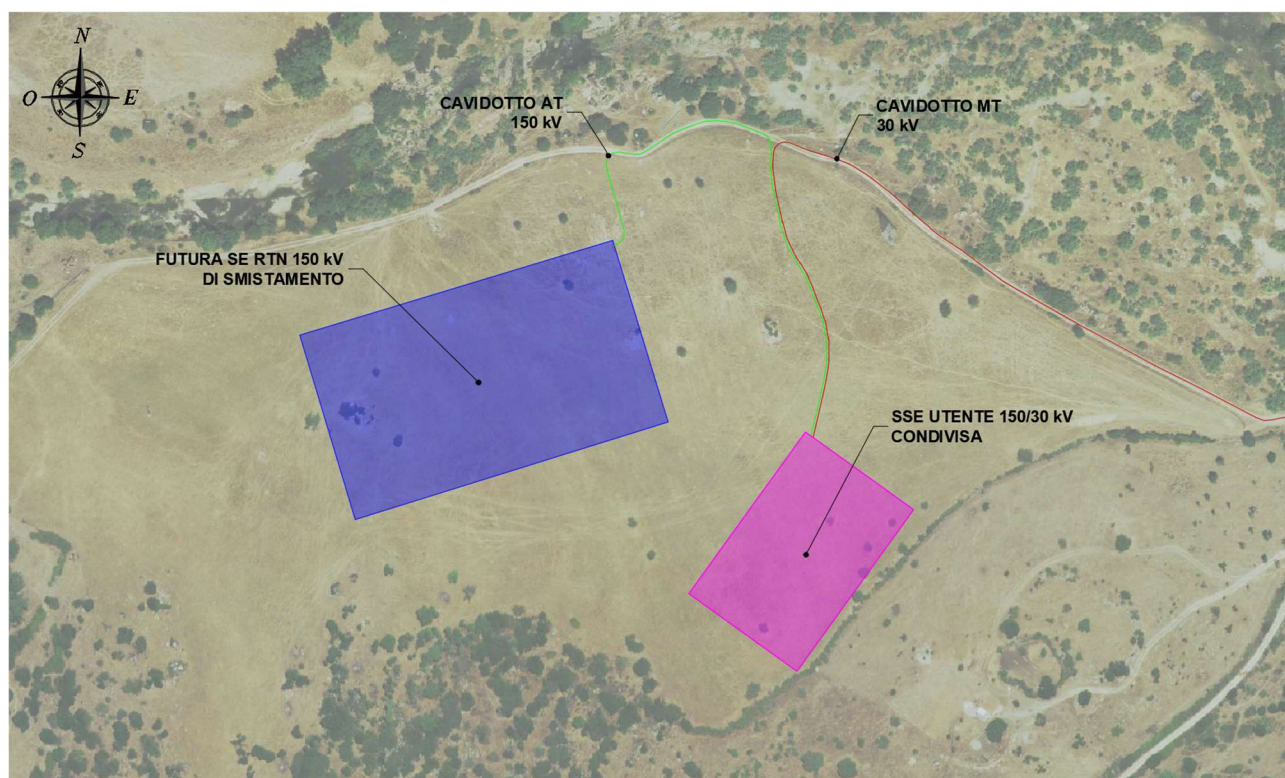



Figura 2.1 - Connessione Produttore Iberdrola Renewables Italia S.p.a

## 2.2 Edifici, opere civili e viabilità Interna

I criteri adottati per lo sviluppo del progetto civile della Sottostazione hanno riguardato:

- l'accertamento dei vincoli ambientali e paesaggistici gravanti sul sito;
- la positiva verifica dell'idoneità sotto il profilo geologico e geotecnico, con particolare riferimento al profilo dell'assetto idrogeologico e dell'esposizione al rischio idraulico e/o di frana;
- la possibilità di allestire il piano della sottostazione con limitati interventi di spianamento, comportanti minimi rilevati e/o scarpate in scavo;
- la disposizione ottimale del sistema AT, dei locali di servizio, piazzali, recinzioni, accesso alla stazione, raccordi alla viabilità esterna ordinaria e delle strade per la circolazione interna dei mezzi di manutenzione, assicurando una larghezza di almeno 4 metri;

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  6 di 16

- la scelta delle finiture superficiali delle aree sottostanti le sbarre e collegamenti alle linee in relazione allo smaltimento delle acque meteoriche;
- la definizione delle caratteristiche delle fondazioni delle strutture di sostegno e delle apparecchiature AT in relazione alle condizioni di massima sollecitazione ed alla presenza di sforzi elettrodinamici in regime di corto circuito;
- la scelta ottimale della tipologia e percorso delle vie cavo MT e BT (tubi, cunicoli, passerelle, ecc.);
- la disposizione dell'impianto di illuminazione esterna.

Le strade ed i piazzali asfaltati saranno delimitati da cordoli in calcestruzzo e realizzati su sottofondo di tipo stabilizzato, con stesura superficiale di binder e tappetino di usura, e saranno provvisti di idoneo sistema di drenaggio delle acque meteoriche.

Le dimensioni dei percorsi carrabili, raggi minimi di curvatura e le distanze dalle apparecchiature, rispetteranno i criteri di buona tecnica.

La viabilità interna intorno alle parti in alta tensione sarà realizzata con strade di larghezza e raggi di curvatura idonei a favorire la circolazione dei mezzi al fine di consentire un agevole esercizio e manutenzione dell'impianto, in particolare intorno ai locali di servizio (edificio Comandi, Sale Quadri e Servizi Ausiliari).

Per consentire un agevole esercizio e manutenzione dell'impianto, sotto le apparecchiature è stato previsto un piazzale in massetto di calcestruzzo armato con rete elettrosaldato collegata all'impianto di terra.

Il piazzale sarà drenato mediante un numero adeguato di pozzetti collegati alla rete di raccolta delle acque piovane.

Le principali distanze progettuali in aria adottate nella progettazione dell'impianto AIS (*air-insulated substation*) sono indicate in Tabella 2.1.


 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 7 di 16

Tabella 2.1 - Distanze progettuali componenti SSE Utente

Principali distanze di progetto	Distanze minime Sezione 150 kV [m]
Distanza tra le fasi per le sbarre, le apparecchiature e i conduttori	2,20
Distanza tra le fasi per l'amarro linee	3
Larghezza degli stalli	11
Distanza tra le fasi adiacenti di due sistemi di sbarre	6,60
Altezza dei conduttori di stallo (asse morsetti sezionatori di sbarra)	4,50
Quota asse sbarre	7,60
Quota amarro linee	9


### 2.3 Stallo Utente/Produttore a 150 kV

Lo stallo Utente/Produttore, della tipologia con isolamento in aria, è costituito dalle seguenti apparecchiature di protezione e controllo:

- Terminali/passanti cavo 150 kV;
- Scaricatori di protezione;
- Trasformatori di tensione per misure e protezioni;
- Sezionatore di linea con lame di terra;
- Interruttore tripolare;
- Trasformatore di corrente;
- Sezionatori di sbarra e di linea.

Le apparecchiature previste per lo stallo TR AT/MT saranno di altezza minima pari a circa 5 m secondo quanto riportato nella sezione longitudinale elettromeccanica di Figura 2.2.

La linea in cavo AT si atterrerà su sostegni porta terminali cavo AT e scaricatori AT lato stallo utente e su sostegni porta terminali cavo AT lato impianto di rete.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  8 di 16

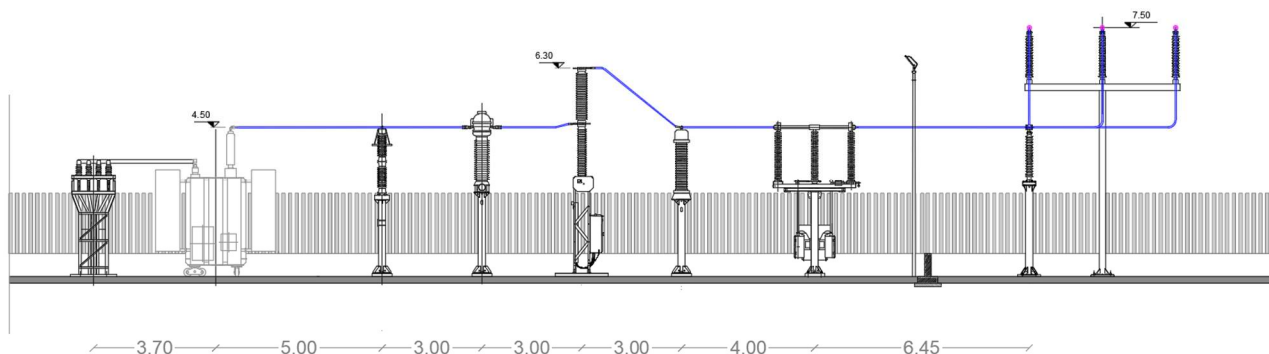


Figura 2.2 – Sezione Longitudinale elettromeccanica stallo di trasformazione 150/30 kV

## 2.4 Trasformatore AT/MT


Il trasformatore AT/MT della sottostazione avrà le seguenti caratteristiche tecniche principali:

- Tensione nominale primaria: 150 kV
- Tensione nominale secondaria: 30 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Potenza nominale: 40 MVA
- Vcc%: 12,6 %
- Regolazione della tensione AT  $\pm 12$  gradini da 1,25 % della tensione nominale
- Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF
- Gruppo Y/ynO

Il trasformatore sarà dotato di dispositivi che realizzino le seguenti funzioni di protezione (codici funzione ANSI):

- 26T: Dispositivo termico di protezione del trasformatore
- 26V: Dispositivo termico di protezione del variatore di rapporto
- 63: Relé a pressione
- 87: Relé differenziale
- 97T: Relé Buchholz del trasformatore
- 97V: Relé Buchholz del variatore di rapporto
- 99T: Relé di controllo livello olio trasformatore
- 99V: Relé di controllo livello olio variatore di rapporto



 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  9 di 16

## 2.5 Correnti di corto circuito e correnti termiche nominali

L'impianto deve essere progettato in modo da sopportare in sicurezza le sollecitazioni meccaniche e termiche derivanti da correnti di corto circuito, in conformità a quanto indicato nella norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2).

I valori delle correnti di corto circuito nella stazione, utili per eseguire il corretto dimensionamento dell'impianto, saranno comunicati da TERNA preventivamente alla fase autorizzativa.

Il livello di corrente di corto circuito trifase per il dimensionamento della sezione 150 kV previsto (potere interruzione interruttori, corrente di breve durata dei sezionatori e TA, caratteristiche meccaniche degli isolatori portanti, sbarre e collegamenti e dimensionamento termico della rete di terra dell'impianto) saranno compresi fra i valori da 31,5 kA a 40 kA.

Le correnti di regime previste saranno:

- per le sbarre e parallelo sbarre: 2000 A
- per gli stalli linea: 1250 A.

## 2.6 Criteri di coordinamento dell'isolamento


I livelli di isolamento della stazione per quanto riguarda le apparecchiature ed i singoli componenti della sezione a 150 kV prevedono un livello di isolamento di 750 kVcr a impulso atmosferico e di 325 kV a f.i. con distanze minime di isolamento in aria fase-terra e fase-fase di 150 cm; per gli isolamenti interni 750 kVcr a impulso atmosferico e 325 kV a f.i.

La protezione dell'isolamento delle apparecchiature degli stalli linea, ad interruttore aperto, è assicurata da spinterometri, montati sulle catene di amarro delle linee nel portale della stazione, caratterizzati da una tensione di scarica 50% ad impulso atmosferico pari a 560 kVcr.

## 2.7 Scelta delle apparecchiature in relazione alle condizioni ambientali

Per coprire le diverse esigenze ambientali che si possono presentare – in riferimento alle apparecchiature installate all'esterno - il progetto deve prevedere la condizione di servizio "Normale", come definita dalla Norma CEI EN 62271-1, con un intervallo di temperatura di normale esercizio compreso fra  $-25^{\circ}\text{C}$  e  $+40^{\circ}\text{C}$ , un livello di irraggiamento pari a  $1000\text{ W/m}^2$ , un'altitudine massima di installazione non superiore a 1000 m s.l.m. ed uno strato di ghiaccio pari a 10 mm.

Gli isolamenti esterni delle apparecchiature e dei componenti dovranno essere ceramici o polimerici, in accordo con quanto riportato in Tabella 2.2.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b> IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b> 10 di 16

*Tabella 2.2 - Tipologia isolamento esterno dei componenti della sottostazione di utenza*

<b>Apparecchiatura/Componente</b>	<b>Tipologia di isolatore</b>
Interruttori	Polimerico
MCI	Polimerico
Trasformatori di corrente	Polimerico
Trasformatori di tensione	Polimerico
Scaricatori	Polimerico
Colonnini portanti e di manovra	Ceramico

In caso di siti con condizioni climatiche ed ambientali particolarmente gravose (contaminazione da polvere, fumo, sale, ecc.) il progetto dovrà essere adeguato di conseguenza.

## **2.8 Impianto di terra della Sottostazione utente**

L'impianto di terra sarà costituito da una rete magliata di conduttori in corda di rame nudo con diametro di almeno 10,5 mm (sezione > 63 mm<sup>2</sup>) interrati ad una profondità di 0,70 m.


Il lato di maglia è scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi con la corrente di guasto prevista per il livello di tensione della sottostazione ed il tempo di eliminazione del guasto.

Particolare attenzione sarà posta alla progettazione della parte perimetrale della maglia allo scopo di non creare zone con forti gradienti di potenziale. della maglia allo scopo di non creare zone con forti gradienti di potenziale.

Le apparecchiature e le strutture metalliche di sostegno devono essere connesse all'impianto di terra mediante conduttori in rame di diametro 14,7 mm (sezione 125 mm<sup>2</sup>). I TA, i TV, gli scaricatori ed i portali di amarro devono essere collegati alla rete di terra mediante quattro conduttori allo scopo di ridurre i disturbi elettromagnetici nelle apparecchiature di protezione e di controllo, specialmente in presenza di correnti ad alta frequenza; per i restanti componenti sono sufficienti due soli conduttori.

In corrispondenza degli edifici deve essere realizzato un anello perimetrale esterno di corda di rame diametro 14,7 mm dal quale sono derivate le cime emergenti che saranno portate nei vari locali.

I collegamenti tra i conduttori costituenti la maglia devono essere effettuati mediante morsetti a compressione in rame; i collegamenti delle cime emergenti ai sostegni delle apparecchiature ed alle strutture metalliche degli edifici devono essere realizzati mediante capocorda e bullone.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  11 di 16

### 3 QUADRO ELETTRICO MT – COLLETTORE DI IMPIANTO

Nel presente progetto è prevista l'installazione di un quadro MT collettore di impianto nel quale confluiranno le n.2 terne provenienti dalla centrale solare. In particolare, il quadro MT comprenderà i seguenti scomparti:

- Interruttore generale
- Arrivo linea 1
- Arrivo linea 2
- Misure
- Servizi Ausiliari SSE Utente

Le caratteristiche tecniche del quadro MT sono le seguenti:


- Tensione nominale/esercizio: 30 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Numero fasi: 3
- Corrente nominale delle sbarre principali: fino a 1250 A
- Corrente di corto circuito: 31.5 kA
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale: 16-25 kA
- Tenuta arco interno: 25 kA/1s o 31,5 kA/0,5s.

Il quadro MT e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (*International Electrotechnical Commission*) in vigore.

Il quadro elettrico MT sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate, in esecuzione senza perdita di continuità d'esercizio secondo IEC 62271-200, destinato alla distribuzione d'energia a semplice sistema di sbarra.

Il quadro sarà realizzato in esecuzione protetta e sarà adatto per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI/IEC. La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm. Il quadro dovrà garantire la protezione contro l'arco interno sul fronte del quadro fino a 31.5 kA per 0.5 secondi (CEI-EN 60298).

Le celle saranno destinate al contenimento delle apparecchiature di interruzione automatica con 3 poli principali indipendenti, meccanicamente legati e aventi ciascuno un involucro isolante, di tipo "sistema a pressione sigillato" (secondo definizione CEI 17.1, allegato EE), che realizza un insieme a tenuta riempito con esafluoruro di zolfo (SF6) a bassa pressione relativa, delle parti attive contenute nell'involucro e di un comando manuale ad accumulo di energia tipo RI per versione SF1,

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  12 di 16

(tipo GMH elettrico per SF2).

Gli interruttori avranno una piastra anteriore equipaggiata con gli organi di comando e di segnalazione dell'apparecchio. Gli interruttori MT, ognuno dei quali potrà ricevere un comando elettrico, saranno ad interruzione in SF6 con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Il gas impiegato sarà conforme alle norme IEC 376 e norme CEI 10-7. Il potere di corto circuito non dovrà essere inferiore a 16 kA.

Gli interruttori saranno predisposti per ricevere l'interblocco previsto con il sezionatore di linea, e potranno essere dotati dei seguenti accessori:

- comando a motore carica molle;
- comando manuale carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto - chiuso dell'interruttore.

Il comando degli interruttori sarà del tipo ad energia accumulata a mezzo molle di chiusura precaricate tramite motore, ed in caso di emergenza con manovra manuale. Le manovre di chiusura ed apertura saranno indipendenti dall'operatore. Il comando sarà a sgancio libero assicurando l'apertura dei contatti principali anche se l'ordine di apertura è dato dopo l'inizio di una manovra di chiusura, secondo le norme CEI 17-1 e IEC 56.


Il sistema di protezione associato a ciascun interruttore sottocampo è composto da:

- trasduttori di corrente di fase e di terra (ed eventualmente trasduttori di tensione) con le relative connessioni al relè di protezione;
- relè di protezione con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.

Il sistema di protezione sarà costituito da opportuni TA di fase, TO (ed eventualmente TV) che forniscono grandezze ridotte a un relé che comprende la protezione di massima corrente di fase almeno bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito.

Poiché la prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico, la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato e la terza per conseguire un intervento rapido, nel seguito, per semplicità, ci si riferirà a tali soglie con la seguente simbologia:

- I> (sovraccarico);
- I>> (soglia 51, con ritardo intenzionale);


 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  13 di 16

- I>>> (soglia 50, istantanea);
- 67 protezione direzionale.

La regolazione della protezione dipende dalle caratteristiche dell'impianto dell'Utente. I valori di regolazione della protezione generale saranno impostati dall'Utente in sede di progetto esecutivo

Sono previste inoltre le seguenti protezioni:

- massima tensione (senza ritardo intenzionale) (soglia 59);
- minima tensione (ritardo tipico: 300 ms) (soglia 27);
- massima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81>);
- minima frequenza (senza ritardo intenzionale) (soglia 81<);
- massima tensione omopolare V0 (ritardata) (soglia 59N).

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  14 di 16

#### 4 SICUREZZA E AMBIENTE

Il trasformatore MT/AT, della potenza nominale di 40 MVA, conterrà un quantitativo d'olio isolante compreso fra i 30 m<sup>3</sup> ed i 40 m<sup>3</sup>. Come da norma EN 61936-1 (CEI 99-2) e secondo quanto mostrato nell'elaborato grafico IBER-AVB-TP21, i container e gli edifici saranno posti ad una distanza maggiore di 10 metri dal trasformatore.

La quantità di olio isolante presente è tale da ricondurre il trasformatore elevatore fra le attività soggette alla normativa di prevenzione incendi (D.P.R. 151/2011); conseguentemente verranno presi i necessari accorgimenti progettuali in materia in accordo con il competente comando VV.F.


I locali sono dotati di sistema di rilevazione incendi con relativa centralina d'allarme.

La fondazione del trasformatore MT/AT ha anche la funzione di vasca di raccolta per l'eventuale fuoriuscita di olio isolante. Le pareti della vasca saranno impermeabilizzate e l'olio eventualmente sversato verrà prelevato con autobotte e trattato come rifiuto da aziende specializzate ed autorizzate.

Le distanze fra parti attive, la loro altezza minima dal piano di calpestio e più in generale le distanze di isolamento risultano conformi a quanto prescritto dalla norma EN 61936-1 (CEI 99-2).

Le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria saranno svolte da personale di imprese appaltatrici qualificate. L'impianto inoltre non sarà presidiato permanentemente.

La presenza di un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) permetterà il telemonitoraggio e la telegestione da remoto. Gli allarmi generati da guasti, impianto anti-intrusione ed impianto antincendio saranno rilevati in tempo reale dal personale che supervisionerà h24 l'impianto da remoto.

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  15 di 16

## 5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito è riportato un elenco, certamente non esaustivo, dei principali riferimenti di legge e delle norme tecniche applicabili per la progettazione e la realizzazione dell'intervento in esame. L'elenco normativo è riportato soltanto a titolo di promemoria informativo, per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, andranno comunque applicate.


Infine, qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si dovranno applicare le norme più recenti.

### 5.1 Norme tecniche impianti elettrici

- CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2). Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3). Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI 11-37. Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-17. Impianti elettrici di potenza con tensioni nominali superiori a 1 kV in corrente alternata. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo;
- CEI 20-89: Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT.

### 5.2 Norme ARERA

- Delibera AEEG 88/07. Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.
- Delibera ARG/elt 33/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- Delibera ARG/elt 99/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas (nel seguito Delibera 99/08), recante in Allegato A il "Testo integrato connessioni attive" (TICA);
- Delibera ARG/elt 179/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alle deliberazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt n. 99/08 e n. 281/05 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica;
- Delibera ARG/elt 125/10 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alla

 <b>iat</b> CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>OGGETTO</b> IMPIANTO AGRIVOLTAICO "MERCURIA" PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  IBER-AVB-RP18
	<b>TITOLO</b> STAZIONE DI UTENZA - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  16 di 16

deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione (TICA);

- Deliberazione 14 marzo 2023. 99/2023/r/eel. Verifica delle proposte di aggiornamento del capitolo 1, sezione 1c, degli allegati A.17 e A.68 e delle proposte del nuovo allegato A.79 al codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete di Terna s.p.a.

### **5.3 Norme e guide tecniche diverse**

- Codice di rete Terna - Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete;
- Guida Tecnica Terna. Allegato A68 CENTRALI FOTOVOLTAICHE. Condizioni generali di connessione alle reti AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Marzo 2023.
- Specifica Tecnica. Requisiti e caratteristiche di riferimento di stazioni e linee elettriche della RTN. Allegato A.3. Rev. 02 del 26/05/2015;
- Guida Tecnica per la progettazione esecutiva, realizzazione, collaudo ed accettazione di Stazioni Elettriche di smistamento della RTN a tensione nominale 132÷220 kV di tipo AIS, MTS e GIS. TERNA. Codifica INS GE G 01. Rev. 00 del 22/02/12.