



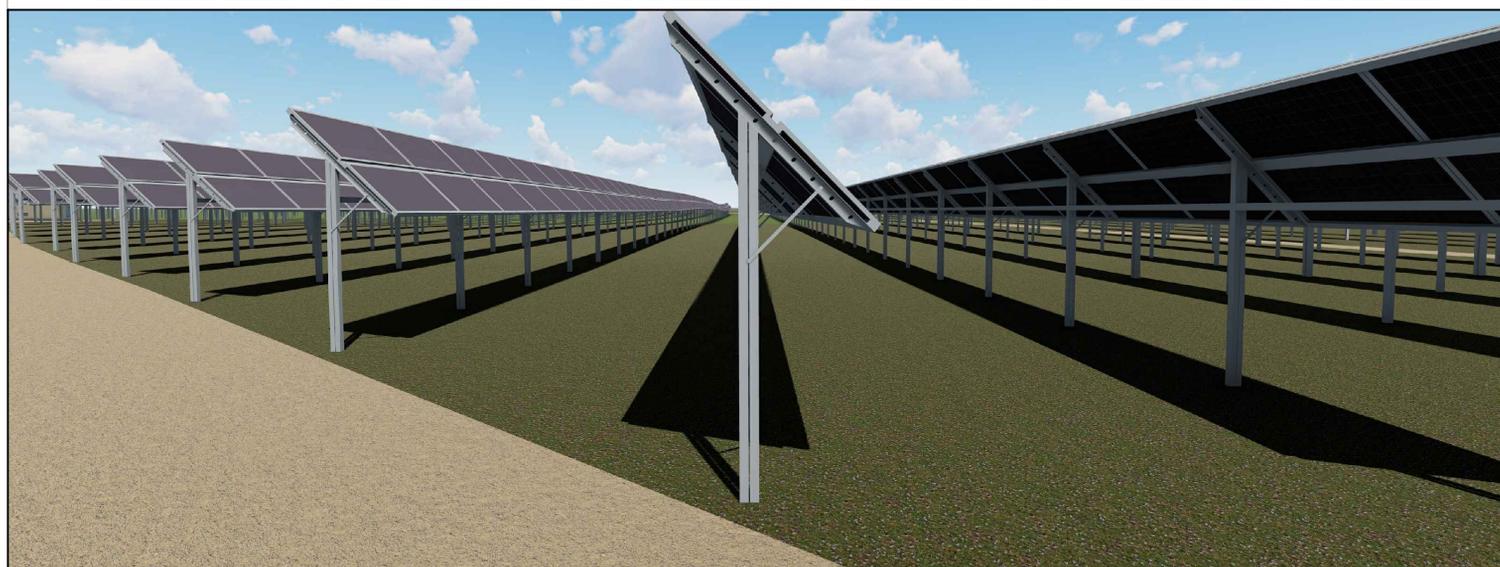
REGIONE EMILIA ROMAGNA  
 PROVINCIA DI BOLOGNA  
 COMUNI DI BARICELLA E MALALBERGO



PROGETTO IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO DA  
 REALIZZARE NEI COMUNI DI BARICELLA E MALALBERGO (BO)  
 LOCALITA' TRAVALLINO, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE,  
 DI POTENZA PARI A **51.807,28 kW**, DENOMINATO "ALTEDO"

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA - BENESTARE



livello prog.	STMG	N° elaborato	DATA	SCALA
PD	346271803	RS06ADD81	28.09.2023	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

**HF SOLAR 18 S.r.l.**

Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

ENTE

PROGETTAZION



Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

Arch. A. Calandrino	Ing. D. Siracusa
Arch. M. Gullo	Ing. A. Costantino
Arch. S. Martorana	Ing. C. Chiaruzzi
Arch. F. G. Mazzola	Ing. G. Schillaci
Arch. G. Vella	Ing. G. Buffa
Dtt. Agr. B. Miciluzzo	Ing. M. C. Musca



Il Progettista

Il Progettista

**Progetto definitivo “Impianto di Rete per la  
Connessione**

**Codice Pratica STMG 346271803**

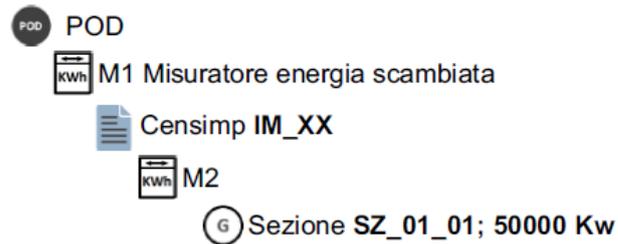
## Sommario

1 Premessa.....	1
2 Definizioni.....	6
3 Normativa di riferimento.....	8
4 Realizzazione ed autorizzazione impianto di rete per la connessione.....	11
5 Dati identificativi dell’Impianto.....	12
6 Dati identificativi del Soggetto Richiedente.....	12
7 Impianto di Rete per la Connessione.....	13
7.1 Sezionatore tripolare orizzontale 132 kV con comando manuale.....	15
7.2 Interruttore tripolare in esafluoruro di zolfo 132 kV.....	16
7.3 Trasformatore di corrente.....	17
7.4 Sezionatore tripolare orizzontale con lame di terra.....	19
7.5 Trasformatore di tensione capacitivo 132 kV.....	20
8 Misura dell’energia elettrica immessa e prelevata dalla rete e misura dell’energia elettrica prodotta.....	23
9 Impianto di terra.....	23
10 Requisiti generali dell’Impianto di Utente per la Connessione.....	24
10.1 Sottostazione Elettrica di Utente MT/AT.....	24
10.2 Sistemi di protezione contro i guasti esterni e le perturbazioni di rete.....	26
10.2.1 Protezioni di rete nella sezione AT.....	26
10.2.2 Protezioni degli inverter.....	27
10.3 Sistemi di protezione contro i guasti interni.....	28
10.3.1 Protezione del trasformatore MT/AT.....	28
10.3.2 Protezioni installate nella sezione MT.....	29
11 Locale misure.....	29
12 Calcolo delle Distanze di Prima Approssimazione Generalità.....	32
12.1 Calcolo DPA nuovo stallo arrivo linea.....	34
12.2 Calcolo DPA elettrodotto in cavo interrato.....	37



## CONFIGURAZIONE IMPIANTISTICA

La configurazione dell'impianto è schematizzata nel *treeview* seguente:



## DATI TECNICI DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE

Impianto 1

Numero delle sezioni dell'impianto: 1;

Sistema di Accumulo: **ASSENTE**;

Potenza in immissione richiesta: **50000 kW**;

Potenza Nominale CENSIMP: **50000 kW**;

Potenza Nominale Sottesa al POD: **50000 kW**.

## DATI TECNICI DELLA SEZIONE SZ\_01\_01

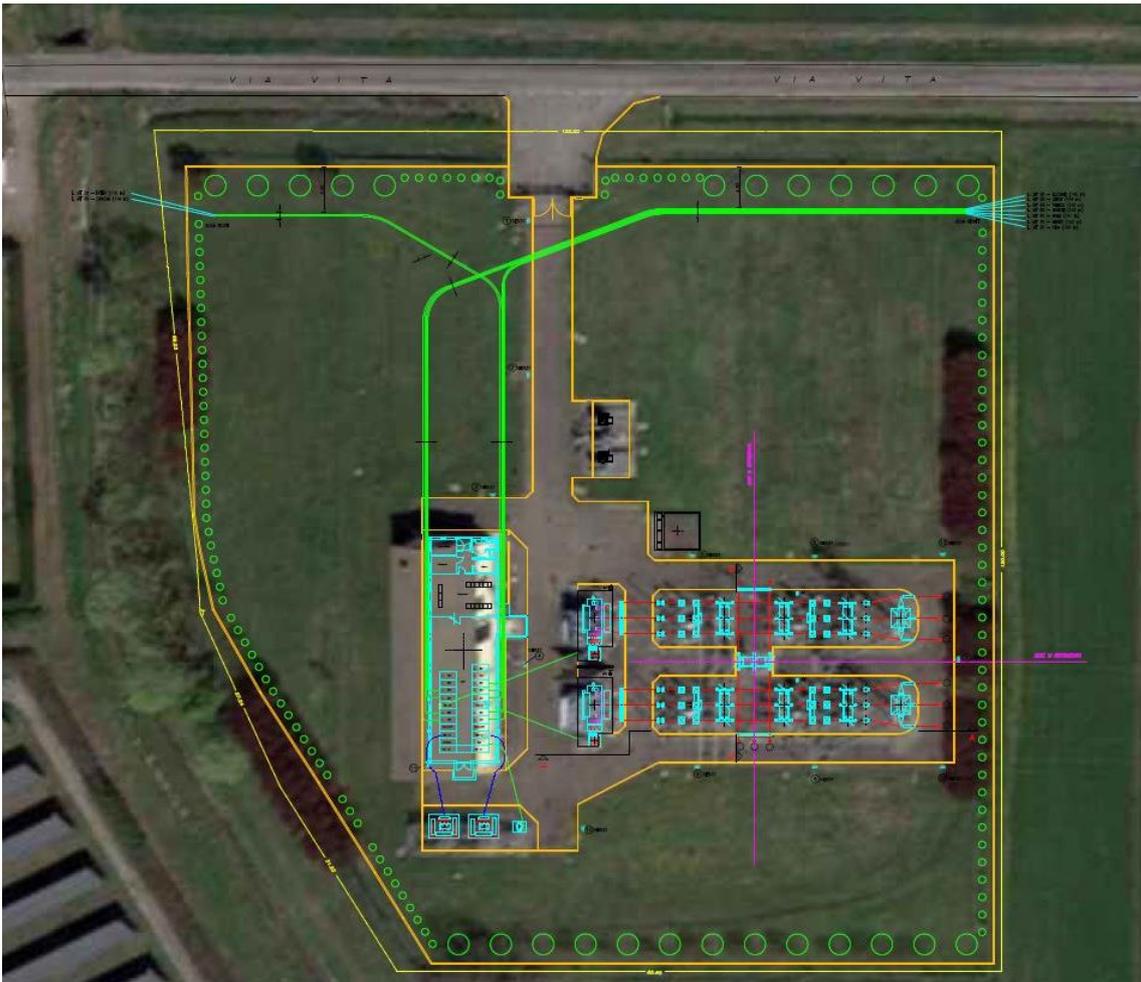
### VALORI DI POTENZA NOMINALE RICHIESTA

Potenza nominale del generatore: **59074,4 kW**;

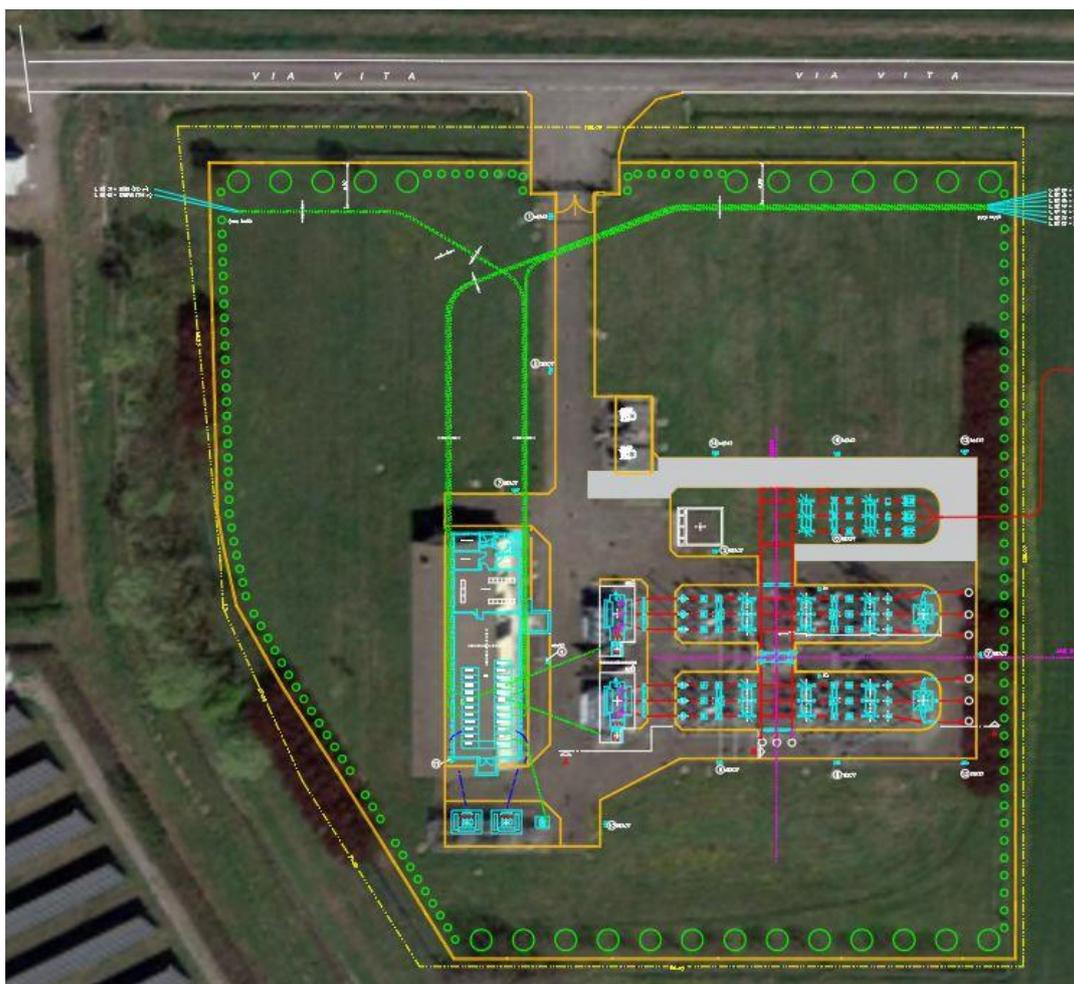
Esiste un Inverter: **SI**;

Potenza nominale in uscita dall'Inverter: **50000 kW**;

*Figura 2: configurazione impiantistica dell'impianto di produzione*



*Figura 3: inquadramento territoriale su ortofoto Cabina Primaria ALTEDO – Stato di Fatto*

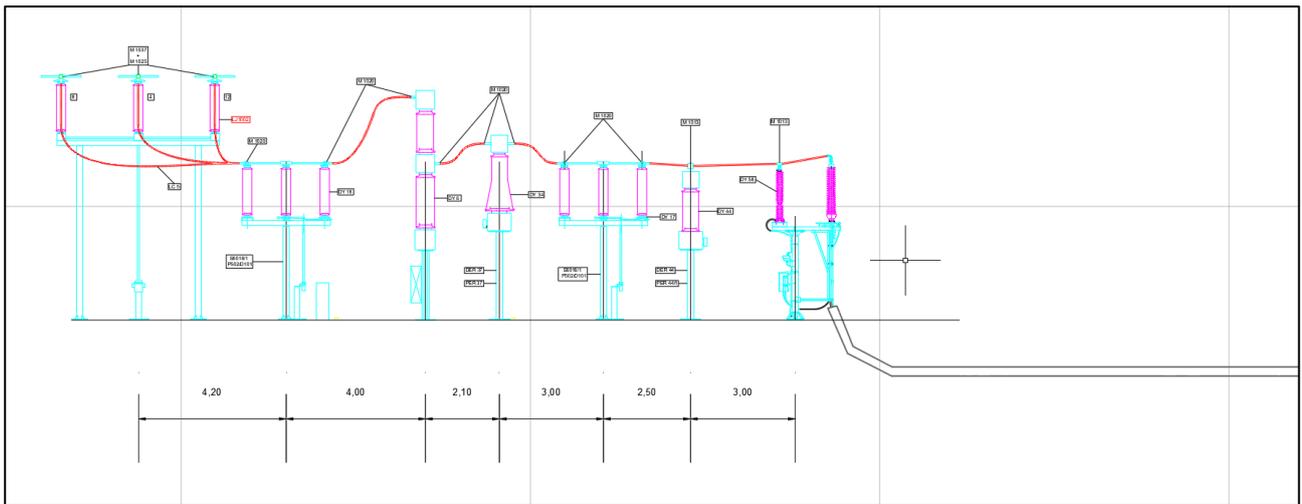


*Figura 4: Inquadramento territoriale su ortofoto Cabina Primaria ALTEDO – Stato di Progetto*

**Il Produttore Richiedente, all’atto dell’accettazione del preventivo di connessione, ha manifestato la volontà di acquisire in proprio le autorizzazioni necessarie alla realizzazione delle Opere di Rete strettamente necessarie per la connessione e di non avvalersi della facoltà di realizzare in proprio l’impianto di connessione, ai sensi del D.lgs 387/03.**

La soluzione tecnica minima generale di connessione STMG prescritta dal Distributore con preventivo di connessione alla rete del **10.02.2023** codice di rintracciabilità 346271803 prevede la realizzazione delle seguenti infrastrutture di rete necessarie per la connessione:

- nuovo stallo in aria linea AT in CP Altedo.



**Figura 5: sezione nuovo Stallo Arrivo Produttore (Impianto di Rete per la Connessione) da realizzare presso la CP Altedo**

Il Produttore Richiedente dovrà realizzare un idoneo locale misura direttamente accessibile dall'esterno della stazione elettrica di elevazione ed acquisire la servitù di elettrodotto per il tratto di cavo AT che transiterà all'interno delle proprietà di e-distribuzione.

Detti interventi saranno realizzati previo ottenimento sia dei pareri/nullaosta favorevoli di tutti gli Enti/P.A. competenti, come da L.R 10/93 e s.m.i. oltre che di tutte le autorizzazioni necessarie per l'autorizzazione sismica/edilizia delle opere, secondo disposizioni RD n. 1775/33, oltre che dei permessi dei proprietari dei fondi interessati a vario titolo per la realizzazione di quanto sopra descritto.

I criteri seguiti per le scelte progettuali sono principalmente quelli di:

1. Definire una configurazione impiantistica dell'impianto di rete, secondo i criteri stabiliti delle linee guida e-Distribuzione per lo sviluppo della rete di distribuzione;
2. Definire una configurazione impiantistica tale da garantire adeguato livello di qualità della fornitura di energia elettrica;
3. Definire un percorso di sviluppo dell'impianto di rete comparando le esigenze della pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati ivi interferenti, arrecando il minor sacrificio possibile alle proprietà private interessate;

Nel presente elaborato, verranno descritte le caratteristiche dell'**Impianto di Rete per la Connessione** da sottoporre al Distributore ai fini del rilascio del benestare tecnico di competenza.

## 2 Definizioni

### **Distributore**

Persona fisica o giuridica individuata dall'art.9 del D.Lgs 79/99 che ha l'obbligo di connessione di terzi sulle proprie reti ed è responsabile della gestione, manutenzione e, se necessario, dello sviluppo della rete elettrica e relativi dispositivi di interconnessione.

### **Impianto di rete per la connessione**

La porzione di impianto per la connessione di competenza del Distributore, compresa tra il punto di inserimento sulla rete esistente e il punto di connessione. L'impianto di rete presso l'utenza, qualora presente, è parte integrante dell'impianto di rete per la connessione.

### **Impianto di utenza per la connessione**

La porzione di impianto per la connessione la cui realizzazione, gestione, esercizio e manutenzione rimangono di competenza dell'Utente.

### **Impianto per la connessione**

L'insieme degli impianti realizzati a partire dal punto di inserimento sulla rete esistente, necessari per la connessione alla rete di un impianto di Utente. L'impianto per la connessione è costituito dall'impianto di rete per la connessione e dall'impianto di utenza per la connessione.

### **Punto di consegna**

Il punto di confine tra la rete del distributore e la rete di utente, dove l'energia scambiata con la rete del distributore viene contabilizzata e dove avviene la separazione funzionale tra rete del distributore e la rete di utente.

### **Punto di consegna per utenti attivi**

Il punto di consegna per gli utenti attivi si trova, dal punto di vista della rete del distributore, a monte dell'impianto di misura: quest'ultimo viene realizzato a carico dell'utente attivo che ne ha la completa responsabilità. Il punto di consegna è costituito dal confine tra impianto di rete per la connessione e impianto di utenza per la connessione. Tale punto è posizionato generalmente in prossimità del confine di proprietà degli impianti. Qualora l'impianto di rete per la connessione preveda sistemi di protezione, comando e controllo, deve essere previsto un fabbricato nel quale trovino posto i sistemi di protezione, comando e controllo delle apparecchiature ed equipaggiamenti funzionali al collegamento. Qualora il suddetto fabbricato sia realizzato in area di proprietà dell'Utente, l'accesso in sicurezza a tale fabbricato da parte del distributore deve essere garantito in ogni momento e senza preavviso.

**Punto di misura**

Il punto di misura è il punto in cui è misurata l'energia elettrica immessa e/o prelevata dalla rete.

**Punto di connessione**

Punto sulla rete del distributore dal quale, in relazione a parametri riguardanti la qualità del servizio elettrico che deve essere reso o richiesto, è alimentato l'impianto dell'Utente.

**Utente della rete del distributore (o utente)**

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

**Utente attivo**

Soggetto che converte l'energia primaria in energia elettrica mediante impianti di produzione allacciati alla Rete di distribuzione.

### 3 Normativa di riferimento

I principali riferimenti Legislativi e Normativi presi in considerazione ai fini della progettazione delle Opere di Rete oggetto della presente relazione tecnica, sono di seguito elencati:

- Delibera AEEG N.99/08: “Testo integrato delle connessioni attive – TICA” Guida Enel Distribuzione Spa Dicembre 2009: “Guida per le Connessioni alla rete elettrica di Enel Distribuzione” Ed. 1.1;
- Deliberazione n.280/07: Modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell’energia elettrica ai sensi dell’articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387/03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239/04;
- CEI 11-1: “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”;
- CEI 11-4: “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”;
- 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 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 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche”;
- 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 11-20: “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di 1° e 2° categoria”;
- CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”;
- CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2): “Prescrizioni particolari per i condotti sbarre”;
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3): “Prescrizioni particolari per apparecchiature 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 EN 60445 (CEI 16-2): “Principi base e di sicurezza per l’interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione-Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico”;

- CEI EN 60529 (CEI 70-1): “Gradi di protezione degli involucri (codice IP)”;
- UNI 10349: “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici”;
- Norme UNI/ISO: Per le strutture di supporto;
- CEI EN 61000-3-2 Armoniche lato a.c.;
- CEI EN 60099-1-2 Scaricatori;
- R.D. n. 1775 del 11/12/1933 Testo Unico di Leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici;
- D.P.R. n. 1062 del 21/6/1968 - “Regolamento di esecuzione della legge 13 dicembre 1964, n. 1341 (2), recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Legge dello Stato n. 339 28/06/1986 “Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- D.M. n. 449 del 21/3/1988 - “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne” - Norma Linee);
- D.M. n. 16/01/1991 - “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Codice Civile (relativamente alla stipula degli atti di costituzione di servitù);
- D.P.C.M del 8/07/2003 - “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz)”;
- D.M. CEM
- D.Lgs. n. 285/92 - Codice della strada (e successive modificazioni);
- D. Lgs. 387/2003
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica” e successive modificazioni;
- Legge n. 64 del 2/02/1974 - “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche” e successive modificazioni;
- Legge n. 10 del 28/01/1977 - “Edificabilità dei suoli”;
- D.P.R. n. 495 del 16/12/1992 - “Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada”.
- L.R. 10/1993 e s.m.i.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di Legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

Si applicano inoltre per quanto compatibili con le norme elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti ad energia rinnovabili collegati alla rete elettrica.

## 4 Realizzazione ed autorizzazione impianto di rete per la connessione

In fase di accettazione del preventivo di connessione, il Soggetto Richiedente *ha dichiarato di accettare integralmente il preventivo ricevuto e di non avvalersi della facoltà di realizzare in proprio l'impianto per la connessione.*

Lo stesso Richiedente, si impegna:

- *ad inviare la comunicazione di completamento delle opere strettamente necessarie ai fini della realizzazione della connessione;*
- *a realizzare l'impianto di produzione e a consegnare la documentazione prevista dalla "Guida per le connessioni alla rete elettrica di e-distribuzione S.p.A. riguardante l'impianto di produzione;*
- *ad assumersi la responsabilità degli oneri che dovessero eventualmente derivare per l'adeguamento degli impianti di telecomunicazione a seguito di interferenze ai sensi dell'articolo 95 comma 9 del D.Lgs. 259/03.*

In materia di procedimenti autorizzativi, ha dichiarato che:

- *l'impianto di produzione sarà sottoposto al procedimento unico di cui all'art. 12 del D.Lgs. n. 387/03;*
- *curerà tutti gli adempimenti per l'acquisizione delle autorizzazioni richieste dalla legge per la costruzione ed esercizio delle opere di rete per la connessione (impianto di rete e interventi su rete esistente e sviluppo), per l'ottenimento di ogni altro provvedimento amministrativo indispensabile per la cantierabilità delle opere stesse.*

Non ha richiesto, quindi, a e-Distribuzione S.p.A. di predisporre la relativa documentazione e si impegna a sottoporre preliminarmente a e-Distribuzione stessa, il progetto delle opere necessarie alla connessione per il benessere tecnico.

*Ha dichiarato inoltre che il beneficiario dell'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio delle opere di rete per la connessione dovrà essere e-Distribuzione S.p.A. e, pertanto, per tali opere non dovrà essere previsto l'obbligo di rimozione delle stesse e di ripristino dei luoghi in caso di dismissione dell'impianto di produzione dell'energia elettrica. A costruzione avvenuta, le suddette opere saranno ricomprese negli impianti del Gestore di rete e saranno quindi utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione.*

Infine, ha dato atto di aver preso visione e di accettare integralmente le “Condizioni generali di contratto per il servizio di connessione alla rete elettrica di media tensione – opere a cura del Produttore”, allegate al preventivo per la connessione.

## **5 Dati identificativi dell’Impianto**

L’impianto in oggetto sarà allacciato alla Rete Elettrica di Distribuzione in alta tensione di e-Distribuzione, ed ha i seguenti dati identificativi:

Codice di rintracciabilità: **346271803**

Indirizzo: **Via Travallino SNC**

Località: **Malalbergo**

Codice POD: **IT001E110506490**

Codice presa: **3797354000007**

Codice fornitura: **110506490**

Potenza nominale impianto: **50.000 kW**

Potenza in immissione richiesta: **50.000 kW**

Potenza ai fini della connessione: **50.000 kW**

## **6 Dati identificativi del Soggetto Richiedente**

HORIZONFIRM S.R.L.

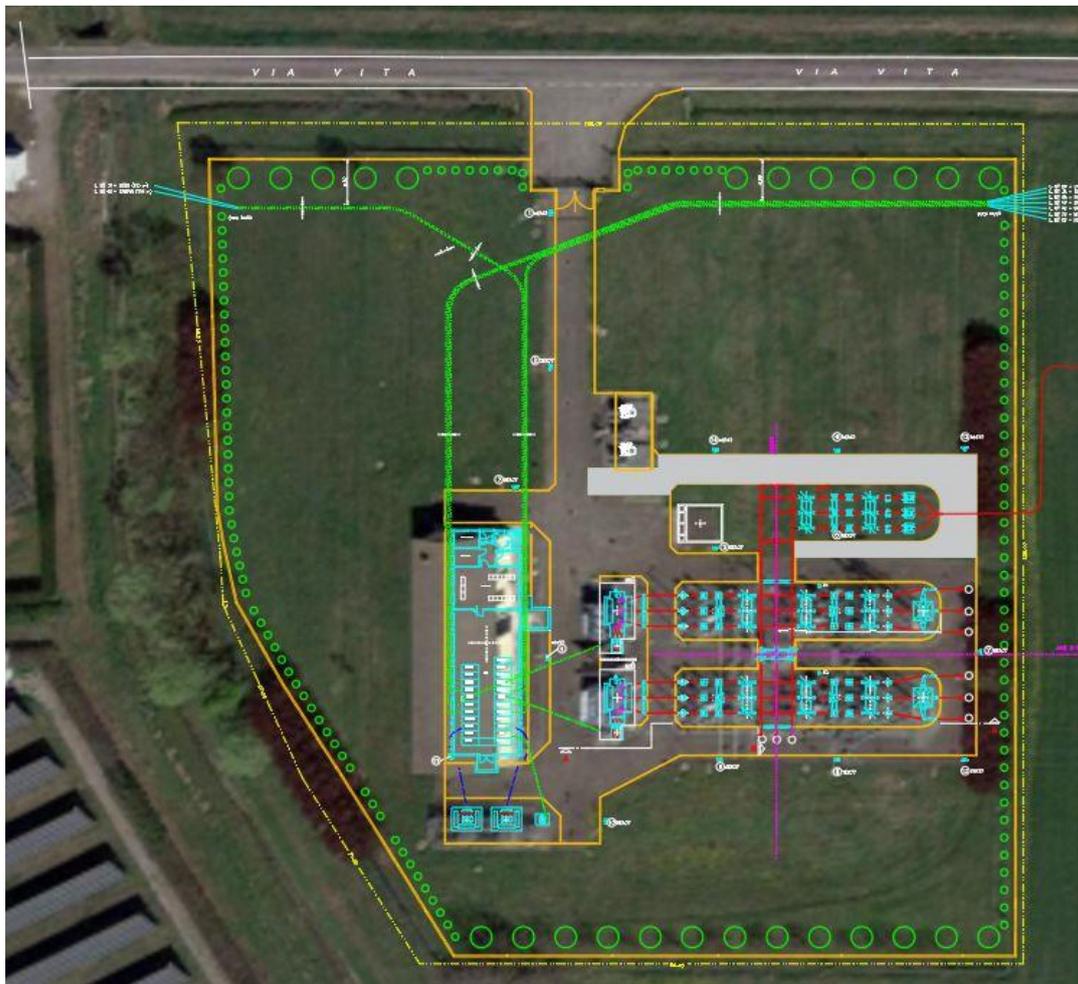
Viale Francesco Scaduto n° 2/D

90144 Palermo (PA)

P.IVA 06678470821

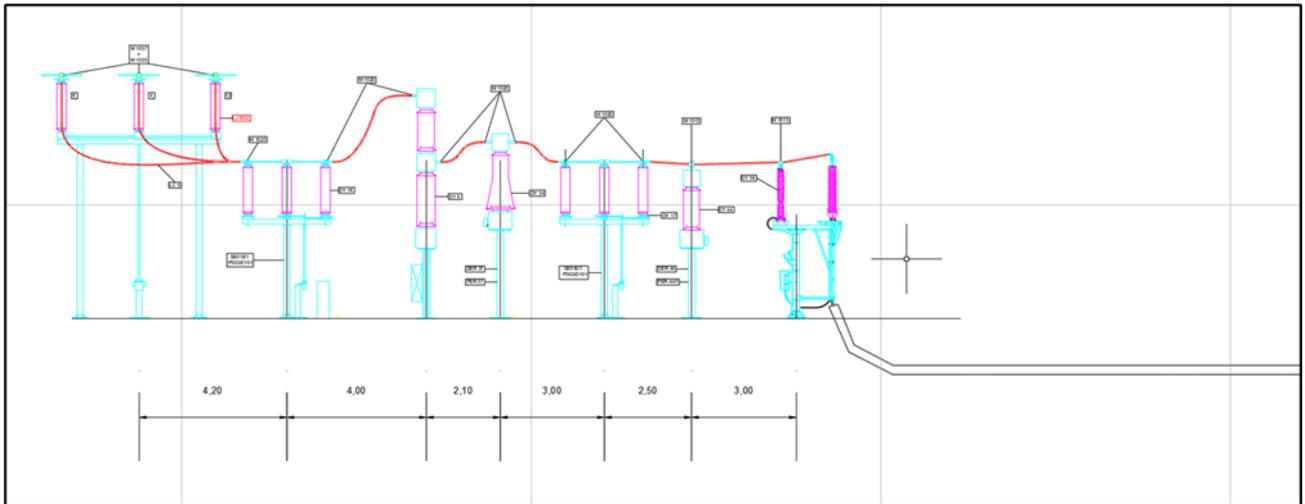
## 7 Impianto di Rete per la Connessione

Ai sensi della Norma CEI 0-16, per “*Impianto di Rete per la Connessione*” si intende la porzione di impianto per la connessione di competenza del DSO, compresa tra il punto di inserimento sulla rete esistente e il punto di connessione. Nel caso in esame, l’impianto di rete per la connessione è costituito dal solo Stallo arrivo linea AT:



**Figura 6: Inquadramento territoriale su ortofoto della Cabina Primaria di Altedo con rappresentazione del nuovo stallo AT da realizzare (Impianto di Rete per la Connessione)**

L’impianto di rete per la connessione verrà realizzato all’interno del perimetro della Cabina Primaria di Altedo, utilizzando componenti tradizionali con isolamento in aria, non essendoci vincoli di ingombro.



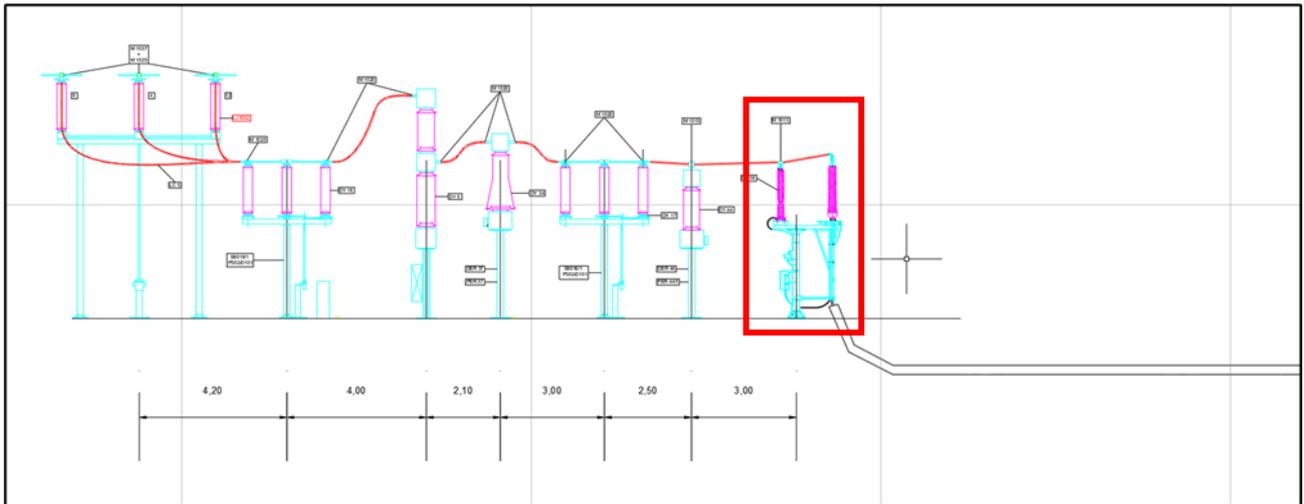
**Figura 7: sezione longitudinale nuovo stallo linea AT in aria (Impianto di Rete per la Connessione)**

Dato che la connessione al nuovo stallo avverrà mediante una linea elettrica in alta tensione in cavo interrato, verrà stipulata una regolare servitù di elettrodotto con e-distribuzione per il transito della linea di utenza all'interno dei terreni/area di proprietà del Distributore, fino allo stallo di Cabina Primaria.

In generale, ai sensi della Guida per le connessioni alla rete elettrica di e-distribuzione, il confine fra l'impianto di rete e l'impianto di utenza è individuato:

- ai terminali del cavo AT (di proprietà del Cliente) in caso di linea di utenza in cavo interrato;
- all'amarro dei conduttori di linea sul portale/gatto (di proprietà del distributore) nel caso di linea AT aerea;
- ai codoli, lato e-distribuzione, del sezionatore AT di proprietà dell'utente nel caso di consegna su sbarra AT.

Considerando che la soluzione tecnica di connessione prevede un ***inserimento in antenna su nuovo stallo AT di Cabina Primaria a mezzo di una linea elettrica AT in cavo interrato, il confine fra l'impianto di rete e l'impianto di utenza è individuato ai terminali del cavo AT.***



**Figura 8: Sezione Stallo Arrivo Produttore con indicazione del punto di confine tra l'impianto di rete per la connessione e l'impianto di Utenza (riquadro in rosso)**

## 7.1 Sezionatore tripolare orizzontale 132 kV con comando manuale

Il sezionatore tripolare senza lame di terra (sezionatore sbarre) sarà conforme alle prescrizioni delle Norme CEI EN 60129.

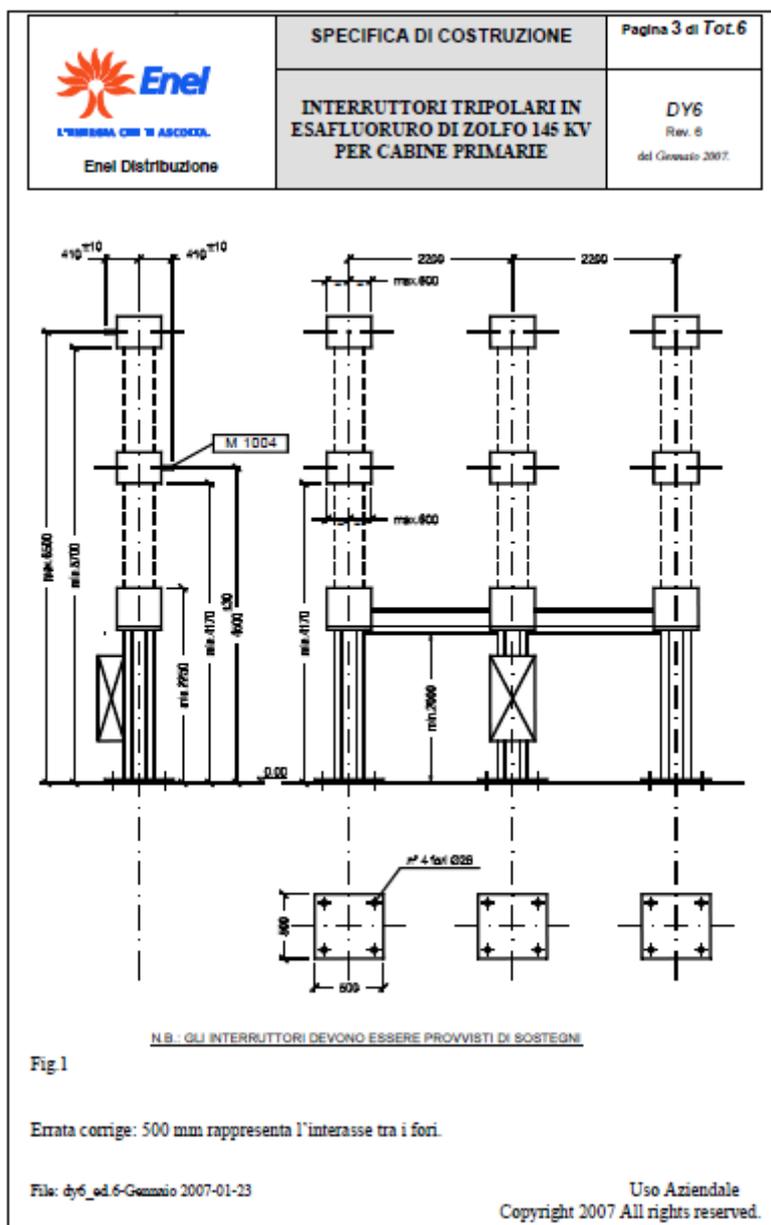
Esso sarà comandabile localmente mediante comando tripolare manuale e l'esecuzione delle manovre di apertura e di chiusura saranno condizionate da apposito dispositivo elettromagnetico di blocco. La bobina dell'elettromagnete sarà prevista per servizio continuo a 110 V in c.c.  $\pm 20\%$ .

Ogni polo del sezionatore sarà provvisto di un arresto meccanico di fine corsa in apertura ed in chiusura.

Sul comando manuale del sezionatore sarà previsto un dispositivo di blocco nel quale, in caso di eccitazione mediante pulsante o sistema equivalente, un elettromagnete sblocca il dispositivo di comando manuale nella posizione di "aperto" e di "chiuso". Tale dispositivo sarà racchiuso in un apposito contenitore avente un grado di protezione IP44, che ne impedisca l'azionamento diretto dall'esterno. Nel contenitore sarà prevista una resistenza anticondensa a 220 V.

Per tutte le parti mobili non in tensione sarà assicurata la continuità metallica della messa a terra, mentre le parti metalliche incernierate, saranno munite di treccia di rame di continuità per la messa a terra o di conduttore di rame isolato con guaina giallo/verde. In entrambi i casi la sezione non sarà inferiore a 16 mm<sup>2</sup>.





*Figura 10: specifica tecnica interruttore in SF<sub>6</sub> 145 kV*

### 7.3 Trasformatore di corrente

Il trasformatore di corrente sarà isolato in gas SF<sub>6</sub> conforme alla Norma CEI 10-7. In alternativa, su richiesta del distributore, si potrà adottare un TA isolato in olio conforme alla Norma CEI 10-1.

Il TA in gas può essere ritenuto “Sistema a pressione sigillato” secondo le indicazioni della Guida CEI 17-72. Il tasso di perdita sarà inferiore allo 0,1% annuo. Ai fini delle tenute, il funzionamento del TA sarà garantito per una durata di almeno 20 anni senza che si verifichino interventi in allarme del sistema di controllo del gas dopo il primo riempimento. Alla base di ogni TA, in posizione facilmente accessibile sarà installato un dispositivo, intercettato, per il riempimento o per l’eventuale reintegro di gas SF<sub>6</sub>. Ogni TA sarà dotato di un dispositivo di controllo della densità del gas SF<sub>6</sub>,

dotato di due contatti NA con TA a pressione di esercizio, per le segnalazioni a distanza corrispondenti a:

- soglia di allarme (per densità ridotta del gas SF<sub>6</sub> rispetto alla nominale);
- soglia di blocco (per densità minima del gas SF<sub>6</sub> rispetto alla nominale).

Il distacco fra le due soglie sarà tale da evitare interventi anomali.

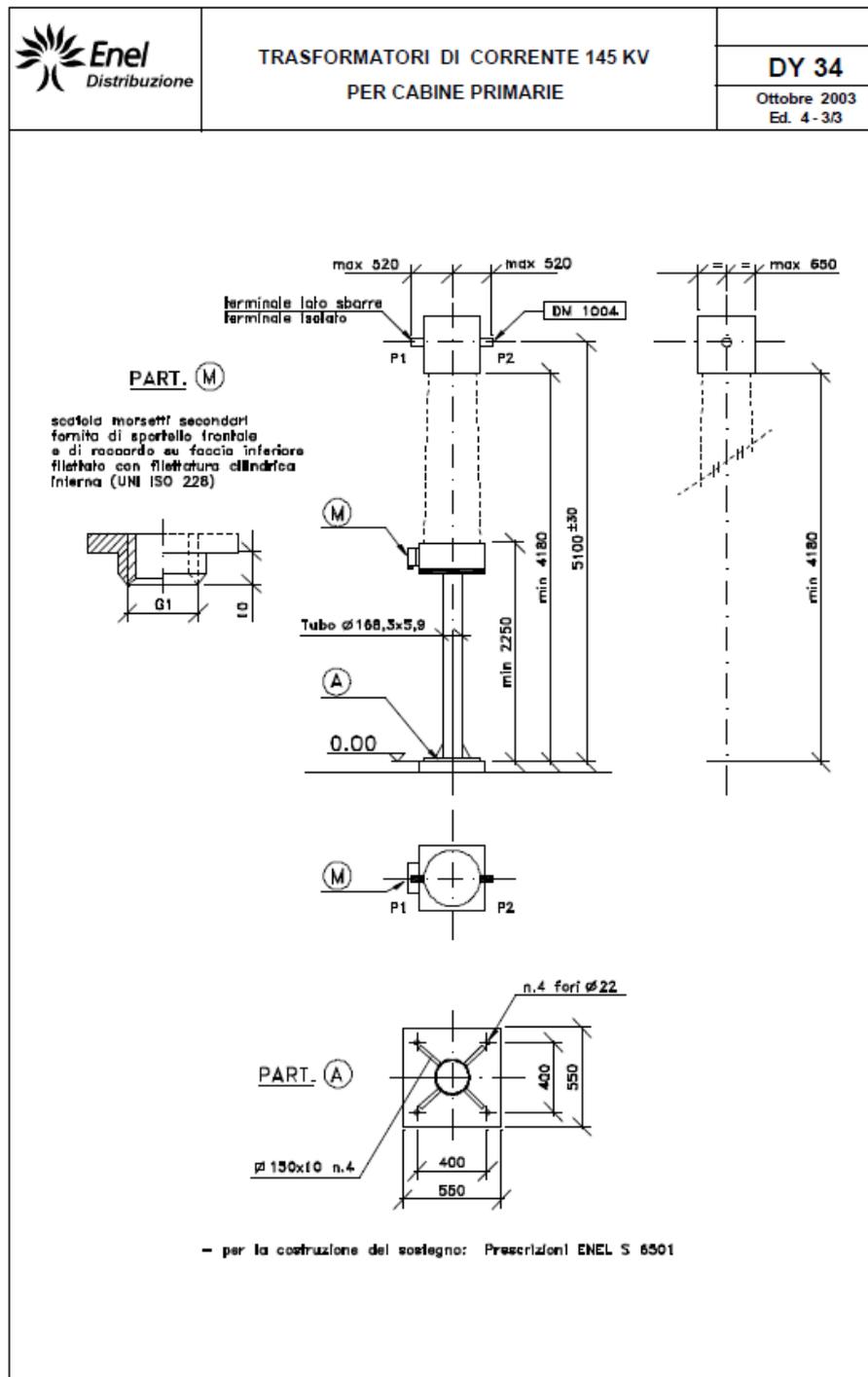


Figura 11: specifica tecnica TA 145 Kv

## 7.4 Sezionatore tripolare orizzontale con lame di terra

Il sezionatore tripolare senza lame di terra (sezionatore sbarre) sarà conforme alle prescrizioni delle Norme CEI EN 60129.

Esso sarà comandabile localmente mediante comando tripolare manuale e l'esecuzione delle manovre di apertura e di chiusura saranno condizionate da apposito dispositivo elettromagnetico di blocco. La bobina dell'elettromagnete sarà prevista per servizio continuo a 110 V in c.c.  $\pm 20\%$ .

Ogni polo del sezionatore sarà provvisto di un arresto meccanico di fine corsa in apertura ed in chiusura.

Il meccanismo di comando sarà dotato di un dispositivo di interblocco meccanico diretto che, interagendo tra il sezionatore ed il sezionatore di terra combinato, consenta la manovra di chiusura del sezionatore di terra solo a sezionatore aperto e la manovra di chiusura del sezionatore solo a sezionatore di terra aperto.

Sul comando manuale del sezionatore sarà previsto un dispositivo di blocco nel quale, in caso di eccitazione mediante pulsante o sistema equivalente, un elettromagnete sblocca il dispositivo di comando manuale nella posizione di "aperto" e di "chiuso". Tale dispositivo sarà racchiuso in un apposito contenitore avente un grado di protezione IP44, che ne impedisca l'azionamento diretto dall'esterno. Nel contenitore sarà prevista una resistenza anticondensa a 220 V.

Per tutte le parti mobili non in tensione sarà assicurata la continuità metallica della messa a terra, mentre le parti metalliche incernierate, saranno munite di treccia di rame di continuità per la messa a terra o di conduttore di rame isolato con guaina giallo/verde. In entrambi i casi la sezione non sarà inferiore a 16 mm<sup>2</sup>.



Gli isolatori potranno essere realizzati in porcellana o in materiale composito. Gli isolatori in porcellana saranno conformi alla IEC 62155 e rispetteranno il valore prescritto di livello di inquinamento o di salinità di tenuta secondo la Norma CEI EN 60507. Nel caso di isolatori in materiale composito, essi saranno conformi alle Norme CEI EN 62217 ed IEC 61462.

### 3 SCHEMA E DISEGNO DI INGOMBRO

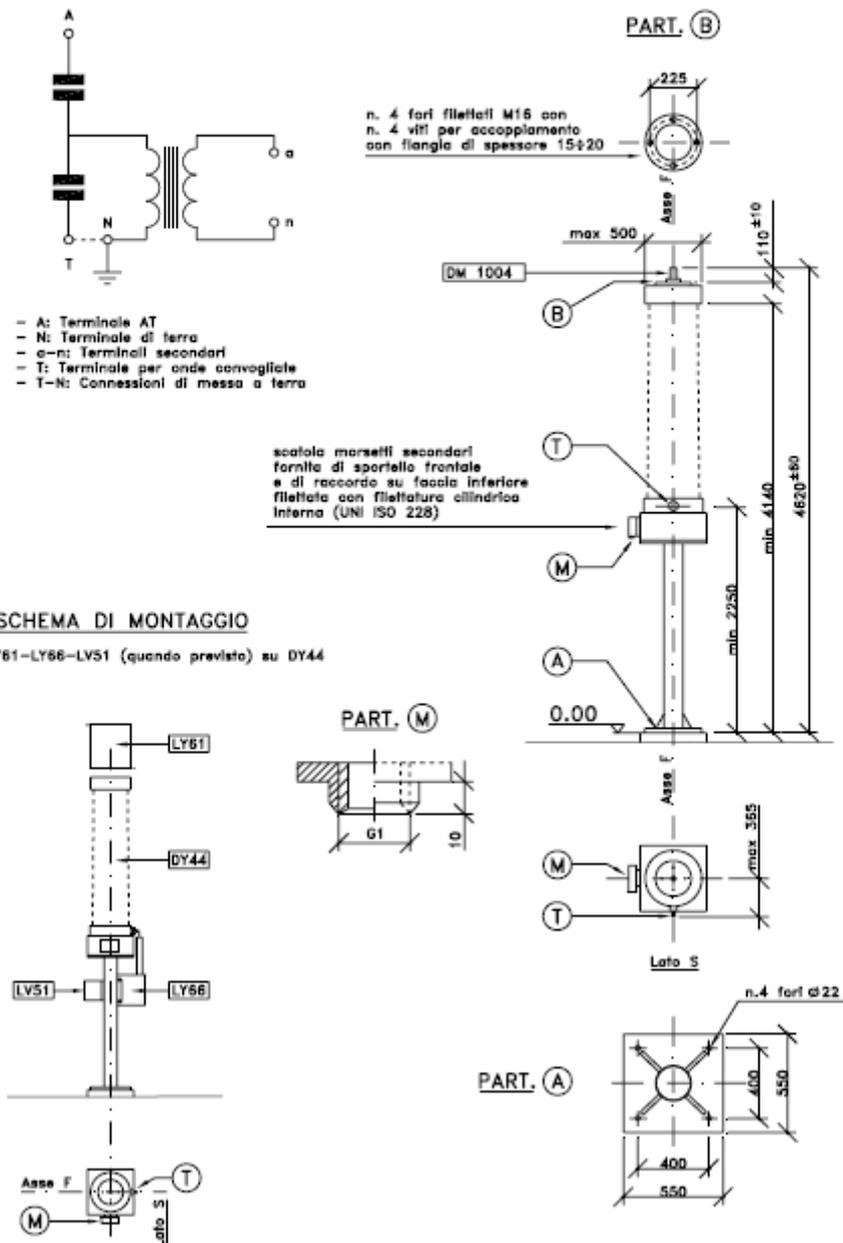


Figura 13: Trasformatore di tensione capacitivo 132 kV per Cabine Primarie

## 8 Misura dell'energia elettrica immessa e prelavata dalla rete e misura dell'energia elettrica prodotta

Nel caso di cessione totale dell'energia e impianto di produzione costituito da una o più sezioni, come definite dall'art. 5.5 della delibera n. 90/07 e successive modifiche e integrazioni, tra cui in particolare quelle apportate dalla delibera n. 161/08, o di cessione totale da più impianti ovvero cessione totale da impianto alimentato da fonte rinnovabile DM 6 luglio 2012, il responsabile del servizio di misura dell'energia elettrica prodotta è il Produttore, come previsto dall'allegato B della delibera 654/2015/R/eel. Ciò nonostante, in fase di richiesta di connessione alla rete, il **Produttore ha richiesto al Distributore il servizio di installazione e manutenzione del sistema di misura dell'energia immessa e prelevata dalla rete.**

## 9 Impianto di terra

Ai sensi della Norma CEI 0-14 e ss.mm.ii., per gli impianti di terra di Enti Produttori e distributori di energia elettrica si applicano le disposizioni del D.M. 12.09.1959, che prevedono l'utilizzo del modello "O", da conservare in copia nel locale di consegna. L'aggiornamento del Modello "O" sarà curato dal personale e-distribuzione sulla scorta dei dati forniti dal Cliente (verbale di verifica e documentazione a corredo).

L'aggiornamento dello stesso verrà effettuato ogniqualvolta il Soggetto Proponente avrà apportato modifiche al proprio impianto di terra ovvero a seguito di variazioni significative e permanenti di  $I_F$  (massima corrente di guasto monofase a terra) e/o  $t_F$  (tempo di eliminazione del guasto/durata del guasto), che saranno comunicate da e-distribuzione. Tale aggiornamento dovrà essere effettuato in occasione delle verifiche periodiche sulla scorta delle informazioni che il Cliente fornirà ad e-distribuzione.

Il Distributore provvederà all'aggiornamento del "Modello O" controllando, limitatamente alle apparecchiature poste all'interno dell'area a propria disposizione, la continuità metallica dei collegamenti verso terra, riferendosi per le altre misure alla documentazione tecnica predisposta dal Cliente secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni di legge.

Il Soggetto Richiedente la Connessione resterà comunque esclusivo proprietario ed unico responsabile del predetto impianto di terra, anche per la manutenzione e l'esercizio futuri.

Al fine di evitare il trasferimento di tensioni tra impianti di terra indipendenti, verranno adottate le seguenti prescrizioni:

- lo schermo del cavo AT di collegamento con lo stallo arrivo produttore, verrà collegato alla rete di terra del Produttore;
- per l'alimentazione di emergenza in BT, verrà previsto un trasformatore di isolamento.

## **10 Requisiti generali dell'Impianto di Utenza per la Connessione**

Ai sensi della Norma CEI 0-16, si definisce “*Impianto di Utenza per la Connessione*” la porzione di impianto la cui realizzazione, gestione, esercizio, e manutenzione, rimangono di competenza del Soggetto Richiedente. L'impianto di Utenza per la connessione, a sua volta, può essere distinto in:

- a) una parte interna al confine di proprietà dell'Utente a cui è asservita la connessione fino al medesimo confine di proprietà o al punto di connessione qualora interno al predetto confine di proprietà;
- b) una parte compresa tra il confine di proprietà dell'Utente a cui è asservita la connessione e il punto di connessione.

L'impianto di Utenza per la connessione verrà realizzato con apparecchiature di provata affidabilità conformi alle norme tecniche vigenti.

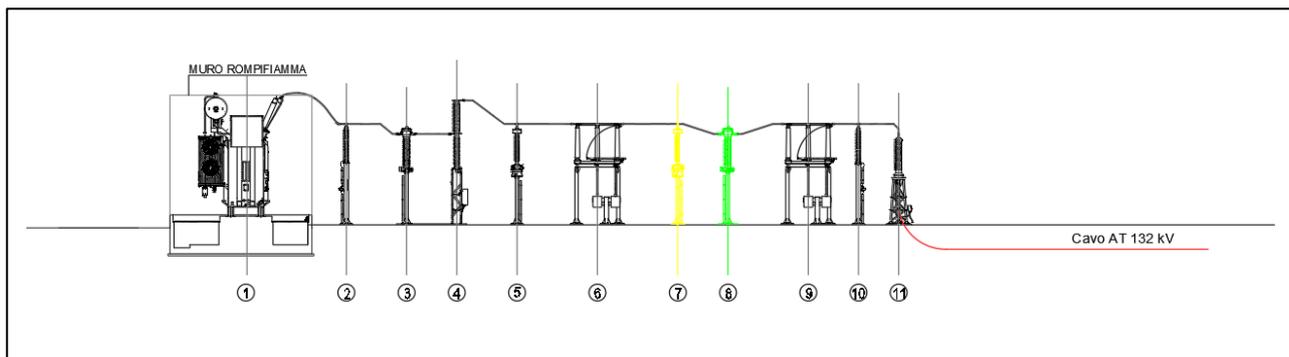
Come riscontrabile dallo schema elettrico unifilare, l'impianto di utenza per la connessione è dotato di tutti i dispositivi previsti dai layout/schemi di riferimento identificati dalla Norma CEI 0-16. In particolare la centrale fotovoltaica sarà dotata di apparati di norma dedicati alla protezione degli impianti e della rete sia per guasti interni, che per guasti esterni.

### **10.1 Sottostazione Elettrica di Utenza MT/AT**

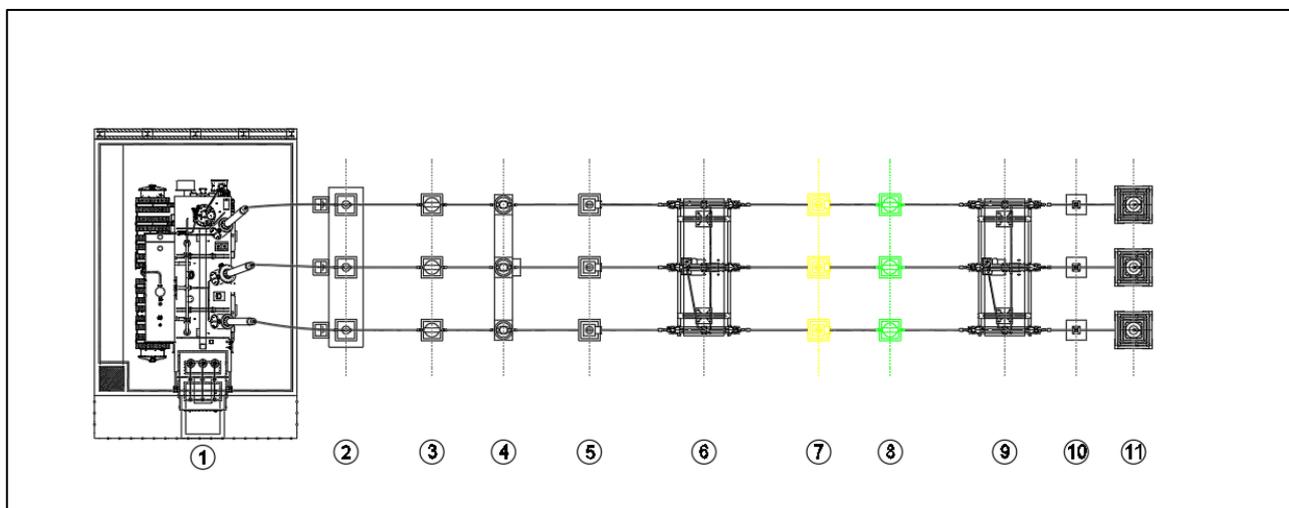
Ai fini della connessione dell'impianto di produzione alla rete elettrica di distribuzione di alta tensione di e-distribuzione, si rende necessario realizzare una Sottostazione Elettrica di Utenza

MT/AT, a mezzo della quale la tensione del campo di generazione verrà innalzata al valore del punto di inserimento in rete (132 kV).

Come deducibile dalle tavole di progetto allegate, la Sottostazione Elettrica di Utenza, risulta equipaggiata con un singolo stallo di trasformazione isolato in aria, opportunamente dimensionato per consentire il transito della potenza attiva e reattiva massima, con una potenza apparente complessiva massima pari al 120% della potenza nominale dell'impianto.



**Figura 14:** sezione laterale delle Sottostazione Elettrica di Utenza; in giallo e verde sono stati rappresentati rispettivamente il TV e il TA per le misure



**Figura 15:** pianta Sottostazione Elettrica di Utenza; in giallo e verde sono stati rappresentati rispettivamente il TV e il TA per le misure

Dall'analisi dello schema elettrico unifilare, è possibile individuare la presenza di un interruttore di interfaccia (52I) che realizza la separazione funzionale fra le attività di competenza del Distributore e quelle di competenza del titolare della Centrale. L'avvolgimento AT, ad isolamento uniforme, è collegato a stella con terminale di neutro accessibile e predisposto per l'eventuale connessione a terra,

mentre l'avvolgimento MT è collegato a triangolo. L'avvolgimento AT è dotato di un variatore 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.

La connessione a terra dell'avvolgimento AT sarà decisa dal Distributore in relazione alle esigenze della rete nel punto di connessione e sarà realizzata senza interposizione di organi di manovra (interruttori o sezionatori).

## 10.2 Sistemi di protezione contro i guasti esterni e le perturbazioni di rete

Di seguito si riportano le tipologie di protezioni sensibili ai guasti esterni ed alle perturbazioni di rete con i campi di regolazione e i valori di taratura tipici da installare nella sezione AT della centrale fotovoltaica (Sezione AT della Sottostazione Elettrica di Utenza MT/AT) ed a bordo degli inverter:

- protezione di minima tensione rete (27);
- protezione di massima tensione rete (59);
- protezione di minima frequenza rete (81<);
- protezione di massima frequenza rete (81>);
- protezione di massima tensione omopolare (59N).

Per le prime quattro protezioni è richiesta l'alimentazione dei circuiti voltmetrici con tensioni concatenate. Per la quinta, presente solo sul lato AT, è richiesta un'alimentazione voltmetrica da TV con connessione a triangolo aperto, oppure, per relè in grado di ricavare la tensione omopolare al loro interno, dalle normali tensioni di fase fornite dai TV con collegamento a stella.

L'intervento delle protezioni citate determinerà l'apertura dell'*interruttore generale di interfaccia 52I*. La sottostazione elettrica di utenza sarà inoltre predisposta per ricevere dal distributore comandi di apertura dell'interruttore di interfaccia.

### 10.2.1 Protezioni di rete nella sezione AT

Le tarature di riferimento delle protezioni di rete sensibili ai guasti esterni da impostare sul montante d'interfaccia con la rete AT, sono riportate nella tabella seguente:

Protezione contro i guasti esterni - Sezione AT				
Protezione	Soglia	Valori di taratura	Ritardo	Comando
Minima tensione (27)	Unica	80% V <sub>nR</sub>	2,0 s	Scatto del trasformatore MT/AT lato AT
Massima tensione (59)	Unica	115% V <sub>nR</sub>	1,0 s	
Massima tensione ompolare (59N)	Prima soglia	10÷20% V <sub>RES MAX</sub>	2,0 s	
Minima frequenza (81<)	Prima soglia	47,5 Hz	4,0 s	
	Seconda soglia	46,5 Hz	0,1 s	
Massima frequenza (81>)	Prima soglia	51,5 Hz	1,0 s	
	Seconda soglia	52,5 Hz	0,1 s	

**Tabella 1: valori indicativi di taratura delle protezioni contro i guasti esterni e le perturbazioni di rete da installare sul montante di interfaccia AT della Sottostazione Elettrica di Utanza**

dove:

- V<sub>nR</sub> è la tensione nominale della rete;
- V<sub>RES</sub> = 3V<sub>o</sub> è la tensione omopolare residua riscontrabile nella rete AT per corto circuito monofase a terra. Il valore di ritardo indicato si riferisce al caso di trasformatore di potenza MT/AT con neutro a terra lato AT in cui la tensione residua massima (V<sub>RES MAX</sub>) su guasto monofase a terra assume, con Fattore di Guasto a Terra (FGT) prossimo a 1, valori variabili intorno alla tensione di fase.

### 10.2.2 Protezioni degli inverter

I sistemi di protezione contro i guasti esterni e le perturbazioni di rete, verranno installati anche a bordo degli inverter e le loro tarature sono quelle riportate nella tabella seguente:

Protezione degli inverter				
Protezione	Soglia	Valori di taratura	Ritardo	Comando
Minima tensione (27)	Prima soglia	85% V <sub>nI</sub>	2,0 s	Arresto inverter
	Seconda soglia	30% V <sub>nI</sub>	0,85 s	
Massima tensione (59)	Prima soglia	115% V <sub>nI</sub>	1,0 s	
	Seconda soglia	120% V <sub>nI</sub>	0,1 s	
Minima frequenza (81<)	Prima soglia	47,5 Hz	4,0 s	
	Seconda soglia	46,5 Hz	0,1 s	
Massima frequenza (81>)	Prima soglia	51,5 Hz	1,0 s	
	Seconda soglia	52,5 Hz	0,1 s	

**Tabella 2: valori indicativi di taratura delle protezioni contro i guasti esterni e le perturbazioni di rete da prevedere a bordo degli inverter**

dove:

- $V_{ni}$  è la tensione nominale dell'inverter.

### 10.3 Sistemi di protezione contro i guasti interni

La centrale fotovoltaica sarà dotata di protezioni contro i guasti interni le quali isoleranno tempestivamente, e selettivamente, la sola parte della Centrale Fotovoltaica che è stata coinvolta dal disservizio senza coinvolgere la rete esterna o altri Utenti direttamente o indirettamente connessi.

#### 10.3.1 Protezione del trasformatore MT/AT

Come riscontrabile dallo schema elettrico unifilare della Sottostazione Elettrica di Utenza, nella sezione AT sono previsti i seguenti sistemi di protezione contro i guasti interni:

- protezione di Massima Corrente di fase del trasformatore lato AT a due soglie di intervento, una istantanea e una ritardata (50/51);
- differenziale trasformatore (87T);
- massima corrente di fase del trasformatore lato MT ad una o due soglie di intervento ritardato (51).
- protezione 50N.

Le protezioni di massima corrente di fase lato AT e differenziale trasformatore, in accordo alle prescrizioni del Codice di Rete Terna, sono state allocate in apparati distinti. Le azioni determinate dall'intervento di tali protezioni sono l'apertura degli interruttori AT ed MT del trasformatore elevatore. Per le protezioni di massima corrente di fase MT l'azione indicata è quella di apertura del solo interruttore lato MT.

Alle protezioni elettriche suddette sono state aggiunte anche quelle normalmente previste a bordo del trasformatore di potenza, ed in particolare:

- relè Buchholz (97);
- minimo livello olio (99);
- massima temperatura (26);
- protezione di minima e massima pressione fluidi (63).

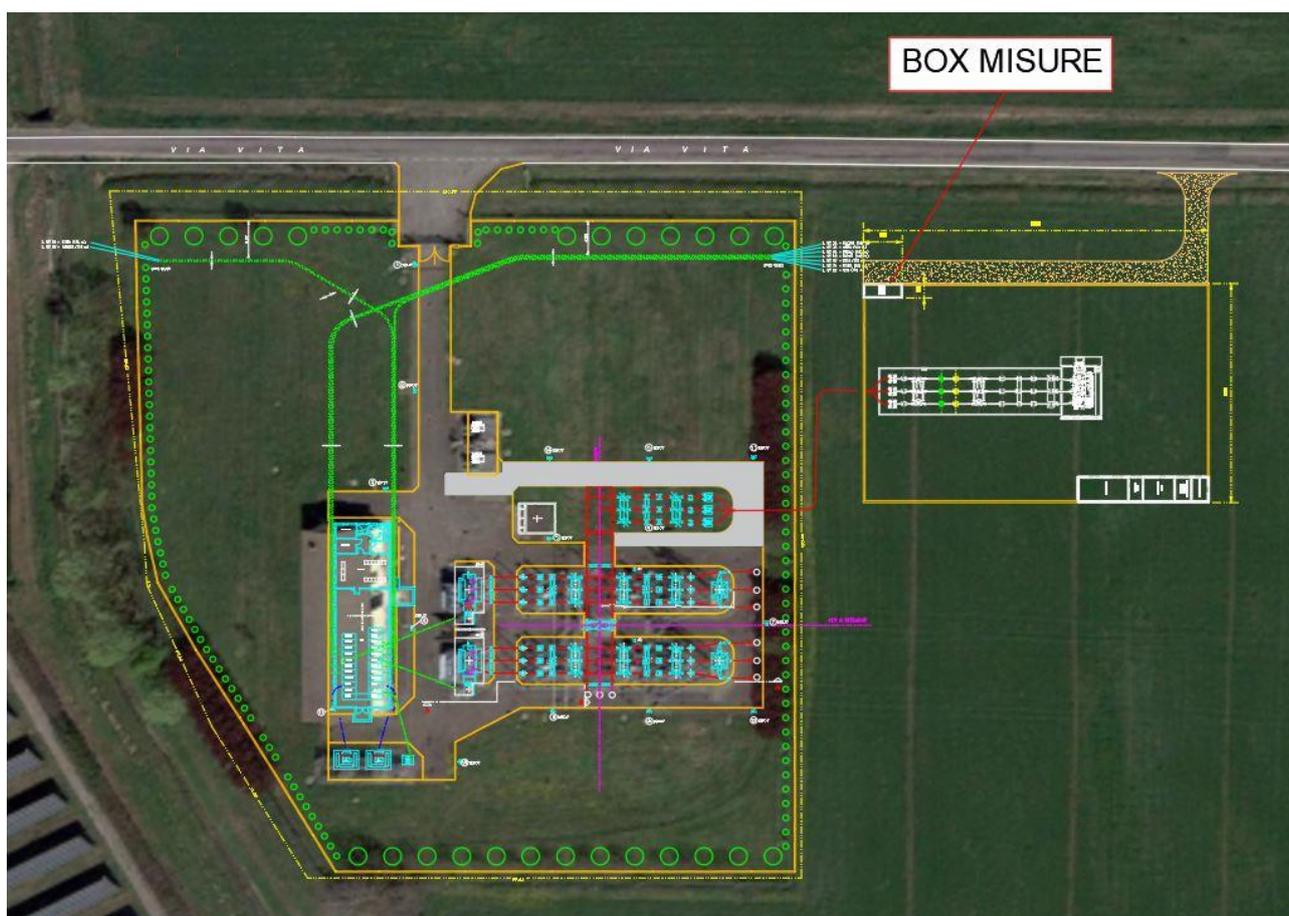
Le regolazioni delle protezioni elettriche installate sulla sezione AT verranno concordate con il Distributore/Gestore di Rete in fase di predisposizione del Regolamento di Esercizio.

### 10.3.2 Protezioni installate nella sezione MT

Come riscontrabile dallo schema elettrico unifilare della Sottostazione Elettrica di Utenza, in corrispondenza del montante MT di interfaccia con il trasformatore, sono stati previsti sistemi di protezione contro i guasti fase-fase e fase-terra.

## 11 Locale misure

Come richiesto dal Distributore con preventivo di connessione identificato con codice pratica STMG 346271803 del 10.02.2023, il Soggetto Proponente realizzerà all'interno della Sottostazione Elettrica di Utenza, un idoneo locale misure, costituito da un apposito box prefabbricato, direttamente accessibile dall'esterno:



*Figura 16: inquadratura territoriale CP ALTEDO con rappresentazione del nuovo stallo linea da realizzare (Impianto di Rete per la Connessione), della Sottostazione elettrica di Utenza MT/AT, del tracciato del cavo AT a 132 kV di collegamento e del locale misure che sarà messo a disposizione del Distributore e direttamente accessibile dall'esterno della Sottostazione Elettrica di Utenza*

Nelle immediate vicinanze dei TA e dei TV di misura verrà sistemato, su apposita fondazione, un armadio unificato sigillabile entro qui verranno montati un interruttore tetrapolare automatico (per la protezione del TV) ed una morsettiera di raccolta per i circuiti voltmetrici ed amperometrici. Il collegamento tra le singole apparecchiature e l'armadio verrà realizzato con cavo schermato.

La cavetteria secondaria dei circuiti di misura sarà protetta, lungo tutto il percorso, con tubo flessibile in acciaio zincato rivestito esternamente con guaina in PVC. Ogni tubo avrà alle estremità opportuni raccordi filettati atti ad impedire lo sfilamento del contenitore a cui è connesso. All'interno del locale contatori i tubi verranno fissati a vista sulle pareti.

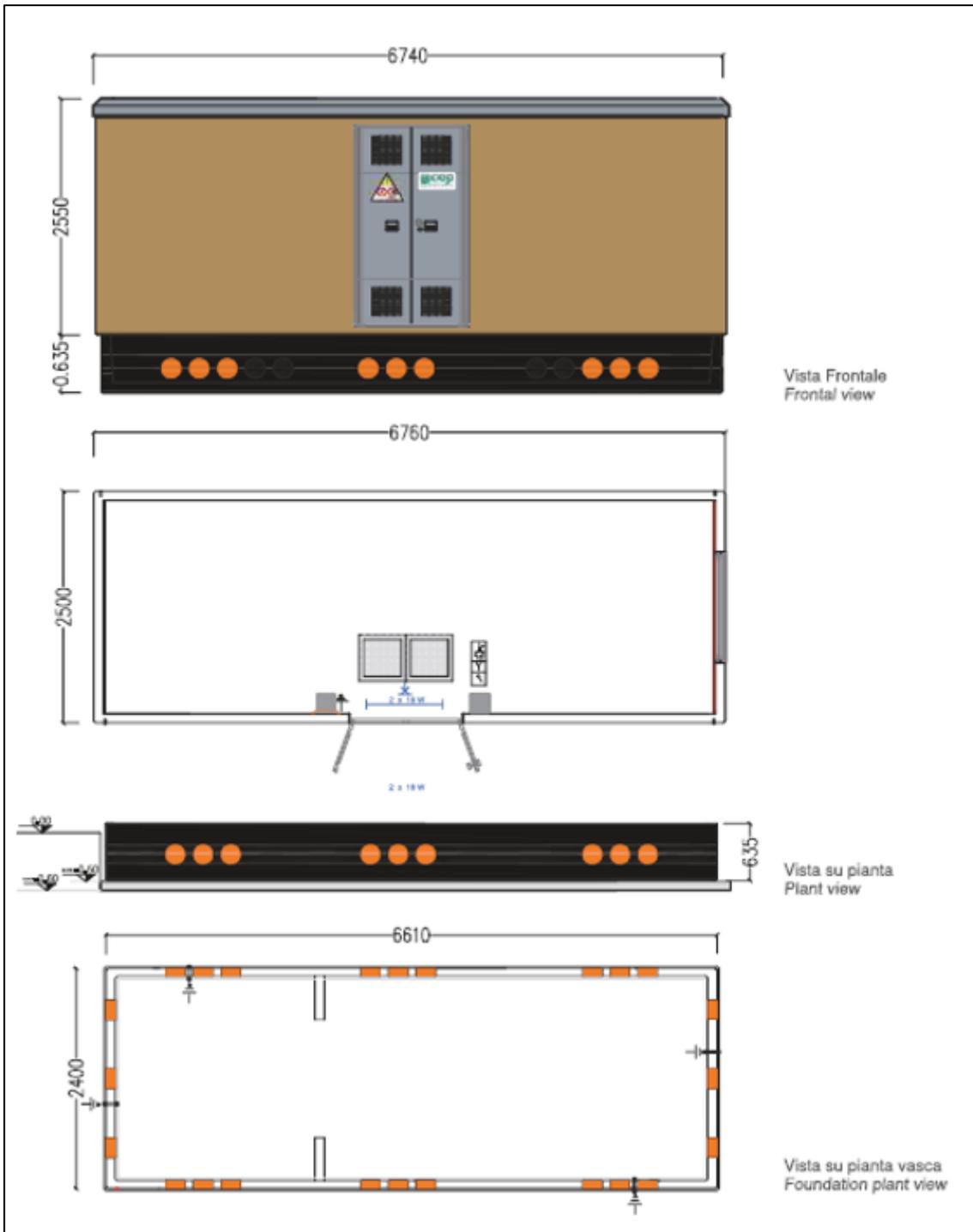
Appositi sigilli verranno applicati nei seguenti punti riguardanti i riduttori e gli apparecchi di misura:

- cambio di rapporto primario del TA;
- morsettiera dei TA e TV;
- parti terminali dei tubi flessibili;
- complessi di misura dell'energia.

Il locale menzionato è identificato come monoblocco tridimensionale prefabbricato a unico getto in conglomerato cementizio armato vibrato. L'altezza esterna è di 2,55 m, la larghezza è di 2,50 m mentre la lunghezza è di 6,76 m. La struttura sarà realizzata utilizzando calcestruzzo RcK 400Kg/cm<sup>2</sup> – C 32/40, confezionato in stabilimento mediante centrale di betonaggio automatico e additivato con idonei fluidificanti e impermeabilizzanti; ciò permette di ottenere una adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità e protezione dall'esterno. L'armatura sarà realizzata con rete elettrosaldata a doppia maglia, irrigidita agli angoli da barre a doppio T, onde conferire al manufatto una struttura monolitica e una gabbia equipotenziale di terra omogenea su tutta la struttura (gabbia di Faraday).

Il box sarà rifinito con la massima cura e a perfetta regola d'arte, sia internamente che esternamente e tinteggiato con pitture murali plastiche idrorepellenti costituite da resine sintetiche pregiate, polvere di quarzo, ossidi, coloranti e additivi, al fine di assicurare il perfetto ancoraggio sul manufatto e la resistenza agli agenti atmosferici, anche in ambienti industriali e marini.

Sarà corredato di impianto elettrico sfilabile con tubazioni sottotraccia, atto a determinare idonea illuminazione del locale, prese di servizio e collettore di terra costituito da una piattina di rame collegata all'intera struttura che garantisce l'equipotenzialità.



*Figura 17: pianta e prospetto box misure da mettere a disposizione del Distributore*

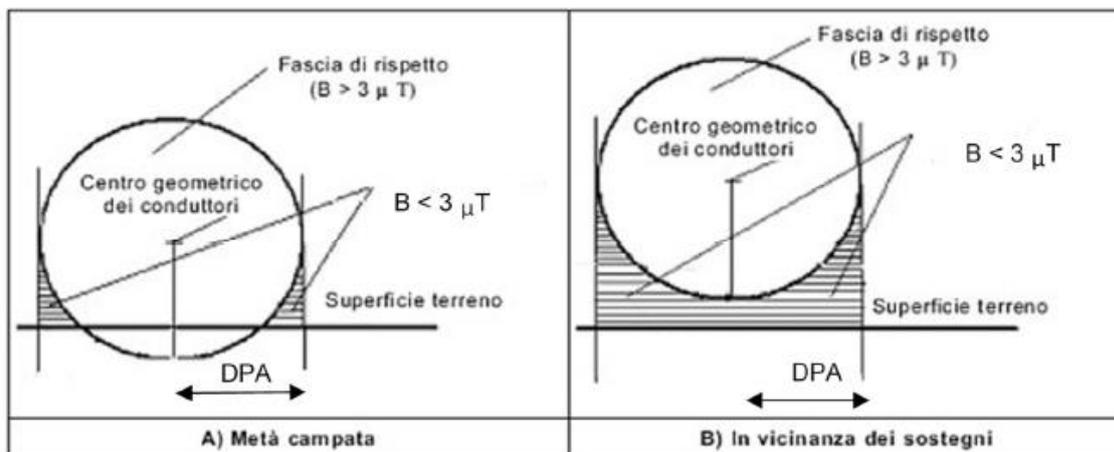
## 12 Calcolo delle Distanze di Prima Approssimazione

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete generati da linee e cabine elettriche, il D.P.C.M. 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i **limiti di esposizione** del campo elettrico ( $5 \text{ kV/m}$ ) e del campo magnetico ( $100 \text{ }\mu\text{T}$ ) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il **valore di attenzione** per l'induzione magnetica ( $10 \text{ }\mu\text{T}$ ), da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete ( $50 \text{ Hz}$ ), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.
- l'**obiettivo di qualità** per l'induzione magnetica a ( $3 \text{ }\mu\text{T}$ ) da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di  $50 \text{ Hz}$ , sia nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore sia nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio.

Il **valore di attenzione** si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti, mentre l'obiettivo di qualità si riferisce alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti.

Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/2001 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'Allegato al D.M. 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità. Come prescritto dall'articolo 4, c. 1 lettera h) della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore:



*Figura 18: Schema fasce di rispetto e DPA in corrispondenza di metà campata e in vicinanza dei sostegni*

La metodologia di calcolo per la determinazione delle “fasce di rispetto degli elettrodotti” prevede una procedura semplificata di valutazione con l’introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA), come di seguito definita:

**Distanza di prima approssimazione:** per le linee elettriche è la distanza, in pianta sul livello del suolo, della proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all’esterno delle fasce di rispetto. Per le cabine secondarie è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra.

Detta DPA, nel rispetto dell’obiettivo di qualità di  $3\mu\text{T}$  del campo magnetico, si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti, inclusi potenziamenti in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

E-distribuzione S.p.A., in relazione alla diffusa sensibilità in merito all’esposizione ai campi magnetici, al fine di semplificare ed uniformare l’approccio al calcolo della Distanza di Prima Approssimazione (procedimento semplificato per il calcolo della fascia di rispetto) dei propri impianti, ha realizzato e pubblicato la “**Linea Guida per l’applicazione del § 5.1.3 dell’Allegato al DM 29.05.08 – Distanza di prima approssimazione da linee elettriche e cabine**” ad uso pubblico, fruibile sia da parte di privati in sede di realizzazione di nuovi insediamenti che da parte degli organi di controllo in sede di verifica.

La valenza della Linea Guida sopra citata, è nelle schede sintetiche riferite alla visualizzazione grafica e numerica delle DPA, calcolate in conformità alle prescrizioni della Norma CEI 211-4, per tipologie standard di linee e cabine elettriche AT ed MT di proprietà e-Distribuzione S.p.A.

Nelle schede sintetiche sopra citate, sono state tabellate le DPA delle linee elettriche AT, delle Cabine Primarie, delle linee MT e Cabine secondarie, in relazione alla geometria e alla portata di corrente in servizio normale, ovvero la corrente che può essere sopportata da un conduttore per il 100% del tempo con limiti accettabili del rischio di scarica sugli oggetti mobili e sulle opere attraversate e dell'invecchiamento. Essa è definita nella norma CEI 11-60 § 2.6.

La corrente di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto è la **portata di corrente in servizio normale** relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata:

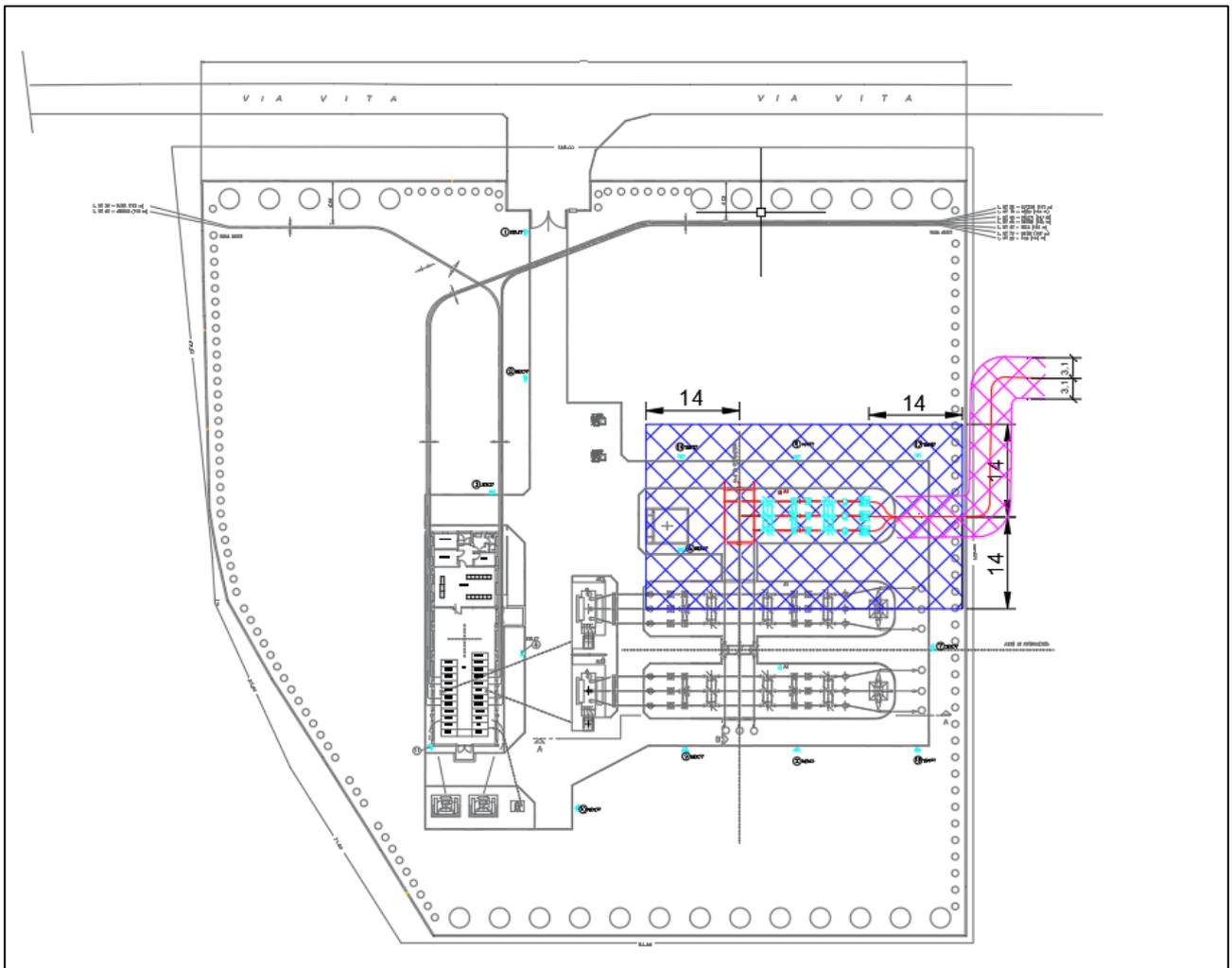
- per le linee con tensione > 100 kV, è definita nelle Norma CEI 11-60;
- per gli elettrodotti aerei con tensione < 100 kV, i proprietari/gestori fissano la portata in corrente in regime permanente in relazione ai carichi attesi con riferimento alle condizioni progettuali assunte per il dimensionamento dei conduttori;
- per le linee in cavo è definita nella Norma CEI 11-17 § 3.5 e § 4.2.1 come portata in regime permanente, ovvero il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato.

I valori delle distanze di prima approssimazione riportati nelle schede sintetiche sopra menzionate per le diverse tipologie di linee e cabine elettriche di proprietà e-Distribuzione, sono state calcolate in conformità al procedimento semplificato per il calcolo della fascia di rispetto di cui al § 5.1.3 del Decreto 29 maggio 2008.

## **12.1 Calcolo DPA nuovo stallo arrivo linea**

Considerando che il nuovo stallo arrivo linea, oggetto di progettazione, risponderà agli standard del progetto unificato e-distribuzione, ai fini della valutazione previsionale dei campi elettromagnetici generati durante l'esercizio e del conseguente calcolo della distanza di prima approssimazione, si è fatto riferimento alla Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato A al DM 20.05.08.

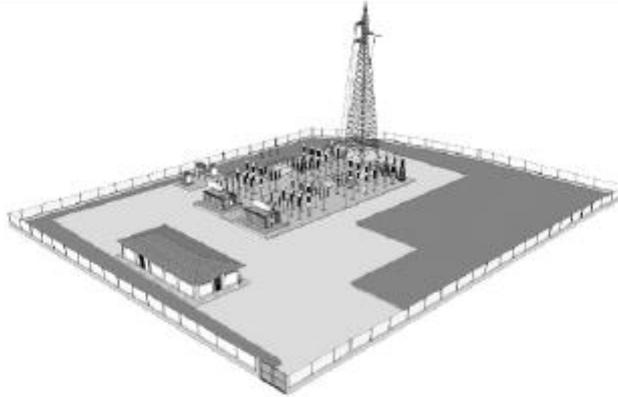
Come riscontrabile dalle tavole di progetto allegate, la Distanza di Prima Approssimazione rientra all'interno del perimetro dell'impianto, infatti non vi sono livelli di emissione sensibili oltre detto perimetro:



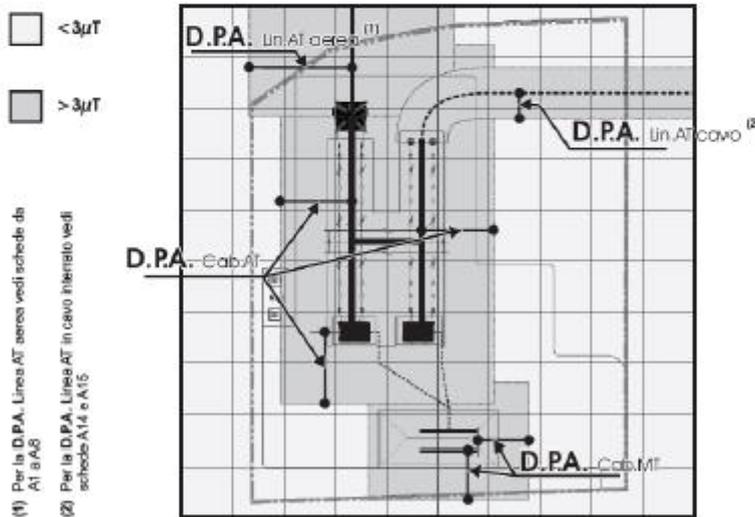
**Figura 19: planimetria elettromeccanica CP Altedo con rappresentazione della DPA del nuovo stallo arrivo linea in cavo (campitura in magenta) e della linea AT in cavo interrato (campitura in blu)**

Quanto affermato, trova riscontro nella Scheda A 16 Cabina Primaria isolata in aria (132/150-15/20 kV) della “Linea Guida per l’applicazione del § 5.1.3. dell’Allegato al DM 29.05.08 “Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche”, sopra citata:

A16 - Cabina primaria isolata in aria (132/150-15/20 kV)



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.

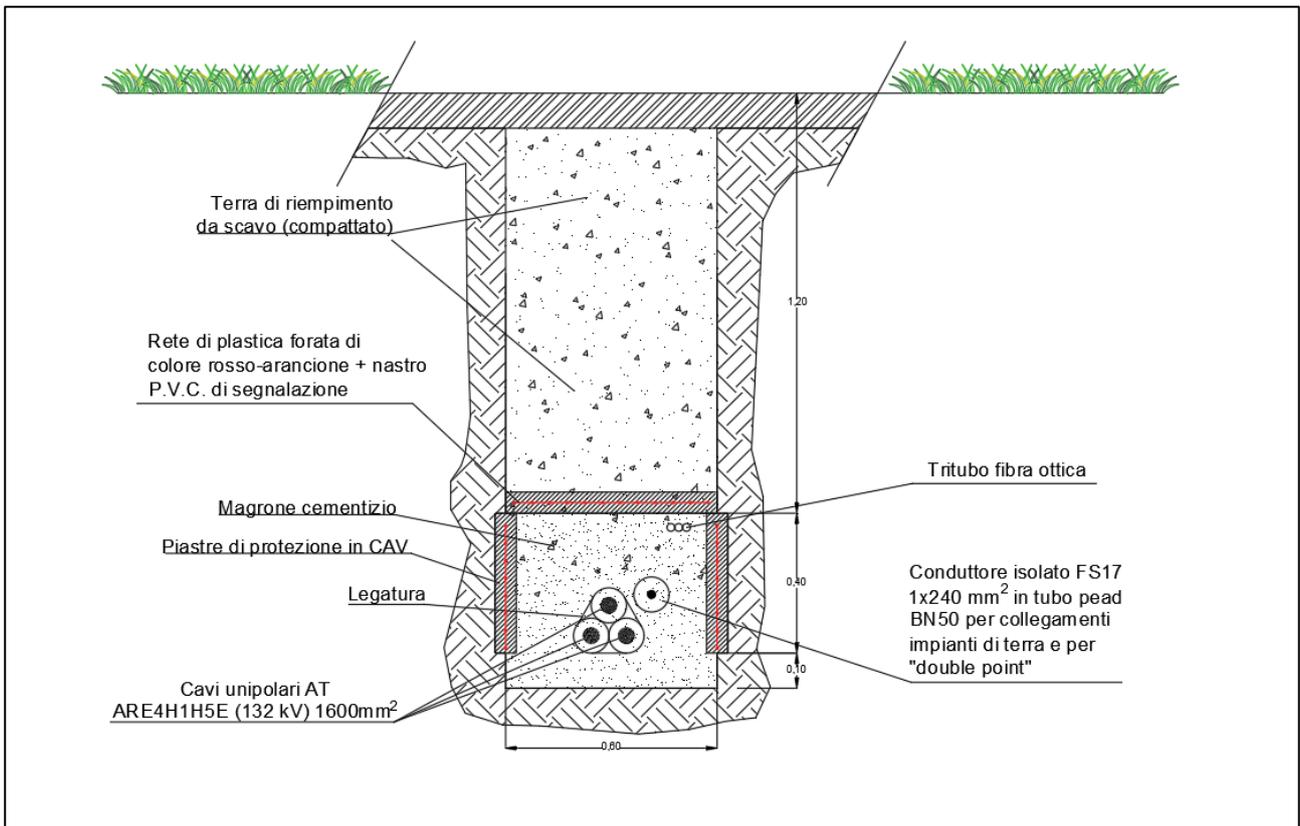


Tipologia trasformatore [MVA]	CABINA PRIMARIA						
	D.P.A. Cab. da centro sbarre AT m	Distanza tra le fasi AT m	Corrente A	D.P.A. Cab. da centro sbarre MT m	Distanza tra le fasi MT m	Corrente A	Riferimento
63	14	2.20	870	7	0.38	2332	A16

Figura 20: DPA Cabina Primaria isolata in aria

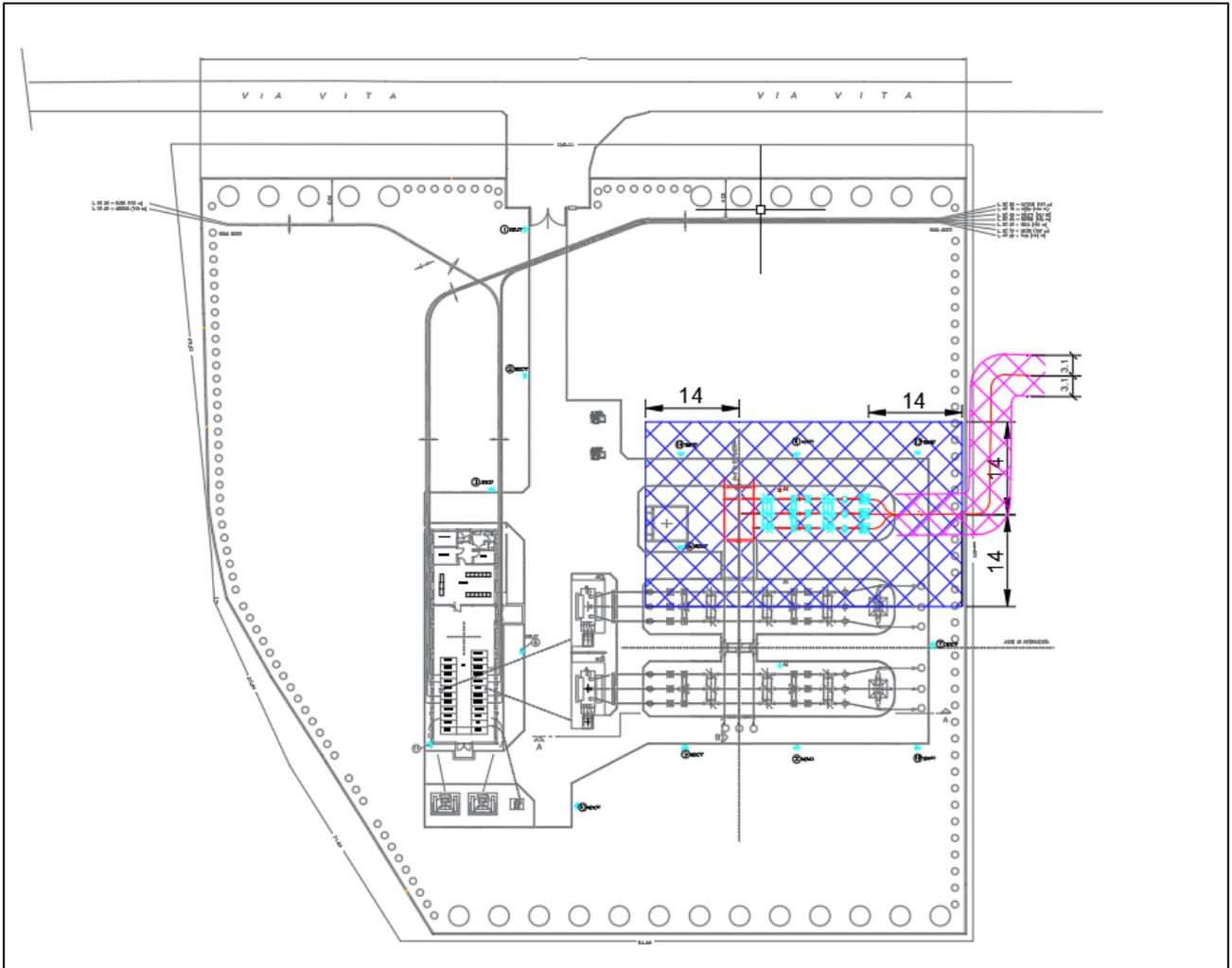
## 12.2 Calcolo DPA elettrodotto in cavo interrato

La Sottostazione Elettrica di Utenza verrà collegata in antenna con il nuovo stallo arrivo linea da realizzare all'interno della Cabina Primaria Altedo, a mezzo di una linea elettrica in cavo interrato elettrificata a 132 kV, costituita da una terna di cavi unipolari da 1600 mm<sup>2</sup> con disposizione delle fasi a trifoglio:



*Figura 21: particolare di posa cavo AT 132 kV*

Ai fini della determinazione della *distanza di prima approssimazione* dell'elettrodotto, si è fatto riferimento alla “Scheda A15 Cavi Interrati – Semplice Terna di cavi disposti a trifoglio (serie 132/150 kV)”, la quale prevede una DPA pari a 3,10 m per lato:



**Figura 22: planimetria elettromeccanica CP Altedo con rappresentazione della DPA del nuovo stallo arrivo linea in cavo (campitura in magenta) e della linea AT in cavo interrato (campitura in blu)**