

**TS ENERGY 4**

**RELAZIONE TECNICA STAZIONE  
UTENTE (CP 201900076)  
DA CONNETTERSI A  
RTN TERNA DENOMINATA  
“SAN SEVERO”**

TS Energy 4 S.r.l.  
Via Reinella snc, 71017 Torremaggiore (FG)  
Tel. +39 0882 381083  
C.F. e P.IVA: 04274450719  
tsenergy4@pec.it

## Sommario

<b>1. PREMESSA</b> .....	2
<b>2. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO</b> .....	3
2.1 - Ubicazione delle Opere di Utente e Produttore.....	3
2.2 - Ubicazione Elettrodotto di connessione alla SE Terna.....	3
<b>3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI RETE</b> .....	5
3.1 - Disposizione Elettromeccanica.....	5
3.2 - Rete di Terra.....	5
3.3 - Opere Civili.....	5
3.4 - Sistemi Ausiliari.....	6
<b>4. CAVIDOTTO 150 kV</b> .....	6
4.1 - Elementi di impianto.....	6
4.2 - Opere Civili.....	8
4.2.1 – <i>Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere</i> .....	8
4.2.2 – <i>Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea</i> .....	8
4.2.3 – <i>Posa del cavo AT e del tritubo</i> .....	8
4.2.4 – <i>Rinterri e ripristini asfalti</i> .....	8
<b>5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI UTENTE E PRODUTTORE</b> .....	9
5.1 - Disposizione Elettromeccanica.....	9
5.1.1 - <i>Stazione Utente Condivisa</i> .....	9
5.1.2 - <i>Stazione Produttore TS ENERGY 4 SRL</i> .....	9
5.2 - Rete di Terra.....	9
5.3 - Opere Civili.....	10
<b>6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	10
6.1 - Leggi e Decreti.....	10
6.2 - Norme e Documentazione Tecnica.....	11
<b>7. SICUREZZA NEL CANTIERE</b> .....	11
<b>8. TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> .....	12
<b>9. ALLEGATI</b> .....	12

## 1. PREMESSA

La presente relazione tecnica si riferisce alle opere di connessione da realizzarsi per l'allaccio alla R.T.N. dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di **22,00 MW** che la società **TS ENERGY 4 s.r.l.** intende installare su terreno agricolo in agro del Comune di San Severo in provincia di Foggia in località "Motta Regina".

La proposta progettuale è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere del progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento; infatti l'impianto fotovoltaico, denominato "**CASSANO**", sarà realizzato in regime **a grivolt aico** ovvero sarà integrato con un impianto a coltivazione di **pianta di olive** posizionate tra le file delle strutture fotovoltaiche.

Il soggetto proponente ha provveduto a stipulare dei contratti preliminari con la proprietà dei fondi agricoli interessati dall'intervento, finalizzati alla concessione del diritto di superficie delle aree ed in forza di tale titolo la società è pertanto legittimata a presentare agli enti preposti il progetto definitivo per l'ottenimento delle autorizzazioni alla costruzione ed esercizio del suddetto impianto.

La Società Terna S.p.A. ha elaborato per **TS ENERGY 4 Srl** relativamente alla suddetta iniziativa progettuale la Soluzione Tecnica Minima Generale (S.T.M.G.) identificata dal Codice Pratica **201900076** che prevede l'allaccio all'esistente Stazione Elettrica 380/150 kV denominata "San Severo" per il tramite di una sottostazione 150 kV condivisa con altri operatori in un'area comune per la realizzazione di tutte le opere in media e alta tensione necessarie per l'ingresso sullo stallo linea 150 kV. Gli impianti saranno distinti in modo da garantire misure separate in MT, mentre avranno in comune la sbarra 150 kV ed il cavo 150 kV di collegamento della predetta sbarra 150 kV allo stallo linea 150 kV. La condivisione di tale infrastruttura elettrica è stata formalizzata in data 23.10.2020 e contestualmente comunicata a Terna S.p.A. nominando quale soggetto capofila e interlocutore unico per le parti comuni la società Edison S.p.A.

Ai sensi della delibera ARG/elt 99/08 e s.m.i. dell'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), il nuovo elettrodotto a 150 kV per il collegamento della Stazione Elettrica Condivisa alla Stazione Elettrica "San Severo" a 150 kV, costituisce impianto d'utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione RTN costituisce impianto di rete per la connessione.

Il presente documento è relativo al progetto delle seguenti opere connesse all'impianto fotovoltaico:

- *realizzazione di una nuova stazione di utenza 150kV condivisa, comprensiva di stalli produttori;*
- *realizzazione di un nuovo elettrodotto interrato, cavo AT, a 150 kV di collegamento tra la stazione smistamento di Utenza-Produzione e la già esistente stazione RTN;*
- *realizzazione di un nuovo stallo all'interno della stazione RTN per il collegamento della nuova stazione di trasformazione di utenza e produzione in proprietà condivisa.*

## 2. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

### 2.1 - Ubicazione delle Opere di Utente e Produttore

La scelta del sito ed il tracciato dei raccordi, come indicato nella Corografia allegata (allegato 1 - planimetria generale), sono stati studiati comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e dei privati coinvolti, cercando in particolare di:

- *contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato dei due raccordi;*
- *evitare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;*
- *recare minor danno possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;*
- *assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;*
- *permettere il regolare esercizio e manutenzione del cavidotto.*

### 2.2 - Ubicazione Elettrodotto di connessione alla SE Terna

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

L'elaborato "allegato 1- planimetria inquadramento generale", indica il tracciato proposto per il posizionamento del cavo AT, il suo sviluppo è di circa 280m - tratto in rosso della seguente immagine.



Figura 1 - Inquadramento su ortofoto del progetto.



*Figura 3 – Vista aerea della stazione elettrica Terna “San Severo”.*

## 3. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI RETE

### 3.1 - Disposizione Elettromeccanica

Facendo riferimento alla planimetria relativa alle opere di rete (Allegato 3) il nuovo stallo sarà del tipo ad isolamento in aria (AIS), sarà collegato al sistema doppia sbarre esistente della Stazione Elettrica di TERNA di San Severo (FG) e costituito dai seguenti elementi di impianto:

- Sezionatore tripolare verticale per connessione Sbarra A (tipo TERNA Y22/x)
- Sezionatore tripolare verticale per connessione Sbarra B (tipo TERNA Y22/x)
- Interruttore 170kV (tipo Terna Y3/x)
- Terna di TA (tipo Terna T37 o T38)
- Sezionatore tripolare di linea con lame di terra (tipo Terna Y21/x)
- Terna di TV (tipo Terna Y46/x) (se richiesta per assetto protezioni)
- Terna di scaricatori (tipo Terna Y59)

Tutte le apparecchiature saranno complete di supporti, e realizzate in accordi ai requisiti tecnici contenuti nelle specifiche standard di TERNA. La tipologia delle apparecchiature da adottare in sede di progetto esecutivo, saranno definite con la stessa TERNA.

Lo stallo sarà completato con l'installazione di una terna di terminali passanti per cavi AT (tipo Prysmian TES 170 AD o equivalente) completi di supporto.

### 3.2 - Rete di Terra

Il nuovo stallo sarà collegato alla rete di terra primaria esistente di stazione, utilizzando materiali e standard in accordo alle specifiche TERNA; le apparecchiature e le strutture metalliche di sostegno saranno connesse all'impianto di terra mediante conduttori in rame di sezione pari a 125 mm<sup>2</sup>.

I TA, e gli scaricatori saranno 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.

I collegamenti tra i conduttori costituenti la maglia saranno 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.

La messa a terra delle schermature dei cavi AT dovrà essere valutata e concordata con TERNA e col fornitore del cavo, di norma per i cavi AT con un estremo esterno al dispersore principale si deve interrompere lo schermo per evitare la possibilità di trasferire potenziali pericolosi all'esterno.

### 3.3 - Opere Civili

Le opere civili riguarderanno la realizzazione dei basamenti/fondazioni degli elementi di impianto costituenti il nuovo stallo delle opere di rete, in accordo alle leggi/normative vigenti, agli standard di TERNA ed alle opere esistenti presenti in stazione RTN.

### 3.4 - Sistemi Ausiliari

In uniformità alla configurazione impiantistica esistente, se non già presente e disponibile, verrà previsto un chiosco prefabbricato per l'alloggiamento delle apparecchiature periferiche di protezione e controllo dello stallo, in accordo alla specifica TERNA di riferimento INGCH01.

Il nuovo stallo verrà integrato nel sistema di controllo e protezione esistente di stazione in accordo ai requisiti e specifiche standard di TERNA.

## 4. CAVIDOTTO 150 kV

### 4.1 - Elementi di impianto

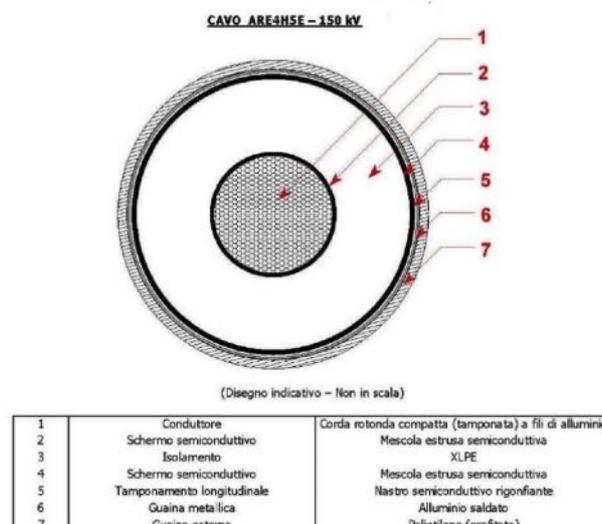
Il collegamento in cavo 150kV collegherà la futura Stazione Elettrica Utente Condivisa con il nuovo stallo per l'utenza della SE TERNA "San Severo".

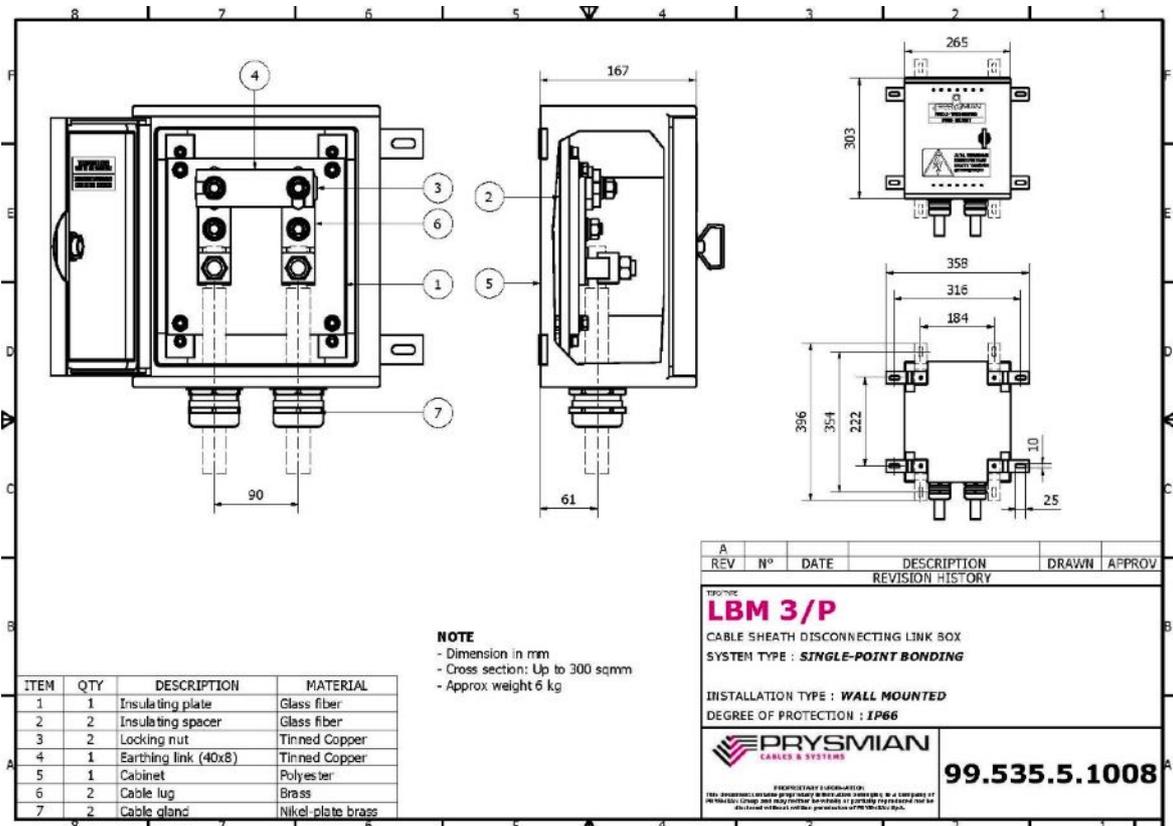
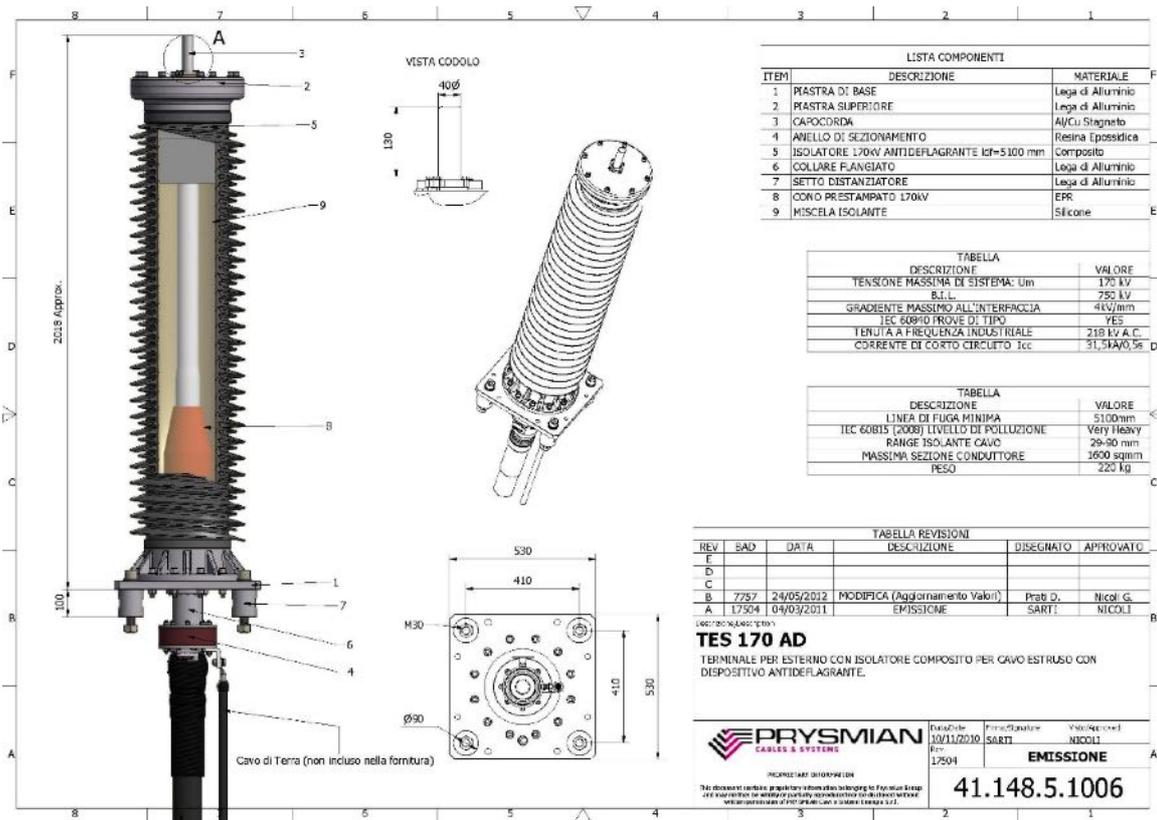
Facendo riferimento alla planimetria generale (Allegato 1), la Sottostazione Elettrica Utente Condivisa sarà posizionata in prossimità della SE TERNA, limitando il percorso complessivo del collegamento AT a circa 280 m.

Il complesso, costituente il collegamento in Cavo AT, prevedrà i seguenti elementi di impianto:

- terna di terminali passanti per cavi 150kV tipo Prysmian TES 170 AD (o equivalente) completi di supporto, installati all'interno della SE TERNA;
- terna di cavo unipolare 1x1600mm<sup>2</sup>, 87/150 KV, ARE4H5E;
- terna di terminali passanti per cavi 150kV tipo Prysmian TES 170 AD (o equivalente) completi di supporto, installati all'interno della SE Utente Condivisa;
- sistema di sezionamento e/o messa a terra degli schermi completo di cassette di sezionamento tipo Prysmian LBM 3/P e cavo 1x240mm<sup>2</sup> 0,6/(1,2) KV RG7R.

Il costruttore e la tipologia del materiale/componenti dovranno essere confermati in sede di progetto esecutivo. La sezione del cavo dovrà essere condivisa con TERNA. Nel seguito alcune schede tecniche esemplificative dei materiali indicati.





## 5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI UTENTE E PRODUTTORE

### 5.1 - Disposizione Elettromeccanica

Facendo riferimento alla planimetria elettromeccanica (Allegato 2) la nuova stazione utente condivisa e la stazione produttore con sezione di trasformazione 150/30kV, saranno del tipo ad isolamento in aria (AIS), e comprenderanno i seguenti elementi:

#### 5.1.1 - Stazione Utente Condivisa

- terna di terminali passanti per cavi 150kV tipo Prysmian TES 170 AD (o equivalente);
- terna di scaricatori 150kV;
- sezionatore tripolare con lame di terra;
- terna di TV induttivi 150kV per la funzione di protezione, misure e misure fiscali, completi di cassette voltmetriche;
- interruttore AT con comando tripolare 150kV;
- terna di TA 150kV per la funzione di protezione e di misure fiscali completi di cassette amperometriche;
- sezionatore tripolare;
- sistema di sbarre realizzato mediante conduttori in tubo in lega di alluminio
- terna di TV induttivi 150kV per la funzione di misure di sbarra, completi di cassette voltmetriche;
- sezionatore tripolare di sbarra per collegamento utente Produttore PROGENERGY;

Tutte le apparecchiature saranno complete di supporti.

#### 5.1.2 - Stazione Produttore TS ENERGY 4 SRL

- sezionatore tripolare con lame di terra;
- interruttore tripolare;
- trasformatore di corrente con due nuclei;
- trasformatori di tensione (TV) per misure fiscali;
- sezionatore tripolare con lame di terra;
- scaricatori;
- trasformatore trifase in olio 150/30 kV - 40/50 MVA – ONAN - YN/d11.

Tutte le apparecchiature saranno complete di supporti.

Si precisa che la stazione produttore riguarderà un altro impianto fotovoltaico della potenza nominale di **13,0186 MW** - Codice Pratica **201901282** intestato alla PROGENERGY SOLAR PLANT 3 srl, altra società di sviluppo di progetti FER che fa capo ad Enel Green Power S.p.A.

### 5.2 - Rete di Terra

L'impianto della rete di terra esistente, verrà ampliato, progettato e realizzato in accordo ai requisiti della normativa vigente (*a titolo esemplificativo CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1*) e sarà dimensionato in accordo al valore di corrente di guasto comunicato dal Gestore della Rete.

L'impianto di terra sarà del tipo a maglia, realizzato con dispersore interrato a circa 0,9m dalla quota "0", costituito da corda nuda di rame crudo di sez. minima 95 mm<sup>2</sup>; i collegamenti al dispersore interrato saranno realizzati con corda nuda di rame ricotto di sez. minima 95 mm<sup>2</sup>; i collegamenti equipotenziali saranno realizzati con corda di rame ricotto, isolata in PVC con guaina G/V di sez. minima 95 mm<sup>2</sup>.

## 5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI UTENTE E PRODUTTORE

### 5.1 - Disposizione Elettromeccanica

Facendo riferimento alla planimetria elettromeccanica (Allegato 2) la nuova stazione utente condivisa e la stazione produttore con sezione di trasformazione 150/30kV, saranno del tipo ad isolamento in aria (AIS), e comprenderanno i seguenti elementi:

#### 5.1.1 - Stazione Utente Condivisa

- terna di terminali passanti per cavi 150kV tipo Prysmian TES 170 AD (o equivalente);
- terna di scaricatori 150kV;
- sezionatore tripolare con lame di terra;
- terna di TV induttivi 150kV per la funzione di protezione, misure e misure fiscali, completi di cassette voltmetriche;
- interruttore AT con comando tripolare 150kV;
- terna di TA 150kV per la funzione di protezione e di misure fiscali completi di cassette amperometriche;
- sezionatore tripolare;
- sistema di sbarre realizzato mediante conduttori in tubo in lega di alluminio
- terna di TV induttivi 150kV per la funzione di misure di sbarra, completi di cassette voltmetriche;
- sezionatore tripolare di sbarra per collegamento utente Produttore PROGENERGY;

Tutte le apparecchiature saranno complete di supporti.

#### 5.1.2 - Stazione Produttore PROGENERGY SOLAR PLANT 4 SRL

- Sezionatore tripolare con lame di terra;
- interruttore tripolare;
- trasformatore di corrente con due nuclei;
- trasformatori di Tensione (TV) per misure fiscali
- sezionatore Tripolare con lame di Terra
- scaricatori;
- Trasformatore Trifase in olio 150/30 kV - 35/40 MVA – ONAN - YN/d11

Tutte le apparecchiature saranno complete di supporti.

Si precisa che la stazione produttore riguarderà un altro impianto fotovoltaico della potenza nominale di 21,00 MWp - Codice Pratica **201900074** intestato alla TS ENERGY 3 srl.

### 5.2 - Rete di Terra

L'impianto della rete di terra esistente, verrà ampliato, progettato e realizzato in accordo ai requisiti della normativa vigente (*a titolo esemplificativo CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1*) e sarà dimensionato in accordo al valore di corrente di guasto comunicato dal Gestore della Rete.

L'impianto di terra sarà del tipo a maglia, realizzato con dispersore interrato a circa 0,9m dalla quota "0", costituito da corda nuda di rame crudo di sez. minima 95 mm<sup>2</sup>; i collegamenti al dispersore interrato saranno realizzati con corda nuda di rame ricotto di sez. minima 95 mm<sup>2</sup>; i collegamenti equipotenziali saranno realizzati con corda di rame ricotto, isolata in PVC con guaina G/V di sez. minima 95 mm<sup>2</sup>.

## 5.3 - Opere Civili

Di seguito sono riportate le principali attività per la realizzazione della stazione di smistamento:

- *Livellamento del terreno realizzato con sbancamenti e/o riporti di terreno;*
- *Realizzazione di opere speciali (ad esempio palificate);*
- *Realizzazione di gabbionate;*
- *Realizzazione di recinzioni ed ingressi pedonali e carrabili;*
- *Realizzazione di fondazioni in c.a. gettato in opera o prefabbricati (apparecchiature, sostegni porta terminali per amarro elettrodotti, edifici, etc.);*
- *Realizzazione di vie cavi costituite da cunicoli, tubazioni per cavi e pozzetti;*
- *Realizzazione di edificio quadri e servizi ausiliari;*
- *Realizzazione di cabina MT;*
- *Realizzazione di viabilità interna;*
- *Realizzazione di impianto di smaltimento acque meteoriche;*
- *Realizzazione di impianti di illuminazione, di rilevazione incendi del fabbricato;*

Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato. Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e i piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

La stazione elettrica sarà munita di sistema di regimazione di raccolta acque. La recinzione perimetrale sarà verosimilmente realizzata in pannelli costituiti da paletti in calcestruzzo prefabbricato con alla base un muro in cemento armato di altezza 1 m fuori terra per evitare lo sfondamento della stessa recinzione. Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile ed un cancello pedonale, ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato.

## 6. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Vengono nel seguito evidenziate, in senso esemplificativo e non limitativo, le leggi, i decreti, le norme e la documentazione tecnica di riferimento per la progettazione, la costruzione, il collaudo, l'esercizio e la manutenzione degli impianti oggetto della presente relazione.

### 6.1 - Leggi e Decreti

- **Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81** - *"Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"*.
- **D.P.R. 22 ottobre 2001 n. 462** *"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"*.
- **Decreto Legislativo 1 agosto 2003 n. 259** *"Codice delle comunicazioni elettroniche"*.
- **D.M. 12 settembre 1959** *"Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro"*.

- **Delibera ARERA ARG/elt 99/08 del 23 luglio 2008:** *“Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA)”*.
- **D.P.R. 6 giugno 2001, n.380** *“Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”*;
- **Legge 5 novembre 1971, n.1086** *“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”*;
- **Legge 2 febbraio 1974, n.64** *“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”*;
- **Decreto Ministeriale n. 17 gennaio 2018** *“Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”*;
- **Circolare esplicativa al DM 17/01/2018.**

## 6.2 - Norme e Documentazione Tecnica

- **CEI 0-14** *“Guida all’applicazione del DPR 462/01 relativa alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”*.
- **CEI 11-17** *“Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo”*.
- **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 EN 50522** *“Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”*.
- **CEI EN 61936-1** *“Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”*.
- **Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete di Terna** (<https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/codici-rete/codice-rete-italiano>).
- **Specifiche e normative standard Terna**

## 7. SICUREZZA NEL CANTIERE

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei lavoratori (Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 Titolo IV). Pertanto, in fase di progettazione il soggetto committente provvederà a nominare un Responsabile dei Lavori che a sua volta nominerà un Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Successivamente, in fase di realizzazione dell’opera, sarà nominato un Coordinatore per l’Esecuzione dei Lavori, anch’esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di Legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

## 8. TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo verranno delineate secondo il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152 e s.m.i.

## 9. ALLEGATI

Codifica elaborato	Descrizione
Allegato 1	PLANIMETRIA INQUADRAMENTO GENERALE
Allegato 2	PLANIMETRIA STAZIONE/STALLO PRODUTTORE
Allegato 3	PLANIMETRIA STALLO OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN
Allegato 4	SCHEMA UNIFILARE GENERALE
Allegato 5	PLANIMETRIA STAZIONE CONDIVISA

Milano, il 06/07/2021

Il Tecnico

**Dott. Ing. Giovanni Cis**

