

PROPONENTE  
**Repower Renewable Spa**  
Via Lavaredo, 44  
30174 Venezia



PROGETTAZIONE



INSE Srl  
viale Michelangelo 71  
80129 - Napoli - Italia  
t 081.5797998  
tecnico@inse srl.it

Amm. Francesco Di Maso  
Ing. Luigi Malafarina  
Ing. Pasquale Esposito  
Ing. Nicola Galdiero



N° COMMESSA

**1518-1534**

**PARCO EOLICO "GIAMBOI-BLANDANO", 24 MW + 20 MW ACCUMULO  
PARCO AGRIVOLTAICO "RACARRUME", 25 MW + 20 MW ACCUMULO  
COMUNI DI BUSETO PALIZZOLO (TP), VALDERICE (TP), ERICE (TP), TRAPANI (TP)**

**PIANO TECNICO OPERE DI RETE TERNA**

ELABORATO


RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA SE 150/36 kV

CODICE ELABORATO  
S303-SE01-R

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE
00	Luglio 2023	PRIMA EMISSIONE	INSE Srl	F. DI MASO	REPOWER RENEWABLE SPA

**SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>PREMESSA E MOTIVAZIONI .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NUOVA STAZIONE 150/36 KV "SE BUSETO2 150/36 KV" .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>UBICAZIONE ED ACCESSI .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI</b>	<b>4</b>
<b>2.3</b>	<b>DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE .....</b>	<b>5</b>
2.3.1	Disposizione elettromeccanica.....	5
2.3.2	Servizi ausiliari .....	6
2.3.3	Impianto di terra .....	6
2.3.4	Fabbricati.....	7
2.3.5	Edifici nZEB "Nearly zero energy buildings" .....	9
2.3.6	Terre e rocce da scavo.....	12
<b>2.4</b>	<b>APPARECCHIATURE .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5</b>	<b>VARIE .....</b>	<b>13</b>
2.5.1	Illuminazione .....	13
2.5.2	Viabilità interna e finiture .....	13
2.5.3	Recinzione .....	14
2.5.4	Vie cavi .....	14
2.5.5	Copertura trasformatori MT/BT .....	14
<b>2.6</b>	<b>RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE E NERE.....</b>	<b>14</b>
<b>2.7</b>	<b>SISTEMA SPEGNIMENTO INCENDI .....</b>	<b>14</b>
<b>2.8</b>	<b>RUMORE .....</b>	<b>15</b>
<b>2.9</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>AREE IMPEGNATE.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>SICUREZZA NEI CANTIERI .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI .....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>16</b>
<b>6.1</b>	<b>LEGGI.....</b>	<b>16</b>
<b>6.2</b>	<b>NORME TECNICHE .....</b>	<b>17</b>
6.2.1	Norme CEI/UNI .....	17

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

## 1 PREMESSA E MOTIVAZIONI

La società REPOWER RENEWABLE S.P.A. è proponente di due progetti di produzione di energia rinnovabile (da fonte eolica e fotovoltaica) ubicati nei Comuni di Buseto Palizzolo e Valderice in provincia di Trapani ed opere di connessione.

La società Terna ha rilasciato alla Società REPOWER RENEWABLE S.P.A. due distinte STMG “Soluzione Tecnica Minima Generale” n. Prat. 202201985 del 14/10/2022 (per l’impianto eolico) e n. Prat. 202202432 del 16/11/2022 (per l’impianto fotovoltaico), indicando le modalità di connessione al fine di razionalizzare l'utilizzo delle opere di rete per la connessione.


L’ipotesi progettuale di produzione di energia elettrica da fonte eolica prevede la realizzazione di un impianto eolico da 24 MW integrato da un sistema di accumulo di 20 MW, in modo da avere una potenza totale di 44 MW in immissione e 20 MW in prelievo. L’impianto fotovoltaico, invece, avrà una potenza nominale di 25 MW integrato da un sistema di accumulo con potenza nominale pari a 20 MW, per una potenza in immissione di 45MW e in prelievo pari a 20 MW.

Terna ha specificato per entrambi gl’impianti di produzione eolico (STMG Cod. Pratica 202201985) e fotovoltaico (STMG Cod. Pratica 202202432) la stessa modalità di connessione alla RTN e precisamente che dovranno essere collegati in antenna a 36 kV con una nuova stazione di trasformazione 150/36 kV della RTN da inserire in doppio entra-esce alle due linee RTN “Buseto Palizzolo – Fulgatore” e “Buseto Palizzolo – Castellammare Golfo” previa:

- a) *Realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 150 kV di collegamento tra la SE Buseto e la Cabina Primaria di Ospedaletto, presso la quale dovrà essere realizzato uno stallo 150 kV;*
- b) *Realizzazione del nuovo elettrodotto RTN 220 kV “Fulgatore – Partinico”, di cui al Piano di Sviluppo Terna;*
- c) *Ampliamento della SE RTN 220 kV di Fulgatore.*

È inoltre specificato che il caviodotto di collegamento a 150 kV tra i parchi e la SE RTN costituiscono opera di utenza, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

In riferimento al tavolo tecnico, avente ad oggetto la **“Convocazione incontro per la progettazione nuova SE Buseto 2 da inserire in entra-esce alle linee 150 kV “Buseto Palizzolo-Fulgatore” e “Buseto Palizzolo–Castellammare Golfo”, e nuovo elettr. RTN Buseto-CP Ospedaletto”**, tenutosi in data 5/12/2022, la Società Repower in accordo agli altri proponenti partecipanti, si propone come

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

capofila per la progettazione della Nuova Stazione Elettrica (SE) RTN 150/36 kV denominata “Buseto 2” e del nuovo elettrodotto 150 kV RTN “Buseto – CP Ospedaletto”. Per ottemperare ai compiti di società capofila, la REPOWER RENEWABLE S.P.A, in prima istanza, così come richiesto da Terna ha elaborato uno studio di prefattibilità per la localizzazione della nuova stazione 150/36 kV da estendere a più ipotesi localizzative (3-4 siti).

A seguito di tale studio Terna ha individuato la soluzione migliore da sviluppare per il Progetto delle Opere Tecniche (PTO) da portare in autorizzazione che essenzialmente riguarda la progettazione di:

- a) una stazione di trasformazione 150/36 kV, secondo il nuovo standard Terna, da collegare in entrata-esci sulla linea in doppia terna 150 kV “Buseto Palizzolo-Fulgatore e Buseto Palizzolo-Castellammare del Golfo” a doppio sistema di sbarre e parallelo lato 150kV denominata “Buseto 2”.
- b) raccordi aerei a 150 kV della nuova stazione di trasformazione Buseto 2 alla esistente linea 150 kV “Buseto Palizzolo-Fulgatore” e “Buseto Palizzolo-Castellammare del Golfo”.
- c) Elettrodotto 150 kV per il collegamento della esistente SE Buseto 150 kV alla esistente CP Ospedaletto.

La presente relazione si riferisce alle opere di rete di cui al punto a).

Per la localizzazione della stazione di trasformazione 150/36 kV, nel seguito denominata “SE BUSETO2 150/36 kV” è stata individuata un’area in prossimità dell’elettrodotto Doppia Terna 150 kV “Buseto Palizzolo-Fulgatore” e “Buseto Palizzolo-Castellammare del Golfo” e precisamente in corrispondenza dei sostegni TR1.2 e TR.14 idonea alla realizzazione della suddetta stazione.


Le corografie su IGM scala 1:20.000 “S303-GE02-D” e su CTR scala 1:5000 “S303-GE03-D” riportano il layout della stazione di trasformazione di RTN 150/36 kV ed i raccordi alla linea RTN “Buseto Palizzolo-Fulgatore” e “Buseto Palizzolo-Castellammare del Golfo”.

## **2 NUOVA STAZIONE 150/36 KV “SE BUSETO2 150/36 KV”**

### **2.1 UBICAZIONE ED ACCESSI**

Tra le possibili soluzioni è stata individuata l’ubicazione più funzionale che tenga 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 di trasformazione di Terna 150/36 kV sarà realizzata nel comune di Buseto Palizzolo in provincia di Trapani.

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

Le ditte catastali con le indicazioni delle particelle catastali delle aree potenzialmente impegnate dalle opere e dalle piste di cantiere (stazione, raccordi aerei 150 kV, sostegni e strada di accesso) sono descritte nell'elaborato "S303-VP02-E - Elenco beni soggetti all'apposizione del Vincolo Preordinato all'esproprio e all'asservimento".

Per accedere alla nuova "SE BUSETO2 150/36 kV" sarà realizzata un nuovo tratto di strada della lunghezza di circa 330 metri su terreni privati che parte dalla strada comunale Via Michele Poma, la nuova strada si innesterà con un raggio di curvatura di circa 40 metri ed avrà una pendenza di circa 11% (Doc. rif. S303-GE03-D "Planimetria su Ortofoto SE Buseto 2 150/36 kV e raccordi alla linea DT 150kV "Buseto Palizzolo – Fulgatore" e "Buseto Palizzolo – Castellammare Golfo" e S305-GE04 "Planimetria su CTR SE Buseto 2 150/36 kV e raccordi alla linea DT 150kV "Buseto Palizzolo – Fulgatore" e "Buseto Palizzolo – Castellammare Golfo"


La stazione sarà predisposta con apposito accesso carraio con cancello ed un varco pedonale come da unificazione TERNA, meglio dettagliati nell'elaborato S303-SE11-D "Particolare recinzione" e S303-SE11-D "Particolare cancello di ingresso".

Nei pressi dell'accesso alla stazione "SE BUSETO2 150/36 kV" verrà realizzato il punto di consegna per l'alimentazione MT e i servizi di telefonia TLC come richiesto dai Distributori di zona.

## **2.2 DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI**

Per quanto riguarda la stazione elettrica si fa presente che la stessa non interferisce con altri impianti e/o attività soggette ai controlli di prevenzione incendi. Per quanto attiene al "Certificato di prevenzione incendi" sarà cura della società proponente provvedere a presentare segnalazione certificata di inizio attività al Comando provinciale dei vigili del fuoco territorialmente competente prima dell'entrata in esercizio degli impianti/attività della stazione assoggettati ai controlli antincendio, in conformità alle disposizioni dell'art. 4 del DPR 151/11. Tutte le distanze di sicurezza dagli elementi sensibili ai fini antincendio sono rispettate. La scelta del tipo di trasformatore avverrà in fase esecutiva e qualora i quantitativi di olio diatermico supereranno i limiti normativi, sarà attivata la procedura di valutazione presso il competente Ufficio dei Vigili del Fuoco. Il progetto prevede che in stazione sia installato un sistema per lo spegnimento incendi, costituito da una vasca riserva acqua, un locale pompe e un sistema di idranti nei pressi dei punti sensibili (*cf. par.2.7*).

Inoltre, si specifica che le attività soggette a controllo prevenzione incendi nella stazione da realizzare sono:

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

- N. 4 macchine elettriche (da stabilire in base al quantitativo di olio necessario per i sistemi di raffreddamento, se superiore a 1 m<sup>3</sup>) con contenuto di liquido isolante superiore ad 1 m<sup>3</sup> – att. 48.1.B ai sensi del D.P.R. n°151 del 1 Agosto 2011;
- N. 1 Gruppo Elettrogeno per la produzione di energia elettrica di potenza complessiva superiore a 25 kW - att. 49.1.A ai sensi del D.P.R. n°151 del 1° agosto 2011;
- N. 1 serbatoio interrato per il contenimento del gasolio al servizio del GE con capienza superiore ad 1 m<sup>3</sup> – att. 12.1.A ai sensi del D.P.R. n°151 del 1° agosto 2011.

Infine, si procederà con l’invio del modulo PIN del progetto allo scopo di acquisire il relativo parere in fase autorizzativa.

Per maggiori dettagli si rimanda all’elaborato progettuale S303-VF01-R – Relazione di compatibilità VVFF e S303-VF02-D-“Planimetria CTR con indicazione dei punti d’interesse VVFF”.

### 2.3 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE


La nuova Stazione Elettrica di “SE BUSETO2 150/36kV” sarà composta da una sezione a 150 kV, e da una sezione a 36 kV; è prevista la installazione di n. 3 trasformatori TR 150/36 kV e un eventuale reattore per la compensazione dei carichi reattivi. La stazione avrà le dimensioni di 185x135 m comprensiva di un’area di rispetto intorno ad essa di 10 metri, come è riportata sulla planimetria elettromeccanica (Rif.Dis S303-SE02-D-Planimetria elettromeccanica) “

Al di sopra dello scotico, verrà realizzato un rilevato di terra, spaccato di cava ed inerti al fine di evitare eventuali allagamenti durante eventi meteorici eccezionali e qualora la rete di drenaggio superficiale non risulti idonea a regimentare le piene eccezionali. Il rilevato avrà dimensioni variabili da 0,5 m a 1,5m sul lato Est. La nuova stazione si localizza infatti in un’area sub-pianeggiante alla quota del terreno 347,76 m.s.l.m. L’area della stazione in progetto ha una superficie di circa 24.975 mq che, comprensiva di strada di accesso, area di rispetto e scarpate, si arriva ad un’occupazione in pianta di circa 32.940 mq.

#### 2.3.1 Disposizione elettromeccanica

La sezione a 150 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e a 12 passi sbarra:

- n° 1 sistema a doppia sbarra;
- n° 2 stalli linea per entra-esci allá linea “Buseto-Fulgatore”;
- n° 2 stalli linea per entra-esci allá linea “Buseto-Castellammare del Golfo”;
- n° 3 stalli primario TR;
- n° 2 stalli per parallelo sbarre;
- n° 1 stallo per eventuale reattore

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

- n° 2 stalli linea disponibili.

Ogni “montante linea” (o “stallo linea”) sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, scaricatore, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

Il “montante parallelo sbarre” sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti si attesteranno su sostegni portali di altezza utile pari a 15 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 150 kV) sarà di 7,5 m.

Inoltre, verrà installato una terna di Trasformatori Induttivi di Potenza (T.I.P.).

**La sezione 36 kV** sarà ubicata all'interno di un edificio e costituita da scomparti con isolamento in aria e suddivisa in tre distinte sezioni; ciascuna sarà alimentata dai secondari dei trasformatori 150/36 kV, con la possibilità di essere uniti mediante congiuntori (Rif. Dis. S303-SE04-D “Schema unifilare”). Agli scomparti si attesteranno i cavi a 36 kV provenienti dagli impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di vari proponenti.

Ogni scomparto sarà equipaggiato con interruttori SF6 sezionabili, sezionatore di messa a terra arrivo cavi, trasformatori di corrente. Le sezioni esterne saranno munite di celle misure e sezionatore di terra sbarre.

### 2.3.2 Servizi ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche AT 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 essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

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

Inoltre, in caso di emergenza, i servizi ausiliari principali potranno essere alimentati dai trasformatori induttivi di potenza TIP derivati dalle sbarre 150 kV 150/0,4 kV 3x125 KVA.

### 2.3.3 Impianto di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 150 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 40 kA per 0,5 sec. Esso 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 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 dalle norme CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1.

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 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.

#### **2.3.4 Fabbricati**

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici che saranno del tipo nZEB "Nearly Zero Energy Building" ad elevata efficienza energetica rispondenti allá normativa europea.

##### Edificio Comandi e controllo


L'edificio Comandi (vedi elaborato "Edificio Comandi – Piante e Prospetti " Doc. S298-SE11-D) sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta di 20,80 X 12,20 m ed altezza fuori terra di 4,65 m.

L'edificio contiene i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi igienici per il personale di manutenzione, nonché un deposito.

La costruzione sarà di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo) o, dove ciò non fosse possibile, di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile. La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. 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 successivi regolamenti di attuazione.

##### Edifici Servizi Ausiliari e Servizi Generali (SA e SG)



	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

Si prevedono N.2 edifici per Servizi Ausiliari e generali. Ciascun edificio (vedi elaborato “Edificio servizi ausiliari – Pianta sezioni e Prospetti” Doc. S298-SE13-D), sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 16 x 12,6 m ed altezza fuori terra di 4,65 m. La costruzione sarà dello stesso tipo dell’edificio Comandi ed ospiterà le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l’alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d’emergenza.

Per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l’edificio Comandi.

#### Punto di consegna MT e TLC

Il punto di consegna MT (Rif. Dis. S303-SE08-D “Edificio Consegna MT e TLC – Pianta e Prospetti) sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.


Si prevede di realizzare un edificio costituito da tre manufatti prefabbricati delle dimensioni in pianta di:

- Cabina consegna MT1 con dimensioni 6,8 x 2,6 m con altezza 2,7 m costituito da n. 2 vani. Il primo a servizio del Distributore per la consegna della prima alimentazione MT ed il secondo come vano contatore accessibile da entrambi i fronti (Lato interno TERNA/Lato esterno Distributore). L’area complessiva dell’edificio è di 17,68 m<sup>2</sup> ed una volumetria di 47,74 m<sup>3</sup>;
- Cabina punto di consegna TERNA con dimensioni 7,58 x 2,60 m con altezza esterna 3,2 m costituito da n. 2 vani. Il primo conterrà le celle MT dei Dispositivi Generali per le alimentazioni MT, nel secondo vano verrà predisposto il punto di consegna dei servizi di telecomunicazione (TLC) necessaria alla tele conduzione della Stazione. Quest’ultimo avrà l’accesso da entrambi i fronti per permettere in autonomia l’intervento del gestore TLC di zona. L’area complessiva dell’edificio è di 19,26 m<sup>2</sup> ed una volumetria di 56,25 m<sup>3</sup>;
- Cabina consegna MT2 circa 6,8 x 2,6 m con altezza 2,7 m analogamente alla Cabina consegna MT1 per la consegna dell’eventuale seconda alimentazione MT. L’area complessiva dell’edificio è di 17,68 m<sup>2</sup> ed una volumetria di 47,74 m<sup>3</sup>.

I locali dei punti di consegna saranno dotati di porte antisfondamento in vetroresina con apertura verso l’esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi ai fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC.

#### Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi (Rif. Dis. S303-SE09-D “Chiosco – Pianta sezioni e Prospetti”) sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; saranno in numero di 9 ed avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,4 x 4,8 m ed altezza da terra di 3 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,5 m<sup>2</sup> e volume di 3,5 m<sup>3</sup>. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature.

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

### Edificio Quadri 36kV

L'edificio quadri 36 kV (vedi elaborato "Edificio Quadri 36 kV" Doc. S303-SE06-D) sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di circa 61,40 x 9,50 m ed altezza fuori terra di 8,00 m comprensiva di balaustra in coperutra. L'edificio è composto da una sala quadri 36 kV in cui saranno localizzati gli scomparti 36kV completi di tutti gli organi di controllo, protezione e misura, e da una sala controllo in cui sono localizzate le apparecchiature per i servizi ausiliari in CC e CA. La struttura architettonica è composta da un livello a quota -1,50m e l'altro livello a quota max 2,00 m dal p.c. La copertura è piana ed è disponibile per ospitare eventualmente pannelli fotovoltaici.


Per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio Comandi.

### **2.3.5 Edifici nZEB "Nearly zero energy buildings"**

Gli edifici saranno progettati in conformità ai requisiti minimi vigenti dal 1 gennaio 2021 e in conformità con quanto previsto dal D.M. 26 giugno 2015 e ss.mm.ii, con particolare riferimento ai seguenti parametri che potranno variare in relazione al rapporto di forma dell'edificio (Superficie/Volume) e alla destinazione d'uso:

- coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente ( $H'T$  [W/m<sup>2</sup>K]);
- Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ( $A_{sol,est}/A_{sup}$  utile);
- indice di prestazione termica utile per riscaldamento ( $EPH,nd$  [kWh/m<sup>2</sup>]);
- indice di prestazione termica utile per il raffrescamento ( $EPC,nd$  [kWh/m<sup>2</sup>]);
- indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria totale ( $EPgl,tot$  [kWh/m<sup>2</sup>]);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione invernale ( $\eta_H$ );
- rendimento dell'impianto di climatizzazione estiva ( $\eta_C$ );
- rendimento dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria ( $\eta_w$ ).

Nel rispetto delle prescrizioni normative di cui all'Allegato 3, del D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 modificato dall'Allegato 3 del D.Lgs 8 novembre 2021, n.199, in fase esecutiva si definiranno i dettagli progettuali dell'impianto fotovoltaico in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 60% dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento.

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

Sempre nel rispetto di cui all'Allegato 3, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o pertinenze, misurata in kW, sarà calcolata secondo la seguente formula:

$$P = K * S$$

Dove S è la superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, espressa in m<sup>2</sup>, e K è un coefficiente in (kW/m<sup>2</sup>) pari a 0,05.

Ciascun edificio in progetto, essendo di categoria d'uso prevalente E.8 "Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili", si considera in via cautelativa come edificio pubblico quindi con obblighi incrementati.

Pertanto, per gli edifici pubblici, gli obblighi percentuali di cui contemporaneo rispetto della copertura da fonti rinnovabili sono elevati al 65% e gli obblighi di installazione di potenza elettrica sono incrementati del 10%.

Si precisa che, nel caso di impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione da fonti rinnovabili saranno rispettate le prescrizioni riportate nell'Allegato 3, paragrafi 7 e 8, del D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 e ss.mm.ii. come modificato dal paragrafo 4, del D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 e ss.mm.ii..

#### **2.3.5.1** Requisiti involucro edilizio


In fase esecutiva la modellazione energetica degli edifici avverrà in maniera tale che i seguenti parametri di riferimento, nel rispetto della normativa energetica nazionale, siano, nel caso specifico, corrispondenti alla zona climatica B:

Parametro	Zone A-B-C	Zone D-E-F	Altre zone
Trasmittanza termica U di riferimento delle <u>strutture opache verticali</u> , verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra [W/m <sup>2</sup> K]	0,34 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 25mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (1)	0,24 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 60mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (2)	-
Trasmittanza termica U delle strutture <u>opache orizzontali o inclinate di copertura</u> , verso l'esterno e ambienti non riscaldati	0,20 (3) Pannello sandwich con isolamento tipo lana di roccia da 170 mm con $\lambda=0,035\text{W/m}^2\text{K}$ oppure per diversa tipologia edilizia con un pannello prefabbricato da 100mm di CA e 100mm di lana di vetro o similare (edificio Consegna MT)		-
Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di <u>pavimento</u> , verso l'esterno, ambienti non riscaldati o controterra [W/m <sup>2</sup> K]	0,38 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034\text{W/mK}$	0,24 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034\text{W/mK}$	-
Trasmittanza termica U <u>chiusure tecniche trasparenti</u> e opache e cassonetti, con gli infissi, verso l'esterno e ambienti non risc. [W/m <sup>2</sup> K]	2,2 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/3+3 basso emissivo	1,4 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/16/3+3 basso emissivo	1,1 (4) Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/4/12/3+3 basso emissivo
Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali e orizzontali di <u>separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti</u> [W/m <sup>2</sup> K]	Non presenti		
<u>Fattore di trasmissione solare</u> totale ggl+sh per componenti finestrate con orientamento da Est a Ovest passando per Sud	0,30 Valore rispettato dalla tipologia di vetro, non sono necessarie schermature interne o esterne per il raggiungimento del valore. L'eventuale aggiunta di tali elementi potrebbe comunque migliorare la performance estiva dell'edificio. Si precisa che per gli Edifici quadri 36kV è stata comunque prevista una schermatura per evitare l'irraggiamento diretto sui quadri.		

### 2.3.5.2 Impianto fotovoltaico

Il progetto prevede che gli edifici siano dotati di impianto fotovoltaico per il raggiungimento dello status nZEB garantendo il raggiungimento dei requisiti normativi del D.lgs 28/2011 come integrati dal D.Lgs 199/2021 e ss.mm.ii.

La posizione dei pannelli fotovoltaici indicata in copertura è indicativa e sarà oggetto di studio approfondito in fase di progettazione esecutiva in base al reale posizionamento dell'edificio per tenere conto del migliore orientamento, volto a massimizzare la produzione. L'impianto fotovoltaico sarà quindi dimensionato per il solo autoconsumo e non per l'immissione in rete dell'energia elettrica.

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

L'impianto fotovoltaico sarà, inoltre, provvisto di idoneo sistema di accumulo al fine di massimizzare l'utilizzo dell'energia elettrica prodotta, nei mesi di massimo irraggiamento.

### 2.3.6 Terre e rocce da scavo

I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche planoaltimetriche e fisico/meccaniche del terreno, saranno mirati a compensare i volumi di sterro e riporto, al fine di realizzare piani a una o più quote diverse, secondo i criteri che verranno definiti nelle successive fasi progettuali; il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. Nel caso in cui i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Poiché per l'esecuzione dei lavori non saranno utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi e in tutte le aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato (Rif. Dis. S303-RS "Relazione sulla gestione delle terre e rocce da scavo").

## 2.4 APPARECCHIATURE


Le principali apparecchiature costituenti gli stalli 150 kV saranno: interruttori, sezionatori, trasformatori di tensione e di corrente, scaricatori, bobine sbarramento onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

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

### Trasformatore 150/36 kV

- Potenza nominale 125 MVA
- Tensione nominale  $150 \pm 5 \times 1.5\%$  kV
- Tensione corto circuito 17,5%
- Raffreddamento OFAF

### Reattore Shunt 150 kV

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

- Potenza nominale 125 MVA
- Tensione nominale 150kV
- Tensione corto circuito 17,5%
- Raffreddamento ONAN

#### 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 TR 150 kV 1.000 A
- potere di interruzione interruttori 150 kV 40 kA
- corrente di breve durata 150 kV 40 kA
- condizioni ambientali limite -15/+45°C
- salinità di tenuta superficiale degli isolamenti 40 g/l

#### Sezione 36 kV

- tensione massima sezione 40,5 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- Corrente nominale sbarre 2500 A
- Corrente  $I_k=16$  KA 1 sec.

## 2.5 VARIE


### 2.5.1 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. 3 torri faro di altezza H 35 m, a piattaforma fissa (S303-SE10-D "Torre faro", realizzata con profilato metallico a sezione tronco piramidale, zincato a caldo.

### 2.5.2 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.

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

### 2.5.3 Recinzione

La recinzione perimetrale (Rif. Dis. S303-SE11-D “Recinzione e cancello ingresso”) sarà del tipo cieco realizzata interamente in cemento armato o in pannelli in calcestruzzo prefabbricato, di altezza 2,5 m fuori terra. Le fondazioni si attesteranno a circa -80 cm dal p.c.

### 2.5.4 Vie cavi

I cunicoli per cassetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili. Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC, serie pesante.

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

### 2.5.5 Copertura trasformatori MT/BT

I trasformatori MT/BT a servizio dei S.A. della stazione saranno installati su una fondazione in cemento armato costituita da copertura isolante tipo isolpack e pareti in grigliato metallico amovibili di dimensione 9,95 x 3,35 m con altezza utile 3 m.


## 2.6 RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE E NERE

Il progetto della S.E. prevede la realizzazione di un impianto di regimentazione delle acque provenienti dalle aree impermeabili di stazione e convogliamento delle stesse, previo trattamento delle acque di prima pioggia, in corrispondenza di un bacino idrico superficiale. In particolare, verrà realizzata una rete di captazione e convogliamento delle acque meteoriche tramite caditoie collegate da condotte in PVC, adeguatamente dimensionate, previo trattamento delle acque di prima pioggia tramite apposito impianto disoleatore. Le acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici posti all’interno dell’edificio saranno convogliate in una fossa Imhoff per la chiarificazione dei reflui mentre le acque saponate transiteranno attraverso una vasca condensa grassi e successivamente raccolte nella suddetta vasca Imhoff.

Le acque di dilavamento dopo il trattamento saranno convogliate attraverso una tubazione pvc/pead del diametro di 500 mm al recapito finale in un canale di scolo esistente come si evince dalla rete idrografica della Regione Sicilia. Doc. Rif. S303-SE14\_D “Planimetria elettromeccanica smaltimento acque stazione”

## 2.7 SISTEMA SPEGNIMENTO INCENDI

Nella stazione è previsto la realizzazione di un sistema per lo spegnimento di incendi costituito da una vasca interrata per il contenimento di acqua di idonea capacità, circa 120 m<sup>3</sup>, da realizzare in prossimità dell’ingresso stazione collegata ad un sistema di pompe che all’occasione convoglieranno l’acqua in pressione alle manichette allocata in prossimità dei trasformatori (Rif. Dis. S303-SE02-D Planimetria elettromeccanica).

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

L'opera in oggetto non interferisce con altri impianti e/o attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

## 2.8 RUMORE

Nella stazione elettrica sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore ed apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

Il macchinario che sarà installato nella stazione è costituito da n. 3 trasformatori 150/36 kV da 125 MVA e un eventuale reattore 150 kV tipo OFAF 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.

Al fine di ridurre le radio interferenze dovute a campi elettromagnetici, l'impianto è inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei parr. 4.2.6 e 9.6 della Norma CEI EN 61936-1.

## 2.9 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE

Si rimanda alla relazione specifica Doc. Rif. S303-DG01-R "Relazione geologica preliminare"

## 3 AREE IMPEGNATE

L'elaborato Rif. S303-VP01a-D-“Planimetria catastale con Area Potenzialmente Impegnata e Occupazione temporanea per piste cantiere” riporta l'estensione dell'area impegnata dalla stazione, l'area esterna di rispetto dalla recinzione, la nuova viabilità per l'accesso alla stazione e l'area occupata dai raccordi alla linea 150 kV “Buseto Palizzolo-Fulgatore” e “Buseto Palizzolo-Castellammare del Golfo”.

Qualora ci siano terreni senza accordi bonari, potrà attivarsi, a seguito della pubblica utilità, il vincolo preordinato all'esproprio e all'asservimento.


I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particelle sono riportati nell'elaborato S303-VP02-E “Elenco beni soggetti all'apposizione del VPE”, come desunti dal catasto.

## 4 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia del Testo Unico Sicurezza D.lgs 9 aprile 2008 , n. 81 ed eventuali aggiornamenti intervenuti.

Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione, Terna Rete Italia provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un



	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

Coordinatore per la sicurezza, 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 di Coordinamento.

## 5 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).


Si rimanda alla specifica relazione (S303-CE01-R "Relazione campi elettrici e magnetici").

## 6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

### 6.1 LEGGI

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 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) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti,

	<b>RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA</b> <b>STAZIONE 150/36 kV</b>	Cod. S303-SE01-R	
		Data Luglio 2023	Rev. 00

ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”;

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii.;
- Decreto Ministeriale 10 agosto 2012 n. 161 Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo.
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato”;
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne”;
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 “Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”;
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne”;
- D.M. 14.01.2008 Norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l’esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- D.lgs n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.P.R. n. 59 del 02 aprile 2009 Regolamento di attuazione dell’articolo 4 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

## 6.2 NORME TECNICHE

### 6.2.1 Norme CEI/UNI

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998-09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01

- CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997:12
- 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”, prima edizione, 2006:02
- CEI EN 61936-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni”;
- CEI EN 50522 “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a”.
- CEI 33-2, “Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi” , terza edizione, 1997
- CEI 36-12, “Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V”, prima edizione, 1998
- CEI 57-2 , “Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata”, seconda edizione, 1997
- CEI 57-3, “Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate”, prima edizione, 1998
- CEI 64-2, “Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione” quarta edizione”, 2001
- CEI 64-8/1, “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua” , sesta edizione, 2007
- CEI EN 50110-1-2, “Esercizio degli impianti elettrici”, prima edizione, 1998-01
- CEI EN 60076-1, “Trasformatori di potenza”, Parte 1: Generalità, terza edizione, 1998
- CEI EN 60076-2, “Trasformatori di potenza Riscaldamento”, Parte 2: Riscaldamento, terza edizione, 1998
- CEI EN 60137, “Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V”, quinta edizione, 2004
- CEI EN 60721-3-4, “Classificazioni delle condizioni ambientali”, Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie, seconda edizione, 1996
- CEI EN 60721-3-3, “ Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità”, Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie, terza edizione, 1996
- CEI EN 60068-3-3, “Prove climatiche e meccaniche fondamentali”, Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature, prima edizione, 1998
- CEI EN 60099-4, “Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata”, Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata, seconda edizione, 2005
- CEI EN 60129, “Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000

V", 1998

- CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri", seconda edizione, 1997
- CEI EN 62271-100, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione, sesta edizione, 2005
- CEI EN 62271-102, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 102 : Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione, prima edizione, 2003
- CEI EN 60044-1, "Trasformatori di misura", Parte 1: Trasformatori di corrente, edizione quarta, 2000
- CEI EN 60044-2, "Trasformatori di misura", Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001
- CEI EN 60044-5, "Trasformatori di misura", Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi , edizione prima, 2001
- CEI EN 60694, "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione", seconda edizione 1997
- CEI EN 61000-6-2, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006
- CEI EN 61000-6-4, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007
- UNI EN 54, "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio", 1998
- UNI 9795, "Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio", 2005