



Gianluca Brulloni

A	2.9.2022	034	013	093	Emissione per autorizzazione
REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
COMMITTENTE 					IMPIANTO SE 380/132/36 KV PORTOMAGGIORE
INGEGNERIA & COSTRUZIONI 					TITOLO RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA SE RTN
SCALA	FORMATO	FOGLIO / DI		N. DOCUMENTO	
-	A4	1 / 13		4 8 4 4 1 A	

1 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è illustrare le principali caratteristiche di progetto della stazione elettrica di trasformazione RTN 380/132/36 kV, denominata SE Portomaggiore. L'opera in oggetto verrà realizzata, assieme alle altre citate, per connettere alla rete elettrica nazionale diversi produttori di energia da fonte rinnovabile, fra i quali EG Dante Srl (CP 202100653), EG Colombo Srl (CP 202100654), EG Dolomiti Srl (CP 202102073), EG Pascolo Srl (CP 202101570) e Concetto Green Srl (202200476).

La società capofila per la progettazione è stata individuata, dopo il tavolo tecnico tenutosi il 7 Luglio 2022, nella società EG Dolomiti Srl, con STMG CP 202102073.

Nelle STMG delle società sopra menzionate, Terna - Rete Elettrica Nazionale SpA, che è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto MAP del 20 Aprile 2005, ha previsto ed indicato di realizzare le seguenti opere RTN:

- i. nuova Stazione Elettrica di Trasformazione 380/132/36 kV da inserire in entra - esce alla linea RTN 380 kV Ferrara Focomorto - Ravenna Canala e alla linea RTN 132 kV CP Portomaggiore - CP Bando;
- ii. nuovo elettrodotto 132 kV per il collegamento in cavo interrato della CP Conselice alla CP Voltana.

Secondo quanto previsto dal DLgs 387/2003 e ss.mm.ii., la società proponente EG Dolomiti Srl, in qualità di capofila del summenzionato raggruppamento, 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, come le iniziative delle Società EG Dante Srl, EG Colombo Srl, EG Pascolo Srl e Concetto Green Srl. Le suddette 5 iniziative saranno tutte connesse alla RTN mediante due trasformazioni 380/36 kV.

È pertanto necessaria - in base alle STMG delle società summenzionate - l'autorizzazione e la successiva costruzione di una nuova stazione RTN, che si conatterà in entra esci alla linea 380 kV Ferrara Focomorto - Ravenna Canala, oltre che connettere per mezzo della sezione 132 kV, alimentata tramite due trasformazioni 380/132 kV, in entra esci la linea 132 kV CP Portomaggiore - CP Bando, tutte opere parte del progetto.

Il presente documento fornisce la descrizione del progetto definitivo degli interventi relativi alla nuova "Stazione elettrica 380/132/36 kV Portomaggiore", i relativi raccordi in semplice terna a 380 kV sono trattati nell'apposita relazione, documento 48601, e quelli a 132 kV nel documento 48701.

L'altra opera di RTN prevista nelle STMG, ossia il nuovo elettrodotto in cavo sopra menzionato, è dettagliatamente descritta negli elaborati parte del progetto definitivo della stessa, sviluppati da Terna su richiesta di e-distribuzione per consentire una modifica di connessione alla RTN per la CP di Conselice per una potenza in prelievo di 16 MW e in immissione di 13 MW. Attualmente la Cabina Primaria sopraindicata è esercita in "antenna" sulla CP Schiappa. Tale intervento è stato inserito nel Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale - edizione 2018, ed autorizzata dal MiSE, di concerto con il MATTM, con decreto No. 239/EL-419/321/2020 del 6 Ottobre 2020.

2 QUADRO NORMATIVO

Ai sensi del DL 29 Agosto 2003 No. 239 e ss.mm.ii., al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica comprendente tutte le opere connesse e le infrastrutture indispensabili all'esercizio degli stessi, rilasciata dal Ministero della Transizione Ecologica previa intesa con la Regione interessata, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti e comprende ogni opera o intervento necessari alla risoluzione delle interferenze con altre infrastrutture esistenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture, opere o interventi e ad attraversare i beni demaniali, in conformità al progetto approvato.

Ai sensi, inoltre, del Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete emesso ai sensi del DLgs 11 Maggio 2004 (cd Codice di Rete), il soggetto richiedente che abbia accettato la STMG, ha facoltà di richiedere al Gestore di poter espletare direttamente la procedura autorizzativa fino al conseguimento dell'autorizzazione, oltre che per gli impianti di utenza per la connessione anche per gli impianti di rete per la connessione, ivi inclusi gli interventi sulle reti elettriche esistenti, predisponendo i necessari progetti. In tal caso, il soggetto richiedente è responsabile di tutte le attività correlate alle procedure autorizzative, ivi inclusa

 <p>Reggio nell'Emilia - ITALIA</p>	<p>Progetto</p> <p style="text-align: center;">SE 380/132/36 kV PORTOMAGGIORE</p> <p style="text-align: center;">Relazione tecnico illustrativa SE RTN</p>	<p>Documento e revisione</p> <p style="text-align: center;">48441A</p> <p style="text-align: center;">3</p>
--	--	---

la predisposizione della documentazione ai fini delle richieste di autorizzazione alle amministrazioni competenti.

3 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

3.1 Criteri di progettazione

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che 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.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il posizionamento della SE RTN 380/132/36 kV 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. La posizione della stazione RTN, quale risulta dalla Corografia in scala 1:5.000 (Documento No. 48432) e dall'Ortofoto in scala 1:10.000 (Documento No. 48433) parte del presente progetto, è stata studiata comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere¹ con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- i. minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- ii. recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- iii. evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- iv. permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'impianto;
- v. contenere la lunghezza delle strade di accesso;
- vi. minimizzare la lunghezza dei raccordi all'elettrodotto 380 kV Ferrara Focomorto - Ravenna Canala;
- vii. minimizzare le lunghezze dei raccordi all'elettrodotto 132 kV CP Portomaggiore - CP Bando;
- viii. contenere la lunghezza delle linee 36 kV di collegamento delle iniziative di produzione energetica summenzionate;
- ix. contenere la distanza dalle linee elettriche MT per l'alimentazione dei servizi ausiliari;
- x. assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale, ivi inclusa la minimizzazione dei tempi di fuori servizio delle linee, necessari per l'attivazione dei raccordi e della nuova stazione;
- xi. minimizzare le interferenze per le connessioni 380 kV e 132 kV alla SE, sia in progetto che future.

3.2 Ubicazione ed accessi

La stazione elettrica Portomaggiore, nella posizione scelta, sorgerà su un'area agricola di circa 67.000 m², situata in prossimità della Via Portoni Brandissolo, ad una quota altimetrica di -1 m slm. La nuova stazione interesserà - nella sua massima estensione un'area di circa 292 m x 229 m che verrà interamente recintata e sarà accessibile tramite un cancello carrabile ed un cancello pedonale posto in collegamento con la Via Portoni Brandissolo del Comune di Portomaggiore.

Per l'accesso alla nuova stazione, si utilizzerà la esistente Strada Provinciale 48 proveniente dalla SS16, e successivamente le Vie Alberelli, Alberone e Portoni Brandissolo del Comune di Argenta. Queste strade, fino alla discarica / centro recupero rifiuti della società Soelia, hanno larghezza attuale di oltre 5 m, come evincibile dalla Figura 1. A valle di detto stabilimento, le strade hanno larghezza di circa 4 m (vedi Figura 2), pertanto per garantire l'accesso all'impianto ed al cantiere per lo stesso, con una strada di almeno 5 m, il già esistente tratto stradale dovrà essere adeguato. L'allargamento della carreggiata avverrà, generalmente, previo sbancamento della parte interessata all'allargamento e successivo riempimento con acciottolato di vaglio diverso, costipato e rullato che costituirà la fondazione ed il fondo stradale dell'ampliamento. Eventuali drenaggi a lato della strada saranno eventualmente eseguiti previa valutazione in sede esecutiva. L'intera larghezza della sezione stradale necessaria all'allargamento della sezione ghiajata della strada è già inclusa nella particella catastale della strada. Ne consegue che - come evincibile da una misura puntuale della larghezza di detta particella sull'elaborato 48421 - Planimetria catastale con interventi, non è necessario inserire ulteriori particelle da sottoporre al vincolo preordinato all'esproprio per realizzare tale intervento. All'interno della documentazione progettuale vi è anche la due diligence dei trasporti eccezionali delle macchine elettriche, documento 48418.


¹ La presente opera è considerata di pubblica utilità, indifferibilità ed urgenza ai sensi dell'Art. 1-sexies comma 2 lettera b del DL 239/2003



Figura 1



Figura 2

 <p>Reggio nell'Emilia - ITALIA</p>	<p>Progetto</p> <p style="text-align: center;">SE 380/132/36 kV PORTOMAGGIORE</p> <p style="text-align: center;">Relazione tecnico illustrativa SE RTN</p>	<p>Documento e revisione</p> <p style="text-align: center;">48441A</p> <p style="text-align: center;">5</p>
<p>Una nuova strada dalla summenzionata via pubblica consentirà poi l'accesso alla stazione stessa. La strada, opportunamente rappresentata nel documento No. 48471, avrà una lunghezza di circa 200 m. La strada attraverserà il fosso di scolo presente a lato della strada, e senza ulteriori curve, raggiungerà l'ingresso della stazione elettrica.</p> <p>L'individuazione del sito, ed il posizionamento della stazione nello stesso, risultano dai documenti allegati alla presente relazione.</p> <p>3.3 Competenze amministrative territoriali</p> <p>Il Comune interessato dalla realizzazione della nuova stazione elettrica di trasformazione 380/132/36 kV Portomaggiore è quello di Portomaggiore - Provincia di Ferrara - Regione Emilia - Romagna.</p> <p>3.4 Inquadramento nella pianificazione urbanistica</p> <p>La stazione è localizzata in ambito agricolo "ad alta vocazione produttiva", normato ai sensi dell'Art. 5.1 delle NTA dell'unione di comuni Valli e Delizie². Ai sensi delle normative in vigore, le opere connesse e le infrastrutture indispensabili agli impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile possono essere ubicati nelle aree agricole, pertanto la destinazione d'uso è compatibile con l'intervento di che trattasi.</p> <p>Per la valutazione dei vincoli sono stati consultati gli elaborati grafici allegati allo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Ferrara, al fine di valutare la coerenza del progetto in esame alle disposizioni normative vigenti.</p> <p>Ulteriori dettagli possono essere individuati nei documenti 48435 e 48438 - Inquadramento su pianificazione urbanistica e vincoli.</p> <p>3.5 Controllo prevenzione incendi</p> <p>Per quanto riguarda le opere della SE di cui all'istanza in oggetto, si fa presente che all'interno della stessa sono incluse due attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'Allegato I al DPR 151/2011, e nel dettaglio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'attività numero 49: Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW - Categoria A: fino a 350 kW. Tale attività trova corrispondenza, nell'impianto in oggetto, con la presenza dei gruppi elettrogeni diesel di emergenza; • e l'attività numero 48: Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m³ - Categorie B0 e C0: macchine elettriche. Tale attività trova corrispondenza, nell'impianto in oggetto, con la presenza degli autotrasformatori AAT/AT e dei TR 380/36 kV. <p>Pertanto, sarà cura del titolare provvedere a presentare idonea segnalazione certificata di inizio attività al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Ferrara, territorialmente competente, prima dell'entrata in esercizio degli impianti assoggettati ai controlli antincendio, in conformità alle disposizioni dell'Art. 4 del DPR 151/2011.</p> <p>Per quanto riguarda le interferenze, si fa presente che la stazione elettrica in oggetto non interferisce con altri impianti e/o attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.</p> <p>3.6 Valutazione compatibilità ostacoli e pericoli per la navigazione aerea</p> <p>La procedura di verifica preliminare definita per la valutazione di compatibilità ostacoli pone come condizioni per l'avvio dell'iter valutativo da parte dell'ENAC che il nuovo impianto e/o manufatto da realizzarsi ricada in una delle seguenti casistiche:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interferisca con specifici settori definiti per gli aeroporti civili con procedure strumentali; 2. Sia prossimo ad aeroporti civili privi di procedure strumentali; 3. Sia prossimo ad avio ed elisuperfici di pubblico interesse; 4. Sia di altezza uguale o superiore ai 100 m dal suolo o 45 m sull'acqua; 5. Interferisca con le aree degli apparati COM/NAV/RADAR (BRA – Building Restricted Areas – ICAO EUR DOC 015); 6. Costituisca, per la loro particolarità opere speciali – potenziali pericoli per la navigazione aerea (es: aerogeneratori, impianti fotovoltaici o edifici/strutture con caratteristiche costruttive potenzialmente riflettenti, impianti a biomassa, etc.). 		
<p>² L'Unione dei Comuni "Valli e Delizie" è un'unione di Comuni dell'Emilia-Romagna, in provincia di Ferrara, formata dai Comuni di Argenta, Ostellato e Portomaggiore. L'unione è stata costituita nel gennaio 2013 e ha come capoluogo Portomaggiore.</p>		

Le opere in progetto si collocano a distanza maggiore di 45 km dai più vicini aeroporti civili con procedure strumentali, così come elencati da ENAC (Forlì Ridolfi e Bologna Marconi), e di conseguenza non rientrano all'interno dei settori definiti dalla procedura ENAC / ENAV. Alla stessa maniera, le infrastrutture in progetto sono distanti oltre 50 km dai più vicini aeroporti militari (Cervia), mentre sono a circa 30 km dall'eliporto militare di Poggio Renatico.

Sulla base quindi delle verifiche preliminari effettuate in conformità alle istruzioni ENAC, le opere in progetto non risultano essere di interesse aeronautico. Si invierà comunque richiesta di nulla osta ai competenti enti civili e militari ai sensi di legge.

4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

La nuova stazione elettrica di trasformazione 380/132/36 kV Portomaggiore sarà, come anticipato, collegata in entra-esce mediante raccordi in semplice terna a 380 kV sull'esistente elettrodotto Ferrara Focomorto - Ravenna Canala e in entra-esce mediante raccordi in semplice terna a 132 kV sull'esistente elettrodotto Portomaggiore - Bando. Al fine di contenere al minimo le opere da realizzare e il loro impatto sul territorio, la stazione elettrica è stata prevista in un'area contraddistinta da adeguate caratteristiche orografiche e prossima agli esistenti elettrodotti 380 kV e 132 kV.

4.1 Condizioni ambientali di riferimento

- Massima temperatura ambiente per l'esterno +40 °C
- Minima temperatura ambiente per l'esterno -25 °C
- Temperatura ambiente di riferimento per la portata delle condutture: 30 °C
- Umidità relativa massima per l'interno 90 %
- Altezza dell'installazione sul livello del mare < 1.000 m
- Grado di inquinazione atmosferica Heavy
- Classificazione sismica Ag/g 0,15 – Zona 3

4.2 Disposizione elettromeccanica

La nuova stazione di Portomaggiore sarà composta da una sezione a 380 kV, una sezione a 132 kV e due sezioni 36 kV alimentate tramite la sbarra 380 kV, in quanto il 36 kV è il nuovo livello di tensione previsto dal Codice di Rete per le connessioni di impianti di produzione fino a 100 MW.

Il layout è stato studiato prendendo i requisiti unificati delle stazioni 380/132/36 kV (come da planimetria EG13-0015 01 ed unifilare EG13-0015 02, entrambi alla revisione 00), unitamente alla consistenza richiesta da Terna a valle del tavolo tecnico sopra menzionato. Maggiore dettaglio di ciò è evincibile nel documento 48452 - Planimetria reparto AT.

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita, nella sua massima estensione, da:


- No. 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;
- No. 2 stalli linea (Ferrara Focomorto e Ravenna Canala);
- No. 2 stalli primario trasformatore 380/132 kV (ATR);
- No. 1 parallelo sbarre di tipo basso;
- No. 2 stalli primario trasformatore 380/36 kV;
- No. 3 stalli futuri, cui potranno essere collegati, eventualmente, un terzo trasformatore 380/36 kV, una terza linea 380 kV o un reattore di rifasamento;
- Qualora fosse necessario inserire un ulteriore stallo linea futuro, si modificherà il layout dello stallo parallelo sbarre 380 kV con un parallelo con sorpasso, che utilizzerà pertanto un solo passo sbarre.


La sezione a 132 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita, nella sua massima estensione, da:

- No. 1 sistema a doppia sbarra con sezionatori di terra sbarre ad entrambe le estremità e TVC di sbarra su un lato;
- No. 2 stalli secondario trasformatore (ATR);
- No. 2 stalli linea aerea (CP Portomaggiore, CP Bando);
- No. 4 stalli futuri;
- No. 1 parallelo sbarre di tipo basso.

I macchinari previsti consisteranno, nella loro attuale estensione, in:

- No. 2 ATR 400/135 kV con potenza di 250 MVA.

 <p>Reggio nell'Emilia - ITALIA</p>	<p>Progetto</p> <p style="text-align: center;">SE 380/132/36 kV PORTOMAGGIORE</p> <p style="text-align: center;">Relazione tecnico illustrativa SE RTN</p>	<p>Documento e revisione</p> <p style="text-align: center;">48441A</p> <p style="text-align: center;">7</p>
<ul style="list-style-type: none"> • No. 6 trasformatori monofase opportunamente collegati per creare due trasformazioni 380/36 kV, per una potenza complessiva di 500 MVA; <p>È stato altresì considerato lo spazio per l'installazione di No. 3 reattori di rifasamento monofase opportunamente collegati alla sbarra 380 kV, per una potenza complessiva di 258 MVAR, e/o No. 3 ulteriori trasformatori monofase 380/36 kV, per una potenza di ulteriori 250 MVA.</p> <p>Ogni "montante linea" (o "stallo linea") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF₆, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.</p> <p>Ogni "montante autotrasformatore" o "stallo ATR" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF₆, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure (queste apparecchiature saranno installate in ugual misura sia sul lato 380 kV che sul lato 132 kV della macchina).</p> <p>I montanti "parallelo sbarre", sia 380 kV che 132 kV saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF₆ e TA per protezione e misure, ed ognuno interesserà 2 stalli.</p> <p>Ogni "montante trasformatore 380/36 kV" sarà equipaggiato, sul lato 380 kV, con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF₆, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure. Sul lato 36 kV è invece prevista una cella per interno, corredata di sezionatore di terra, TA / TV per protezioni e misure, ed interruttore motorizzato estraibile, oltre agli scaricatori di sovratensione collocati in prossimità del trasformatore.</p> <p>L'eventuale "montante reattore 380 kV" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF₆, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure.</p> <p>Le linee aeree 380 e 132 kV afferenti alla stazione si atterreranno su sostegni portali di altezza massima pari a 23 m mentre l'altezza massima delle altre parti d'impianto (torrifaro) sarà di 35 m.</p> <p>4.3 Servizi Ausiliari</p> <p>I Servizi Ausiliari della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche AT Terna. Saranno alimentati da due linee in bassa tensione 400 Vca derivate dai trasformatori MT/BT, allacciati alla rete MT locale e/o da trasformatori induttivi di potenza (TIP) derivati dalle sbarre della sezione 132 kV. L'alimentazione in MT da rete locale verrà prelevata da apposito locale ove avverrà la consegna dell'Ente Distributore. Detto locale, per facilitare l'accesso anche al Distributore, sarà posto in una posizione che agevoli l'entrata dall'esterno della stazione. Nel caso si verificasse la contemporanea mancanza di alimentazione su ambedue le linee MT, a supporto dei SA di stazione verrà attivato un gruppo elettrogeno di emergenza che assicurerà la continuità di servizio. Le principali utenze in corrente alternata sono: pompe ed aerotermi dei trasformatori, motori interruttori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna ed interna, scaldiglie, ecc. Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc. saranno alimentate in corrente continua a 110 Vcc tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.</p> <p>Essendo la stazione composta anche delle sezioni 36 kV, è previsto il raddoppio dei servizi ausiliari, e dei relativi fabbricati, come esplicitato nel relativo paragrafo.</p> <p>4.4 Rete di terra</p> <p>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 132 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 50 o 63 kA per 0,5 sec. Il dispersore sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² 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 dalla norma CEI 11-1. 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 due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm². Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati. I ferri di armatura dei cementi armati delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della stazione.</p>		

 <p>Reggio nell'Emilia - ITALIA</p>	<p>Progetto</p> <p style="text-align: center;">SE 380/132/36 kV PORTOMAGGIORE</p> <p style="text-align: center;">Relazione tecnico illustrativa SE RTN</p>	<p>Documento e revisione</p> <p style="text-align: center;">48441A</p> <p style="text-align: center;">8</p>
<p>4.5 Campi elettrici e magnetici</p> <p>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 DPCM 8 Luglio 2003). Si rileva 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. Si faccia comunque riferimento al documento 48404 denominato "Relazione campi elettrici e magnetici".</p> <p>4.6 Rumore</p> <p>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 rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principale e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento). Le macchine che verranno installate nella nuova stazione elettrica saranno degli autotrasformatori 380/132/36 kV a bassa emissione acustica, trasformatori 380/36 kV ed eventualmente in futuro reattori 380 kV, con le medesime caratteristiche. Il livello di emissione di rumore sarà in ogni caso in accordo ai limiti fissati dal DPCM 1° marzo 1991, dal DPCM 14 novembre 1997 e secondo le indicazioni della legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge 477 del 26 Ottobre 1995), in corrispondenza dei recettori sensibili. L'impianto sarà inoltre progettato e costruito in accordo alle raccomandazioni riportate nei § 4.2.6 e 9.6 della Norma CEI EN 61936-1.</p> <p>4.7 Fabbricati</p> <p>Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici:</p> <p>4.7.1 Edificio Comandi e controllo</p> <p>L'edificio Comandi (documento 48469) sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta di 20,00 x 11,80 m ed altezza fuori terra di 4,65 m (volume di circa 1.100 m³). 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 373 del 4 Aprile 1976 e successivi aggiornamenti, nonché alla Legge 10 del 9 Gennaio 1991 e successivi regolamenti di attuazione.</p> <p>4.7.2 Edificio Servizi Ausiliari e Servizi Generali (SA e SG)</p> <p>Nella stazione sono previsti due edifici servizi ausiliari, aventi caratteristiche identiche. L'edificio servizi ausiliari e servizi generali (documento 48468), sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 15,20 x 11,80 m ed altezza fuori terra di 4,65 m (volume di circa 835 m³). L'edificio ospiterà le batterie, i quadri MT e BT in cc e ca per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza. Per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio Comandi.</p> <p>4.7.3 Edificio magazzino</p> <p>Nella stazione è previsto, come da standard Terna, la costruzione di un magazzino (documento 48467). L'edificio Magazzino sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta 15,60 x 10,58 m ed altezza fuori terra di 6,40 m (volume di circa 1.046 m³). Per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio Comandi.</p> <p>4.7.4 Edificio per punti di consegna MT</p> <p>Il punto di consegna MT (documento 48466) 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 prefabbricato delle dimensioni in pianta di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabina consegna MT1 con dimensioni 6,7 x 2,5 m con altezza 3,2 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; • Cabina punto di consegna TERNA con dimensioni 7,58 x 2,5 m con altezza 3,2 m costituito da n. 3 vani. Due di essi conterranno le celle MT dei Dispositivi Generali per le alimentazioni MT, nell'altro vano verrà predisposto il punto di consegna dei servizi di telecomunicazione (TLC) necessaria alla tele condunzione della Stazione. • Cabina consegna MT2 circa 6,7 x 2,5 m con altezza 3,2 m analogamente alla Cabina consegna MT1 per la consegna dell'eventuale seconda alimentazione MT. 		

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.

4.7.5 Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi (documento 48465) sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di 2,40 x 4,80 m ed altezza da terra di 3 m. Ogni chiosco avrà un volume di 35 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pennellature coibentate in lamiera zincata e preverniciata. La copertura a tetto piano sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale. Saranno presenti, nell'attuale configurazione dell'impianto, No. 12 chioschi.

4.7.6 Edificio quadri sezione 36 kV

Nella stazione è prevista, come da standard Terna, la realizzazione di un edificio (documento 48470) atto ad ospitare i quadri della sezione 36 kV. L'edificio quadri sezione 36 kV sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 14,40 x 71,30 m ed altezza fuori terra di 7 m (volume fuori terra di circa 7.190 m³). La costruzione sarà dello stesso tipo dell'edificio Comandi, pertanto per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio Comandi.

5 MACCHINARIO E APPARECCHIATURE PRINCIPALI

5.1 ATR 380/132 kV

Il macchinario principale è costituito da No. 2 autotrasformatori 400/135 kV le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale 250 MVA
- Tensione nominale 400/135 kV
- Vcc% 13 %
- Commutatore sotto carico variazione del $\pm 10\%$ Vn, con +5 e -5 gradini
- Raffreddamento OFAF
- Gruppo Yna0
- Potenza sonora 95 db (A)

5.2 TR 380/36 kV

Il macchinario necessario per alimentare le sezioni 36 kV, il relativo macchinario è costituito da 6 trasformatori monofase 400/36 kV a doppio secondario, le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale 250/125/125 MVA
- Tensione nominale 400/36/36 kV
- Vcc% 19 %
- Commutatore sotto carico variazione del $\pm 10\%$ Vn, con gradini di ampiezza 1,5%
- Gruppo YNDD

5.3 Reattore di rifasamento

Nel caso la stazione venga ampliata in futuro con un reattore di rifasamento, il relativo macchinario è costituito da 3 reattori monofase 400 kV, le cui caratteristiche principali sono:


- Potenza nominale 3x86 MVAR
- Tensione nominale 400 kV
- Raffreddamento ONAN


5.4 Apparecchiature

Le principali apparecchiature costituenti il nuovo impianto sono: interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione dei trasformatori, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

Le principali caratteristiche tecniche complessive della stazione saranno le seguenti.

- Tensione massima sezione 380 kV 420 kV
- Tensione massima sezione 132 kV 145 kV
- Tensione massima eventuale sezione 36 kV 40,5 kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Potere di interruzione interruttori 380 kV 63 kA
- Potere di interruzione interruttori 132 kV 40 kA
- Potere di interruzione eventuali interruttori 36 kV 25 kA
- Corrente di breve durata 380 kV 63 kA

 <p>Reggio nell'Emilia - ITALIA</p>	<p>Progetto</p> <p style="text-align: center;">SE 380/132/36 kV PORTOMAGGIORE</p> <p style="text-align: center;">Relazione tecnico illustrativa SE RTN</p>	<p>Documento e revisione</p> <p style="text-align: center;">48441A</p> <p style="text-align: center;">10</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Corrente di breve durata 132 kV 40 kA • Corrente di breve durata eventuale sezione 36 kV 20 kA • Condizioni ambientali limite -25/+40 °C • Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Elementi 380 kV 56 g/l ○ Elementi 132 kV 56 g/l 		
<p>6 TERRE E ROCCE DA SCAVO</p>		
<p>I movimenti di terra per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica consisteranno nei lavori civili di preparazione del terreno e negli scavi necessari alla realizzazione delle opere di fondazione (edifici, portali, fondazioni macchinario e apparecchiature, torri faro, etc). L'area di cantiere in questo tipo di progetto sarà costituita essenzialmente dall'area su cui insisterà l'impianto. I lavori civili di preparazione, in funzione delle caratteristiche planoaltimetriche e fisico/meccaniche del terreno, consisteranno in un eventuale sbancamento di materiale non idoneo, associato ad un riporto di idoneo materiale inerte, debitamente costipato, per alzare il piano di imposta della stazione. Al termine di queste due lavorazioni, si otterrà un piano a circa 60÷80 cm rispetto alla quota di imposta del piano di stazione, che sarà stabilita in modo da ottimizzare i volumi di scavo e di riporto. 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. In caso 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. L'eventuale terreno rimosso in eccesso sarà conferito in discarica nel rispetto della normativa vigente. Per informazioni più dettagliate, si rimanda al documento 48406 che tratta tale aspetto in maniera dettagliata</p>		
<p>7 VARIE</p>		
<p>7.1 Fondazioni</p>		
<p>Le fondazioni delle varie apparecchiature saranno realizzate in conglomerato cementizio armato. I trasformatori verranno posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca" in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina, in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto. In condizioni di guasto la vasca-fondazione raccoglie l'olio eventualmente fuoriuscito dalla macchina elettrica. Come evidenziato nella Planimetria reparto AT - documento 48452, le vasche-fondazioni sono collegate, tramite un sistema dedicato di tubazioni, ad un serbatoio interrato di raccolta olio trasformatori. Analoga modalità avviene per le vasche raccolta olio dei futuri trasformatori 380/36 kV, che saranno dotati di due serbatoi interrati per la raccolta dell'olio. Tali installazioni e gli accorgimenti tecnici adottati impediscono l'immissione, nella rete di smaltimento, di acque inquinate da olio.</p>		
<p>7.2 Scarico acque</p>		
<p>Attorno la stazione elettrica sarà realizzato un sistema perimetrale di raccolta ed allontanamento delle acque piovane costituito da rami indipendenti che si congiungeranno in un pozzetto ubicato in prossimità del collettore di scarico tramite il quale le acque raccolte verranno consegnate nel medesimo impluvio naturale ove confluivano le acque provenienti dai bacini preesistenti la costruzione della stazione, evidenziato nel documento No. 48473. Le acque di scarico dei servizi igienici, provenienti dall'edificio quadri, saranno raccolte in un apposito serbatoio a vuotamento periodico di adeguate caratteristiche.</p>		
<p>7.3 Viabilità interna e finiture</p>		
<p>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.</p>		
<p>7.4 Recinzione</p>		
<p>La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco realizzata interamente in cemento armato o in pannelli in calcestruzzo prefabbricato, di altezza 2,5 m fuori terra.</p>		
<p>7.5 Illuminazione</p>		
<p>Per l'illuminazione esterna della Stazione sono state previste 5 torri faro a corona mobile alte 35,00 m equipaggiate con proiettori orientabili. Saranno poi installate paline di illuminazione con altezza h=9 m.</p>		

 <p>Reggio nell'Emilia - ITALIA</p>	<p>Progetto</p> <p style="text-align: center;">SE 380/132/36 kV PORTOMAGGIORE</p> <p style="text-align: center;">Relazione tecnico illustrativa SE RTN</p>	<p>Documento e revisione</p> <p style="text-align: center;">48441A</p> <p style="text-align: center;">11</p>
<p>7.6 Vie cavi</p> <p>I cunicoli per cavetteria 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.</p> <p>8 STIMA DEI TEMPI DI REALIZZAZIONE</p> <p>La durata di realizzazione della stazione è stimata in 24-26 mesi. Tali tempi di realizzazione comprendono anche la costruzione dei raccordi all'elettrodotto esistente. In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e della importanza dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.</p> <p>9 OPERE INTERFERENTI</p> <p>La realizzazione della nuova SE RTN non interferirà con opere già esistenti sul sito.</p> <p>10 AREE IMPEGNATE</p> <p>L'elaborato 48426 Planimetria catastale con area potenzialmente impegnata, riporta l'estensione dell'intera area impegnata per l'intervento globale. I terreni ricadenti all'interno di detta area risulteranno soggetti al vincolo preordinato all'esproprio. I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particelle sono riportati nell'"Elenco ditte", documenti 48422 e 48423, per come desunti dal catasto.</p> <p>11 SICUREZZA NEI CANTIERI</p> <p>I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia e quindi al Testo Unico della Sicurezza DLgs 9 aprile 2008, No. 81 e s.m.i. Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione esecutiva si 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 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 di Coordinamento.</p> <p>12 RIFERIMENTI NORMATIVI</p> <p>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. Tutte le opere, nel rispetto della "regola dell'arte", nonché delle leggi, norme e disposizioni vigenti, inoltre, se non diversamente specificato, dovranno essere realizzate in osservanza delle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore. Si riporta nel seguito un elenco delle principali leggi e norme di riferimento. Si intendono comprese nello stesso tutte le varianti, le errata corrige, le modifiche ed integrazioni. Vengono di seguito elencati, a titolo di esempio, alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Norma CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici. • Norma CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni". • Norma CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a". • Norma CEI 11-4 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne. • Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo. • Norma CEI EN 62271-100 Interruttori a corrente alternata ad alta tensione. • Norma CEI EN 62271-102 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione. • Norma CEI EN 60898-1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. • Norma CEI EN 60896 Batterie stazionarie al piombo – tipi regolate con valvole. • Norma CEI 20-22 Prove d'incendio sui cavi elettrici. • Norma CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. • Norma CEI EN 61009-1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. • Norma CEI 33-2 Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi • Norma CEI 36-12 Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V. • Norma CEI EN 60044-1 Trasformatori di corrente. 		

- Norma CEI EN 60044-2 Trasformatori di tensione induttivi.
- Norma CEI EN 60044-5 Trasformatori di tensione capacitivi.
- Norma CEI 57-2 Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata.
- Norma CEI 57-3 Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate.
- Norma CEI 64-2 Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- Norma CEI 79-2; AB Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per le apparecchiature.
- Norma CEI 79-3 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per gli impianti.
- Norma CEI 79-4 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per il controllo accessi.
- CEI EN 60335-2-103 Norme particolari per attuatori per cancelli, porte e finestre motorizzati.
- Norma CEI EN 60076-1 Trasformatori di potenza.
- Norma CEI EN 60137 Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 kV.
- Norma CEI EN 60721-3-3 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60721-3-4 Classificazioni delle condizioni ambientali.
- Norma CEI EN 60068-3-3 Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature.
- Norma CEI EN 60099-4 Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata.
- Norma CEI EN 60099-5 Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione.
- Norma CEI EN 50110-1-2 Esercizio degli impianti elettrici.
- Norma CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici.
- Norma UNI EN ISO 2178 Misurazione dello spessore del rivestimento.
- Norma UNI EN ISO 2064 Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici. Definizioni e convenzioni relative alla misura dello spessore.
- Norma CEI EN 60507 Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata.
- Norma CEI EN 62271-1 Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- Norma CEI EN 60947-7-2 Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame.
- Norma CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- Norma CEI EN 60168 Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V.
- Norma CEI EN 60383-1 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 1 Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata.
- Norma CEI EN 60383-2 Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 2 Catene di isolatori e equipaggiamenti completi per reti in corrente alternata.
- Norme CEI EN 61284 Linee aeree – Prescrizioni e prove per la morsetteria.
- Norme UNI EN 54 Componenti di sistemi di rilevazione automatica di incendio.
- Norme UNI 9795 Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio.
- Norma CEI EN 61000-6-2 Immunità per gli ambienti industriali.
- Norma CEI EN 61000-6-4 Emissione per gli ambienti industriali.
- CEI 7-2 "Conduttori in alluminio-acciaio, lega di alluminio e lega di alluminio acciaio per linee elettriche aeree".
- CEI 7-6 "Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinato a linee e impianti elettrici".
- CEI 7-9 "Morsetteria per linee elettriche aeree per trasporto di energia con conduttori nudi".
- CEI 11-4 "Esecuzione delle linee elettriche esterne".
- CEI 36-5 "Isolatori di materiale ceramico o di vetro destinati a linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V".
- CEI 36-13 "Caratteristiche di elementi di catene di isolatori a cappa e perno".
- CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne".
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche".
- 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".
- Unificazione Terna.

- Codice di Rete emesso da Terna.