


# S.E. 380-150-36kV CASTRONOVO

## Piano Tecnico delle Opere

### Relazione tecnica illustrativa

00	04/07/2022	First emission	-	-
REV.	DATE	CUSTOMER - REVISION DESCRIPTION	CHECKED	APPROVED
		Customer drawing number:	-	
		Customer Job number:		



a	04/07/2022	First emission	UTC	R. Clonfero	E. Bassan
REV.	DATE	DESCRIPTION	COMPOSED	CHECKED	APPROVED
		Project:	SE 380-150-36kV CASTRONOVO		Format:
		Job number			RDO 22.04
Drawing number:		Plant:	Piano Tecnico delle Opere		Scale:
63978a				-	
Filename:		Title:	Relazione tecnica illustrativa		Page 1 /22
63978a_Relazione illustrativa					

This document contains information proprietary to SAET S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purpose for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of SAET S.p.A. is prohibit.

---

Index :

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>UBICAZIONE DELL'INTERVENTO ED ACCESSI</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE</b> .....	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>DISPOSIZIONE ELETTROMECCANICA</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2</b>	<b>Servizi ausiliari</b> .....	<b>7</b>
<b>3.3</b>	<b>Impianto di terra</b> .....	<b>8</b>
<b>3.4</b>	<b>Fabbricati</b> .....	<b>9</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Edificio Comandi</b> .....	<b>9</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Edificio Servizi Ausiliari 1 e Edificio Servizi Ausiliari 2 (S.A.1 e S.A.2)</b> .....	<b>9</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Edificio Magazzino</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Edificio 36kV</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Edificio per punti di consegna MT e TLC</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Chioschi per apparecchiature elettriche</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2</b>	<b>Campi elettrici e magnetici</b> .....	<b>12</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Fasce di rispetto</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3</b>	<b>Rumore</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4</b>	<b>Terre e rocce da scavo</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>Varie</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5.1</b>	<b>Opere per apparecchiature elettriche</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Illuminazione</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Viabilità interna e finiture</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5.4</b>	<b>Recinzione</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5.5</b>	<b>Vie cavi</b> .....	<b>14</b>
<b>2.5.6</b>	<b>Servizi telecomunicazioni</b> .....	<b>15</b>

---

<b>2.5.7</b>	<b>Rete di smaltimento acque meteoriche provenienti dalle strade e dagli edifici.....</b>	<b>15</b>
<b>2.5.8</b>	<b>Rete di smaltimento acque nere .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>APPARECCHIATURE .....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>CRONOPROGRAMMA .....</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>SICUREZZA NEI CANTIERI .....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>18</b>
<b>ALLEGATO 1</b>	<b>.....</b>	<b>20</b>

## 1 PREMESSA

La costruzione della Stazione Elettrica di Castronovo si da come obiettivo il miglioramento degli standard di sicurezza e di continuità di esercizio dell'area ed inoltre accoglierà la produzione derivante da impianti FER che saranno costruiti nella Sicilia occidentale

La progettazione dell'opera è stata sviluppata tenendo in considerazione gli indicatori ambientali e territoriali, i cui risultati hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Al fine di permettere il collegamento alla RTN di diversi impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile Terna ha previsto ed indicato nelle Soluzioni Tecniche Minime Generali (STMG) ricadenti nell'area la necessità di realizzare le seguenti opere RTN:

- a. Stazione elettrica AT 380-150-36kV denominata "Castronovo"
- b. Linee 150kV dal ricollegare alla linea 150kV compresa tra le stazioni RTN di Ciminna e Cammarata.

Secondo quanto previsto dal D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii., la società proponente "Renantis Sicilia Srl (già Falck Renewables Sicilia S.r.l.)", nell'ambito del proprio progetto FER ha sviluppato ed intende portare in autorizzazione le suddette opere RTN. Il medesimo progetto sarà inoltre reso disponibile per le eventuali ulteriori iniziative di produzione la cui STMG preveda le medesime opere RTN per la connessione.

## 2 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO ED ACCESSI

Tra le possibili soluzioni sul territorio è stata individuata l'ubicazione più funzionale che tiene conto di tutte le esigenze tecniche di connessione della stazione alla rete elettrica nazionale e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

La nuova Stazione Elettrica 380/150/36 kV di Castronovo, sarà ubicata nel comune di Castronovo di sicilia, provincia di Palermo, a circa 8km a nord est del centro abitato.

L'area interessata, in un contest collineare, ricade in zona agricola, secondo gli strumenti urbanistici vigenti del comune di Castronovo di Sicilia.

---

E' possibile raggiungere l'area attraverso la SS189 per Licara Friddi in direzione nord, e proseguendo poi verso est attraverso la SP 78 dalla quale, con un nuovo passo carraio-collegamento, si accederà direttamente alla stazione.

L'area è delimitata:

- A nord, sud e ovest da terreni agricoli
- A est dalla SP 78

L'accesso all'area è attualmente possibile, dalla SP78, attraverso una strada pavimentata utilizzata prevalentemente da mezzi agricoli; per il futuro accesso alla stazione sarà predisposto un adeguato raccordo sulla SP 78 largo circa 8 m, adeguato al passaggio dei carichi previsti per la realizzazione e l'esercizio/manutenzione della stazione.

La stazione (vedi "Planimetria elettromeccanica" 63093a) interesserà un'area di circa 66.300 m<sup>2</sup> (area recintata) con dimensioni massime di 336 x 226 m circa; la superficie complessiva interessata dalle opere (area potenzialmente impegnata dai lavori) sarà di circa 100.000 m<sup>2</sup>.

La stazione avrà il proprio piano posizionato ad una quota di 421,00 m slm., con le aree più sopraelevate (circa 419,30 m slm) e più depresse (circa 426,00 m slm).

L'impianto verrà delimitato da una recinzione costituita da un muro pieno in c.a. fuoriuscente dal terreno per 2.5 m.

L'ingresso alla stazione elettrica, sul lato est, avverrà tramite un cancello carrabile largo 7 m, di tipo scorrevole ed un cancello pedonale indipendente, largo 0,90 m, ambedue inseriti fra pilastri e pannellature in conglomerato cementizio armato (vedi 63988a e 63992a).

A lato dell'ingresso principale, si realizzerà l'edificio "p.ti di consegna MT-TLC", per l'attestazione delle linee in media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari di stazione e delle linee dei vettori di telecomunicazione; l'edificio avrà accesso lato interno stazione per Terna e consentirà anche l'accesso dall'esterno, per l'utilizzo da parte dei rispettivi gestori dei servizi alimentazione MT e vettori TLC.

### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE

La nuova Stazione Elettrica di Castronovo, nella sua massima configurazione, sarà composta da una sezione a 380 kV, una sezione a 150 kV ed una sezione a 36kV; con isolamento in aria per la parte all'esterno e con isolamento in gas SF6 per la parte 36kV all'interno del fabbricato. Saranno inoltre installati n. 2 autotrasformatori 380/150 kV e n.9 unità monofasi di trasformazione 380/36 kV, come riportato nello schema unifilare 61366b, nella planimetria elettromeccanica 63093a e nelle sezioni elettromeccaniche 63979a, 63980a, 63981a.

### 3.1 Disposizione elettromeccanica

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato Terna con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n° 1 sistemi a doppia sbarra;
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;
- n° 1 stallo per TIP
- n° 3 stalli linea
- n° 1 stallo linea futura;
- n° 2 stalli ATR;
- n° 2 stalli per TS;
- n° 2 stalli per TS e TV;

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato Terna con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n° 1 sistema a doppia sbarra;
- n° 1 stallo per parallelo sbarre;
- n° 4 stalli linea
- n° 3 stalli linee future;
- n° 2 stalli ATR;
- n° 3 stalli per unità 3 unità monofasi di trasformazione 380/36 kV ciascuno;
- n° 1 stallo per TS e TV;
- n° 1 stallo per TS;

La sezione a 36 kV sarà del tipo unificato Terna con isolamento in aria per la parte esterne ed in gas SF6 per la parte all'interno del fabbricato e sarà costituita da:

- n° 2 sistemi a singola sbarra;
- n° 6 stalli per reattanze di neutro;
- n° 3+3 stalli per unità di trasformazione 380/36 kV;
- n° 4 stalli congiuntore sbarre;
- n° 2 stalli per TS e TV;
- n° 20 stalli linea produttori

Ogni “stallo linea” sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, sezionatore di linea con lame di terra, scaricatori, TV e TA per protezioni e misure.

Gli “stalli parallelo sbarre” saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra, interruttore e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti entreranno nell'area di stazione e termineranno con sostegni a portale tralicciato di altezza massima 21 m per la sezione 380 kV e sostegni a palo tralicciato con altezza massima 15 m per la sezione 150 kV, mentre saranno in cavo interrato per la sezione 36kV.

Tra le sezioni a 380 kV e a 150 kV saranno installati n° 2 ATR da 250 MVA

Tra le sezioni a 380 kV e a 36 kV saranno installati n° 9 unità monofasi di trasformazione 380/36 kV da 125 MVA ciascuna.

### **3.2 Servizi ausiliari**

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. Terna, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi in mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT. Per l'alimentazione dei servizi ausiliari, in alternativa alla rete MT locale, potrà essere utilizzato lo stallo TIP derivato dalla sezione 150kV.

Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe ed aereotermi dei trasformatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc.

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

Il gruppo elettrogeno di emergenza e relativo serbatoio per il combustibile, saranno realizzati in conformità al DPR 1.08.2011 n.151 e successiva Lettera Circolare del Ministero dell'Interno Prot. n.0013061 del 6.10.2011, con riferimento alle attività:

- 49.1.A - esercizio gruppi elettrogeni di potenza fino a 350 kW;
- 12.1.A - esercizio depositi liquidi infiammabili e/o combustibili  $> 1 \text{ m}^3$  e  $< 9 \text{ m}^3$ .

Gli ATR 380/150kV e le unità monofasi di trasformazione 380, saranno realizzati in conformità al DPR 1.08.2011 n.151 e successiva regola tecnica DM 15/07/2014 del Ministero dell'Interno, con riferimento alle attività:

- Attività 48.1.B : Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori 1 mc.
- 12 - esercizio depositi liquidi infiammabili e/o combustibili  $> 1 \text{ m}^3$  e  $< 9 \text{ m}^3$ .

Terna provvederà agli adempimenti previsti dal DPR 1.08.2011 n.151 (Valutazione Progetto, SCIA, con asseverazione a firma di Professionista abilitato e allegata documentazione certificativa, presentata al Comando Vigili del Fuoco territorialmente competente).

### 3.3 Impianto di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto.

Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione Terna per le stazioni a 380 kV e 150 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 50 kA per 0,5 sec. L'impianto di terra sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm<sup>2</sup> interrata ad una profondità di circa 0,7 m e composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 50522.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.



Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>.

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

### **3.4 Fabbricati**

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

#### **3.4.1 Edificio Comandi**

L'edificio Comandi (63982a) sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 11,80 x 20,00 m ed altezza fuori terra di circa 4,65 m., per una superficie coperta di circa 236m<sup>2</sup> e un volume di circa 1100 m<sup>3</sup>.

L'edificio contiene i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleconduzione, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione.

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna adeguata al luogo di installazione).

La copertura, a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio preverniciato. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 1976 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 1991 e successive modifiche e integrazioni.

#### **3.4.2 Edificio Servizi Ausiliari 1 e Edificio Servizi Ausiliari 2 (S.A.1 e S.A.2)**

L'edificio servizi ausiliari (63983a) sarà a pianta quadrata, con dimensioni di circa 16 x16 m ed altezza fuori terra di circa 4,65 m, per una superficie coperta di circa 256m<sup>2</sup> e un volume di circa 1200 m<sup>3</sup>.

La costruzione sarà dello stesso tipo dell'edificio Comandi ed ospiterà il locale batterie, i quadri MT e BT in corrente continua e corrente alternata per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il locale per il gruppo elettrogeno d'emergenza.

La copertura, a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio preverniciato. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 1976 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 1991 e successive modifiche e integrazioni.

### **3.4.3 Edificio Magazzino**

L'edificio magazzino (63984a) sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di circa 16x11 m ed un'altezza fuori terra di 6,50 m. La superficie coperta è di circa 176 m<sup>2</sup> ed un volume di circa 1150 m<sup>3</sup>. Nel magazzino si terranno apparecchiature di scorta e attrezzature, anche di dimensioni notevoli, così da poterle avere a disposizione direttamente in impianto.

La costruzione sarà del tipo prefabbricato con tamponatura costituita da pannellature modulari prefabbricate in c.a. poste orizzontalmente, finitura esterna con pittura al quarzo o bocciardata. I serramenti saranno in alluminio preverniciato.

### **2.1.1 Edificio 36kV**

L'edificio 36kV (63986a) sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta circa 14,40 x 71,30 m ed altezza fuori terra di circa 8.0 m., per una superficie coperta di circa 1027m<sup>2</sup>; avrà anche un piano seminterrato di altezza circa 2.80 m per un volume complessivo di circa 7900 m<sup>3</sup>.

L'edificio contiene i quadri di comando e controllo e i quadri principali di media tensione del reparto 36kV

La costruzione potrà essere o di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile oppure di tipo prefabbricato (struttura portante costituita

da pilastri prefabbricati in c.a., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna adeguata al luogo di installazione).

La copertura, a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata.

Gli infissi saranno realizzati in alluminio preverniciato. Particolare cura sarà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla Legge n. 373 del 1976 e successivi aggiornamenti nonché alla Legge n. 10 del 1991 e successive modifiche e integrazioni.

### **2.1.2 Edificio per punti di consegna MT e TLC**

L'edificio per i punti di consegna MT (63985a) sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali, i quadri d'arrivo linea compresi i punti di attestamento delle due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di installare due locali di tipo tradizionale o prefabbricato delle dimensioni in pianta di circa 6.8 x 2.50 m con altezza fuori terra di 2,80 m ciascuno. La superficie coperta è di circa 19 m<sup>2</sup> ed un volume di circa 53 m<sup>3</sup> ciascuno.

Si prevede inoltre di installare un locale di tipo tradizionale o prefabbricato delle dimensioni in pianta di circa 8 x 2.55 m con altezza fuori terra di 3,35 m. La superficie coperta è di circa 21 m<sup>2</sup> ed un volume di circa 69 m<sup>3</sup>.

L'edificio comprenderà i seguenti locali:

- due locali ENEL che ospiteranno i quadri MT dove si attesteranno le due linee di media tensione di ENEL Distribuzione;
- due locali DG per i quadri MT di Terna, alimentati dai quadri MT descritti al punto precedente, previsti per alimentare le apparecchiature dei servizi ausiliari e generali della stazione;
- due locali per i gruppi di misura dell'energia utilizzata;
- un locale per l'alloggiamento delle apparecchiature dei vettori per le telecomunicazioni.

I locali "ENEL", "TLC" e "misure" saranno dotati di porte con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC. Le aperture verso l'interno della stazione sono previste per i locali "DG".

---

### 2.1.3 Chioschi per apparecchiature elettriche

Nella stazione di Lentate sono previsti 16 chioschi (escludendo dal conteggio i futuri); tali chioschi conterranno i quadri di protezione, comando e controllo periferici e di alimentazione delle apparecchiature.

I chioschi avranno una pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3,10 m. La superficie coperta sarà quindi 11,50 m<sup>2</sup> e il volume complessivo pari a 35,70 m<sup>3</sup>.

La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio preverniciato.

## 2.2 Campi elettrici e magnetici

L'impianto sarà progettato e costruito in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003).

Negli impianti unificati Terna con isolamento in aria, sono stati eseguiti rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni d'esercizio (ALLEGATO 1), con particolare riguardo ai punti dove è possibile il transito del personale (viabilità interna). Si rileva comunque che nella stazione, che sarà normalmente esercita in teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

I valori massimi di campo magnetico si presentano in corrispondenza degli ingressi linea a 150kV, restanti comunque inferiori rispetto a quelli misurati nella sezione 380kV del caso sperimentale.

Detti rilievi, data l'unificazione dei componenti e della disposizione geometrica, sono estendibili a tutte le stazioni elettriche della Terna.

In sintesi, i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.

### 2.2.1 Fasce di rispetto

Per **“fasce di rispetto”** si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario,

ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Il suddetto Decreto prevede all'art. 6 comma 2 che l'APAT, sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con il Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Visto le caratteristiche delle apparecchiature installate nella stazione si può affermare che già alla recinzione della stazione, con la sola esclusione dei punti in cui entrano/escono le linee elettriche, i valori di induzione magnetica sono inferiori a 3  $\mu$ T; pertanto tale valore è largamente rispettato nei confronti dei luoghi in cui è prevista la permanenza prolungata di persone, ubicati esternamente al perimetro della nuova stazione elettrica.

Quanto sopra è anche previsto nel par. 5.5.2 del D.M. 29 maggio 2008, nel quale è affermato che per le stazioni primarie le DPA e quindi la fascia di rispetto rientrano generalmente nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso.

### **2.3 Rumore**

Nella stazione elettrica saranno presenti esclusivamente macchinari statici che costituiscono una modesta sorgente di rumore ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in

fase di manovra.

I macchinari che saranno installati nella nuova stazione elettrica (n. 2 autotrasformatori 380/150 kV e n. 9 unità di trasformazione monofase 380/36 kV) saranno a bassa emissione acustica.

Il livello di emissione di rumore è in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 477 del 26/10/1995), in corrispondenza dei recettori sensibili.

L'impianto è inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei paragrafi 4.2.6 e 9.6 della Norma IEC 61936.

## **2.4 Terre e rocce da scavo**

Si rimanda all'elaborato "Relazione sulle Terre e rocce da scavo".

## **2.5 Varie**

### **2.5.1 Opere per apparecchiature elettriche**

L'attività di realizzazione della stazione elettrica comporterà la costruzione di opere di fondazione in c.a., opere interrate, il montaggio di strutture metalliche di sostegno delle apparecchiature AT.

### **2.5.2 Illuminazione**

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari.

Saranno installate, pertanto, n.6 torri faro H= 35 m, a corona mobile, realizzate con profilato metallico a sezione tronco piramidale, zincato a caldo (63991a).

In aggiunta alle torri faro, saranno installati apparecchi di illuminazione su palo con h. 9 m. e con proiettori di tipo asimmetrico antiabbagliamento.

### **2.5.3 Viabilità interna e finiture**

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e 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.

### **2.5.4 Recinzione**

La recinzione perimetrale (63992a) sarà realizzata con un muro pieno in c.a. fuoriuscente dal terreno per 2.5 m.

### **2.5.5 Vie cavi**

I cunicoli per cavetteria saranno realizzati in c.a. dotati di coperture asportabili che saranno carrabili nelle parti soggette a traffico di mezzi.

Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC/PEAD.

Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

### **2.5.6 Servizi telecomunicazioni**

Sopra la torre faro più prossima all'edificio "p.ti di consegna MT e TLC" o su struttura dedicata di altezza massima analoga a quella delle torri faro, da posizionare in prossimità dell'edificio stesso, verrà installata un'antenna parabolica per i servizi di telecomunicazione.

### **2.5.7 Rete di smaltimento acque meteoriche provenienti dalle strade e dagli edifici**

Nella stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate in modo impermeabile, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo e da tubazioni in PVC.

I piazzali in corrispondenza delle apparecchiature elettriche AT saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco riducendo così le quantità d'acqua conferite ai ricettori.

Le acque meteoriche verranno convogliate nel corpo idrico superficiale esterno ad est della stazione; qualora richiesto degli enti competenti si prevede di realizzare una vasca di laminazione delle acque meteoriche all'interno dell'area di stazione, al fine di garantire l'invarianza idraulica delle portate scaricate nel corpo ricettore, secondo le prescrizioni del Piano di Tutela delle Acque vigente.

### **2.5.8 Rete di smaltimento acque nere**

Le acque di scarico dei servizi igienici provenienti dall'edificio comandi, saranno raccolte in un apposito serbatoio a tenuta stagna e a vuotamento periodico.

### 3 APPARECCHIATURE

Le principali apparecchiature 380 kV, 150 kV isolate in aria e e 36kV isolate in arie ed in gas SF6, previste dal nuovo intervento sono le seguenti: interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee, sezionatori di terra a chiusura rapida, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione delle linee AT in cavo e degli autotrasformatori, unità monofase di trasformazione, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali, sbarre 36kV, quadri 36kV.

Le principali caratteristiche tecniche complessive delle nuove installazioni saranno le seguenti:

#### Sezione 150 kV

○ tensione massima sezione 150 kV	170	kV
○ frequenza nominale	50	Hz
○ correnti limite di funzionamento permanente		
-sbarre 150 kV	2.000	A
-stalli linea e ATR 150 kV	1.000	A
○ potere di interruzione interruttori 150 kV	31,5	kA
○ corrente di breve durata 150 kV	31,5	kA
○ condizioni ambientali limite	-25/+40	°C
○ salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40	g/l

#### Sezione 380 kV

○ tensione massima sezione 380 kV	420	kV
○ frequenza nominale	50	Hz
○ correnti limite di funzionamento permanente		
-sbarre 380 kV	4.000	A
-stalli linea 380 kV	3.150	A
-stallo ATR 380 kV	2.000	A
○ potere di interruzione interruttori 380 kV	50	kA
○ corrente di breve durata 380 kV	50	kA



- condizioni ambientali limite -25/+40°C
- salinità di tenuta superficiale degli isolamenti 40 g/l

**Autotrasformatore (ATR) 380/150 kV**

- -Potenza nominale 250 MVA
- -Tensione nominale 380/150 kV
- -Raffreddamento OFAF

**Unità monofase di trasformazione (TR) 380/36 kV**

- -Potenza nominale 125 MVA
- -Tensione nominale 380/136 kV
- -Raffreddamento OFAF

**4 CRONOPROGRAMMA**

Per il cronoprogramma degli interventi previsti si rimanda alla “Relazione Tecnica Generale”; la durata di realizzazione della stazione è stimata in 24 mesi circa.

**5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE**

Per l'inquadramento geologico dell'area interessata dall'intervento si rimanda alla Relazione Geologica Preliminare.

**6 SICUREZZA NEI CANTIERI**

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia: Testo Unico Sicurezza 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” ed eventuali aggiornamenti intervenuti.

E' prevista la presenza di più imprese, anche non contemporaneamente, la nomina di un Coordinatore per la progettazione che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed il Fascicolo dell'opera.

Successivamente, prima dell'affidamento dei lavori, il Committente provvederà alla designazione di un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, con obblighi riportati nell'articolo 92 del suddetto Testo Unico Sicurezza.

Entrambe le nomine delle figure sopracitate dovranno rispettare i requisiti imposti dall'articolo 98 del Testo Unico Sicurezza.

## 7 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla Legge n. 186 del 1° marzo 1968 e ribadito dalla Legge n. 46 del 5 marzo 1990. Rimane tuttora valido, sotto il profilo generale, quanto prescritto dal DPR 547/55 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro" e le successive 626 e 494/96 con relativi aggiornamenti e circolari di riferimento. Le caratteristiche dell'impianto, nonché di tutte le componenti l'impianto, dovranno essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF;
- alle prescrizioni ed indicazioni delle Società Distributrice di energia elettrica;
- Codice di rete Terna;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

### Norme:

- **CEI 0-2:** Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici
- **CEI 0-16:** Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle Imprese distributrici di energia elettrica;
- **CEI 11-17:** Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo;
- **CEI 13-4:** Sistema di misura dell'energia elettrica – Composizione, precisione e verifica
- **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 60439 (CEI 17-13):** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- **CEI 20-19:** Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- **CEI 20-20:** Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- **CEI 23-46:** Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Prescrizioni particolari per sistemi in tubi interrati;
- **CEI EN 60099-1 (CEI 37-1):** Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata;
- **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 60529 (CEI 70-1):** Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- **CEI 81-3:** Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato;

- **CEI EN 62305 (CEI 81-10):** Protezione contro i fulmini;
- **CEI EN 61936-1:** Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata Parte 1: Prescrizioni comuni
- **CEI EN 50522:** Messa a terra degli impianti elettrici a tensione > 1 kV c.a
- **CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31):** Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $\leq 16$  A per fase);
- **CEI EN 60555-1:** Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni;
- **UNI 10349:** Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Dati climatici;
- **UNI 8477:** Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia raggiante ricevuta
- **D.M. 37/2008 e successive** modificazioni per la sicurezza elettrica.
- **D. Lgs. 09/04/08 n° 81** Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- **D.Lgs 106/09** "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

**ALLEGATO 1**

**CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI GENERATI DALLE STAZIONI DI TRASPORTO CON ISOLAMENTO IN ARIA**

La fig. 1 mostra la planimetria di una tipica stazione 380/130 kV della TERNA all'interno della quale è stata effettuata una serie di misure di campo elettrico e magnetico al suolo.

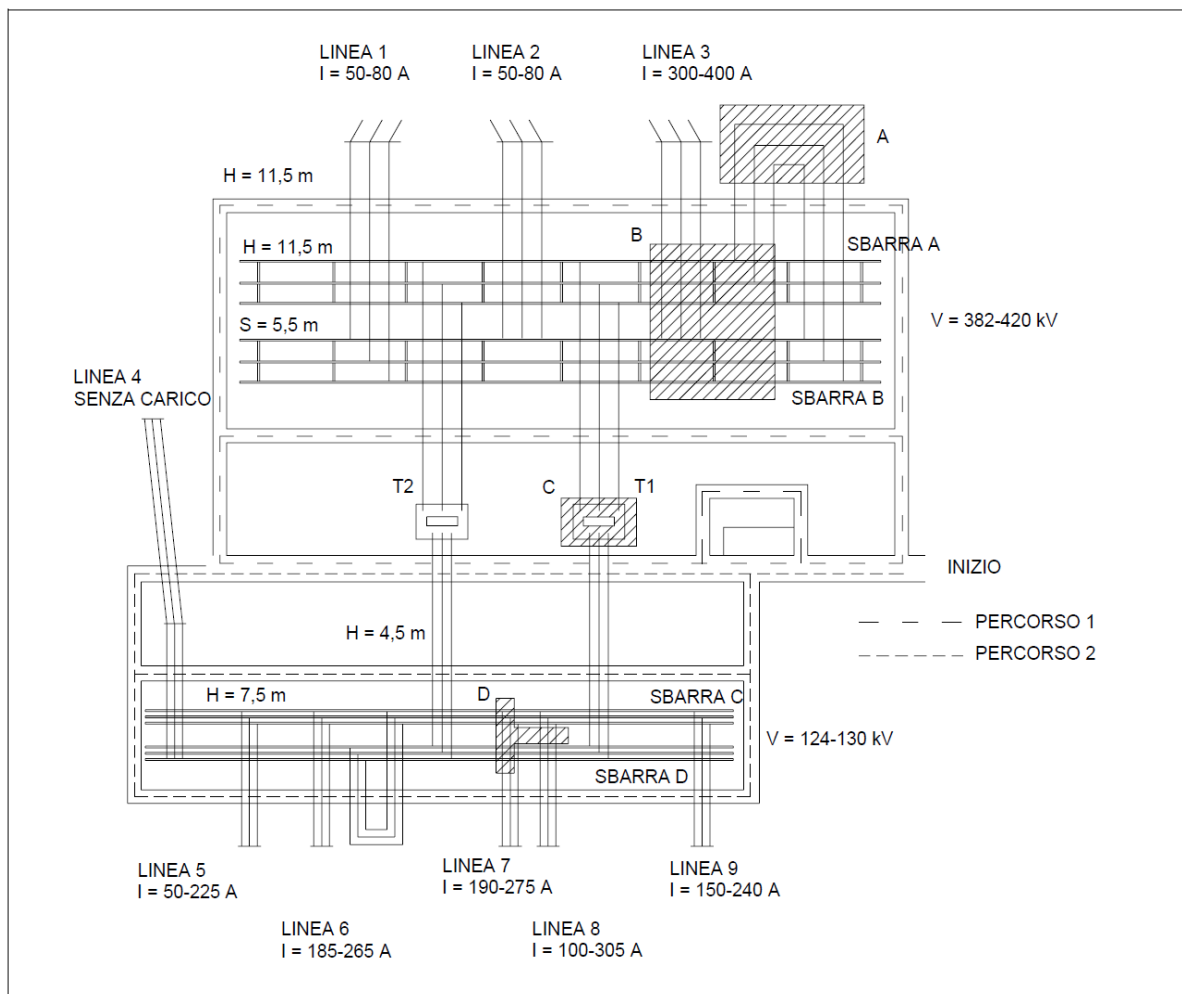


Fig.1 - Pianta di una tipica stazione 380/132 kV con l'indicazione delle principali distanze fase-fase ( $S$ ) e fase-terra ( $H$ ), e delle variazioni delle tensioni e delle correnti durante le misurazioni di campo elettrico e magnetico.

La stessa Fig. 1 fornisce l'indicazione delle principali distanze fase-terra e fase-fase, nonché la tensione sulle sbarre e le correnti nelle varie linee confluenti nella stazione, registrate durante l'esecuzione delle misure. Inoltre nella fig. 1 sono evidenziate le aree all'interno delle quali sono state effettuate le misure; in particolare, sono evidenziate le zone ove i campi sono stati rilevati

per punti utilizzando strumenti portatili (aree A,B, C e D), mentre sono contrassegnate con frecce le vie di transito lungo le quali la misura dei campi è stata effettuata con un'opportuna unità mobile (furgone completamente attrezzato per misurare e registrare con continuità detti campi).

Va sottolineato che, grazie alla modularità degli impianti della stazione, i risultati delle misure effettuate nelle aree suddette sono sufficienti a caratterizzare in modo abbastanza dettagliato tutte le aree interne alla stazione stessa, con particolare attenzione per le zone di più probabile accesso da parte del personale.

Nella tabella 1 è riportata una sintesi dei risultati delle misure di campo elettrico e magnetico effettuate nelle aree A, B, C e D.

Per quanto riguarda le registrazioni effettuate con l'unità mobile, la fig. 2 illustra i profili del campo elettrico e di quello magnetico rilevati lungo il percorso n° 1, quello cioè che interessa prevalentemente la parte a 380 kV della stazione.

TERNA ha effettuato analoghe misure anche all'interno di stazioni comprendenti impianti a 220 kV: i valori massimi del campo elettrico e di quello magnetico riscontrati al suolo in prossimità di questi impianti sono risultati rispettivamente pari a 5 kV/m e 10  $\mu$ T.

In sintesi, i valori massimi dei campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione sono riconducibili ai valori generati dalle linee entranti aeree o in cavo, e quindi l'impatto determinato dalla stazione stessa è compatibile con i valori prescritti dalla vigente normativa.

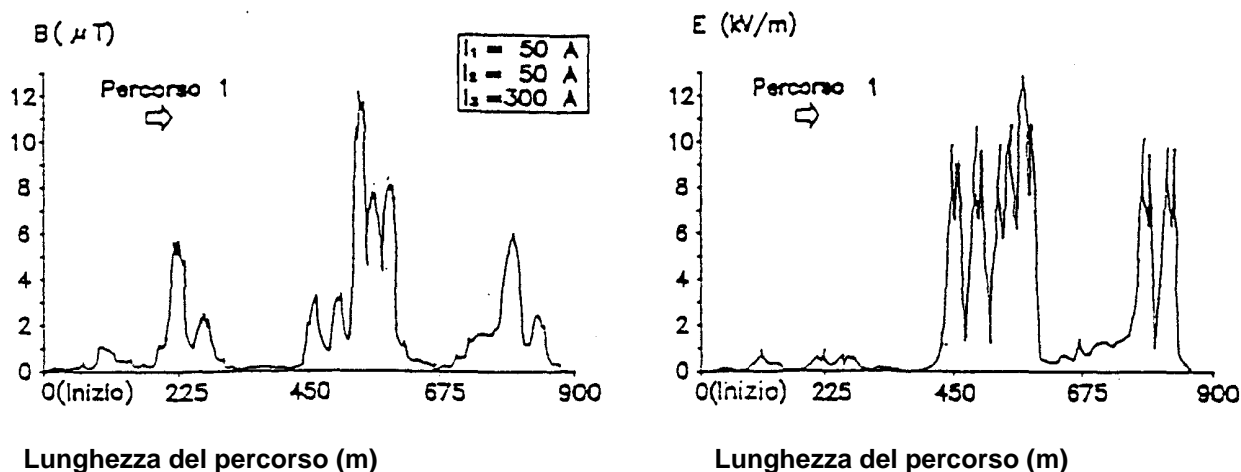


Fig.2 - Risultati delle misure dei campi elettrici e magnetici effettuate lungo le vie interne della sezione a 380 kV della stazione riportata in Fig.1

Area	Numero di punti di misura	Campo Elettrico (kV/m)			Induzione Magnetica ( $\mu$ T)		
		E <sub>max</sub>	E <sub>min</sub>	E <sub>medio</sub>	B <sub>max</sub>	B <sub>min</sub>	B <sub>medio</sub>
A	93	11,7	5,7	8,42	8,37	2,93	6,05
B	249	12,5	0,1	4,97	10,22	0,73	3,38
C	26	3,5	0,1	1,13	9,31	2,87	5,28
D	19	3,1	1,2	1,96	15,15	3,96	10,17

Tab.1 - Risultati di misura del campo elettrico e dell'induzione magnetica nelle aree A, B, C e D di Fig.1