

Progetto: IMPIANTO AGRIVOLTAICO E
RELATIVE OPERE DI
CONNESSIONE

STMG: Codice Pratica 202400840 - TERNA s.p.a.

Localizzazione: Via Ro snc, Ferrara (FE)

Firma Elaborato:



Gruppo di Lavoro:

Elettrica: Ing. Giovanni Cis
Ambientale: Arch. Emiliano Manzato
Dott. Geol. Loris Tietto
Dott.ssa Irene Corà
Dott. Archeologo Davide Brombo
Idraulica e geologica: Dott. Geol. Matteo Mastellari
Agronomica: Dott. Agr. Stefano Pesavento
Acustica: Dott. Matteo Compri

Società proponente:

OPR SUN 55 SRL
Via Ceresio, 7 - 20154 Milano
PEC: oprsun55@legalmail.it
P.iva 13511810965

Titolo elaborato:

Relazione tecnica Opera 1

Codice Elaborato:

VIA-02_Rel_PTO_02_Opera_1_00

Formato:

A4

Scala:

na

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	05/26	Prima emissione	S.R.	R.C.	G.C.
01					
02					
03					
04					

Indice

1	Dati generali di progetto	3
2	PREMESSA.....	4
3	MOTIVAZIONI INTERVENTI FER	5
4	UBICAZIONE INTERVENTO	6
4.1	Criteri di progettazione	6
4.2	Ubicazione e accessi	6
4.3	Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi.....	9
5	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	10
5.1	Condizioni ambientali di riferimento	10
5.2	Disposizione elettromeccanica	10
5.3	Servizi ausiliari.....	12
5.4	Rete di terra	12
5.5	Fabbricati	12
5.5.1	Edificio comandi	12
5.5.2	Edificio Servizi Ausiliari	13
5.5.3	Edificio quadri 36 kV.....	13
5.5.4	Edificio per punti di consegna MT	13
5.5.5	Edificio magazzino.....	13
5.5.6	Chioschi per apparecchiature elettriche	14
5.5.7	Copertura gruppo elettrogeno.....	14
5.5.8	Impianto fotovoltaico.....	14
5.5.9	Edifici nZEB – “Nearly Zero Energy Buildings”	14
5.5.10	Requisiti involucro edilizio.....	15
5.6	Varie.....	16
5.6.1	Opere per apparecchiature elettriche.....	16
5.6.2	Viabilità interna e finiture	16
5.6.3	Recinzione	16
5.6.4	Cancelli di accesso.....	16
5.6.5	Illuminazione	16
5.6.6	Vie Cavi.....	17
6	MACCHINARI E APPARECCHIATURE PRINCIPALI	18

6.1	Apparecchiature	18
6.2	Sezione 36 kV	18
6.3	Trasformatori	18
7	CAMPI ELETTRROMAGNETICI	19
8	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE	20
9	RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE E NERE	21
10	TERRE E ROCCE DA SCAVO	23
11	CRONOPROGRAMMA	24
12	RUMORE	25
13	AREE IMPEGNATE	26
14	SICUREZZA NEI CANTIERI	27
15	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	28
15.1	Leggi	28
15.2	NORME TECNICHE	29

1 Dati generali di progetto

Ubicazione	
Regione	Emilia Romagna
Provincia	Ferrara
Comune	Ferrara
Riferimenti catastali FTV	Fg. 85 mp. 7-9-20-21-23-24-30-39-53-54-57-68 Fg. 81 mp. 72
Superficie totale di impianto	42,2 ha
Società proponente	
Ragione sociale	OPR SUN 55 S.r.l.
P.iva e c.f.	13511810965
Indirizzo sede legale	Via Ceresio, 7, Milano
PEC	oprsun55@legalmail.it
Grandezze principali di impianto	
Potenza DC	25.662 kWp
Potenza AC - Potenza nominale	22.500 kW
Componenti principali di impianto	
Cabina di trasformazione	n.8 skid con trasformatori in olio da 3300 kVA
Inverter di stringa	n.75 inverter da 300 kWac
Moduli	n.34.216 moduli 750 Wp
Stringhe	n. 1222 stringhe da 28 moduli
Tracker	Mono-assiali 1P con azimut 0°
Opere di connessione alla rete	
Tensione di connessione	36 kV
Gestore di rete	Terna S.p.A.
Cod. pratica	202400840
PTO	Ampliamento 380/132 kV SE RTN "Ferrara Focomorto"

2 PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle principali caratteristiche tecniche dell'ampliamento a 36kV dell'esistente stazione elettrica di trasformazione della RTN a 380/132 kV denominata "Ferrara Focomorto".

Tale ampliamento, in particolare, dovrà essere realizzato mediante un satellite della SE RTN esistente, poiché non ci sono spazi sufficienti ad accogliere la nuova sezione a 36 kV all'interno del sedime di stazione o nelle immediate adiacenze.

3 MOTIVAZIONI INTERVENTI FER

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

- A) Realizzazione di un ampliamento o satellite dell'esistente Stazione Elettrica di trasformazione della RTN a 380/132 kV denominata "Ferrara Focomorto"

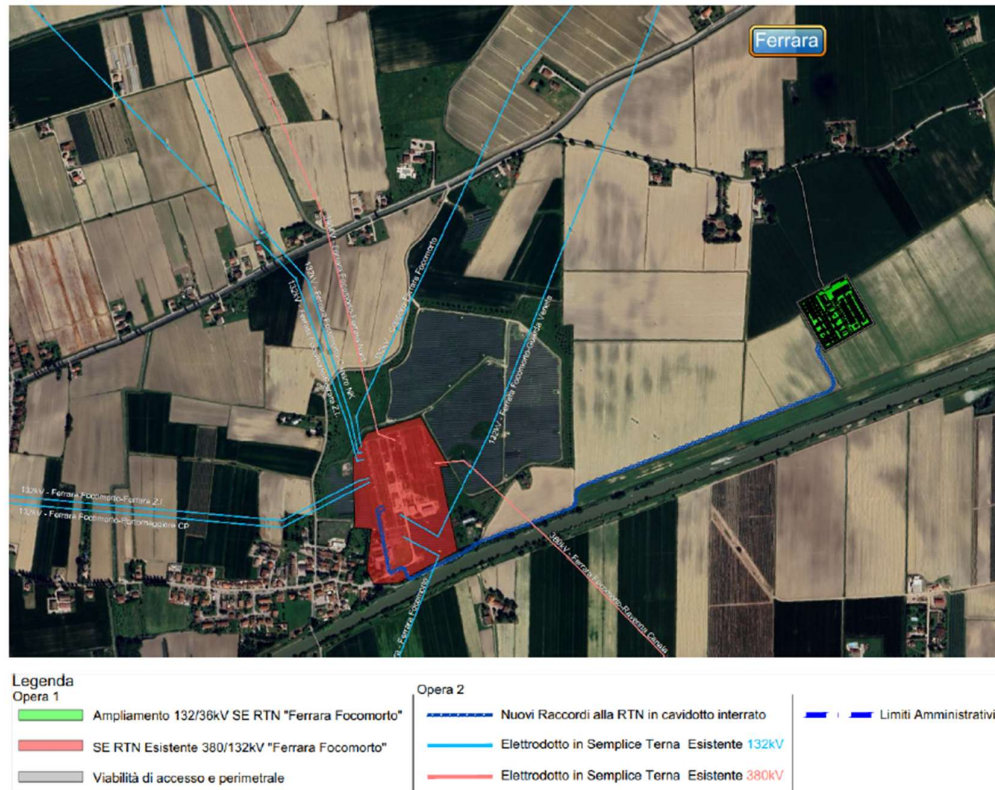


Figura 1 - Sviluppo planimetrico territoriale delle opere in progetto

4 UBICAZIONE INTERVENTO

4.1 Criteri di progettazione

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione, oltre alle caratteristiche della SE, 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.

La posizione valutata per la stazione RTN è stata studiata comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- 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;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'impianto;
- contenere la lunghezza delle strade di accesso alla stazione;
- minimizzare la lunghezza delle nuove linee a 132 kV di collegamento alla stazione;
- contenere la distanza dalle linee elettriche MT per l'alimentazione dei servizi ausiliari;
- 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 stazioni, necessari per l'attivazione dei nuovi elementi di rete nella stazione;
- individuare aree non già opzionate per la realizzazione di impianti FER;
- minimizzare le interferenze per le possibili future connessioni a 132 kV e 36 kV alla SE.

4.2 Ubicazione e accessi

Il sito che ospiterà l'ampliamento a 36 kV si trova nel Comune di Ferrara a circa 1200 m ad est dell'esistente stazione 380/132 kV "Ferrara Focomorto".

L'area di stazione interessa la particella n.54 del Foglio n.170 del Comune di Ferrara.

Il sito è raggiungibile a partire dalla SP15, svoltando dapprima nella strada comunale Via Pioppa (Figura 2) e dopo circa 600 m di percorso (Figura 3) immettendosi in Via della Crispa (Figura 4) la quale conduce al centro abitato di Focomorto, nonché alla esistente SE "Ferrara Focomorto". Dopo aver percorso Via della Crispa interamente, per circa 1600 m, occorre svoltare a nord in Via Ponte Ferriani (Figura 5) e percorrere tale viabilità (Figura 6) per circa 2400 m giungendo di fronte al terreno che ospiterà la nuova stazione elettrica (Figura 7). Da qui occorrerà realizzare un tratto di nuova viabilità di lunghezza pari a circa 360 m fino all'ingresso della nuova SE. A partire dalla SP15, il percorso ha una lunghezza totale di circa 5000m.



Figura 2 - Incrocio fra SP15 e Via Pioppa



Figura 3 - Via Pioppa



Figura 4 - Incrocio fra Via Pioppa e Via della Crispa



Figura 5 - Incrocio fra Via della Crispa e Via Ponte Ferriani

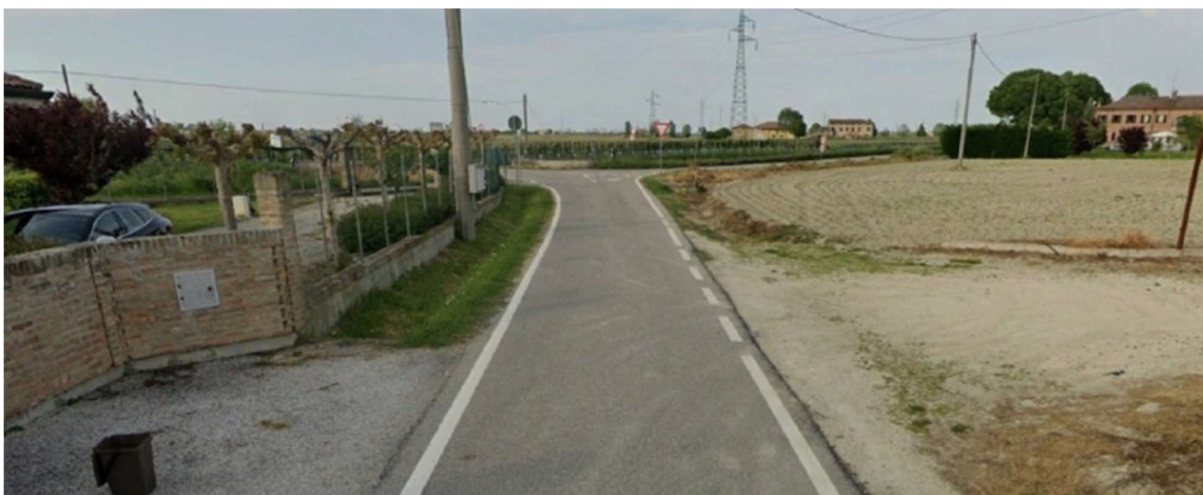


Figura 6 - Vista di Via Ponte Ferriani poco prima del tratto parallelo al canale di Baure



Figura 7 - Vista del sito che ospiterà la stazione da Via Ponte Ferriani

4.3 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi

All'interno della SE in progetto sono incluse tre attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'Allegato I al DPR 151/2011, e nel dettaglio:

- l'attività numero 49.1.A: 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;
- l'attività numero 48.1.B: 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 dei TR 132/36 kV;
- l'attività numero 12.1.A: Depositi e/o rivendite di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità da 1 a 9 m³ (esclusi liquidi infiammabili). Tale attività trova corrispondenza, nell'impianto in oggetto, con la presenza del serbatoio del gasolio a servizio del gruppo elettrogeno di emergenza.

Pertanto, sarà cura del titolare provvedere a presentare idonea segnalazione certificata di inizio attività, da effettuarsi con modulo PIN al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco territorialmente competente, prima dell'entrata in esercizio degli impianti assoggettati ai controlli antincendio, in conformità alle disposizioni dell'Art. 4 del DPR 151/2011.

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.

5 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

5.1 Condizioni ambientali di riferimento

Valore massimo temperatura ambiente per 40°C

l'esterno:

Valore minimo temperatura ambiente per l'esterno: -15°C

Temperatura ambiente di riferimento per la portata 30°C

delle condutture:

Grado di inquinamento: III

Irraggiamento: 1000 W/m²

Altitudine e pressione dell'aria: poiché l'altitudine è inferiore ai 1.000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell'aria

Umidità all'interno: 90% 90%

Umidità all'esterno: fino al 100% per periodi limitati

Classificazione sismica (OPCM 3274 del 2003): zona 3

5.2 Disposizione elettromeccanica

La futura Stazione Elettrica di Trasformazione 132/36 kV RTN sarà composta da una sezione a 132 kV e da una sezione a 36 kV connesse tra loro mediante tre terne di trasformatori monofase 132/36 kV ciascuna di potenza pari a 250 MVA.

La sezione a 132 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- N.1 sistema a doppia sbarra;
- N.2 stalli linea in cavo per il collegamento in doppia antenna con l'esistente stazione a 380/132 kV denominata "Ferrara Focomorto"
- N.2 passi sbarra per parallelo
- N.5 stalli linea disponibili
- N.3 stalli TR 132/36 kV

Ogni "montante linea" (o "stallo linea") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, scaricatori ingresso linee, bobine di sbarramento, interruttore, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

I montanti parallelo sbarre saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti (in cavo o aeree) si attesteranno rispettivamente su terminali cavo o su sostegni portale (pali gatto) con altezza utile dei conduttori pari a 15m; l'altezza massima delle altre parti di impianto (sbarre a 132 kV) sarà di 7,50 m.

Inoltre, nella sezione 132 kV verrà installata una terna di Trasformatori Induttivi di Potenza (TIP) 132/0,4 kV da 3x125 kVA, così da garantire l'alimentazione BT 400 V ai servizi ausiliari di stazione in caso di disservizio da parte del Distributore di zona.

La sezione a 36 kV sarà del tipo unificato TERNA.

Sarà costituita da un edificio unico contenente i quadri a 36 kV, secondo le dimensioni e le specifiche definite da TERNA.

Ogni montante trasformatore 132/36 kV sarà equipaggiato sul primario con sezionatori di sbarra verticali, interruttore, scaricatori di sovratensione ad ossido di zinco e TA per protezioni e misure.

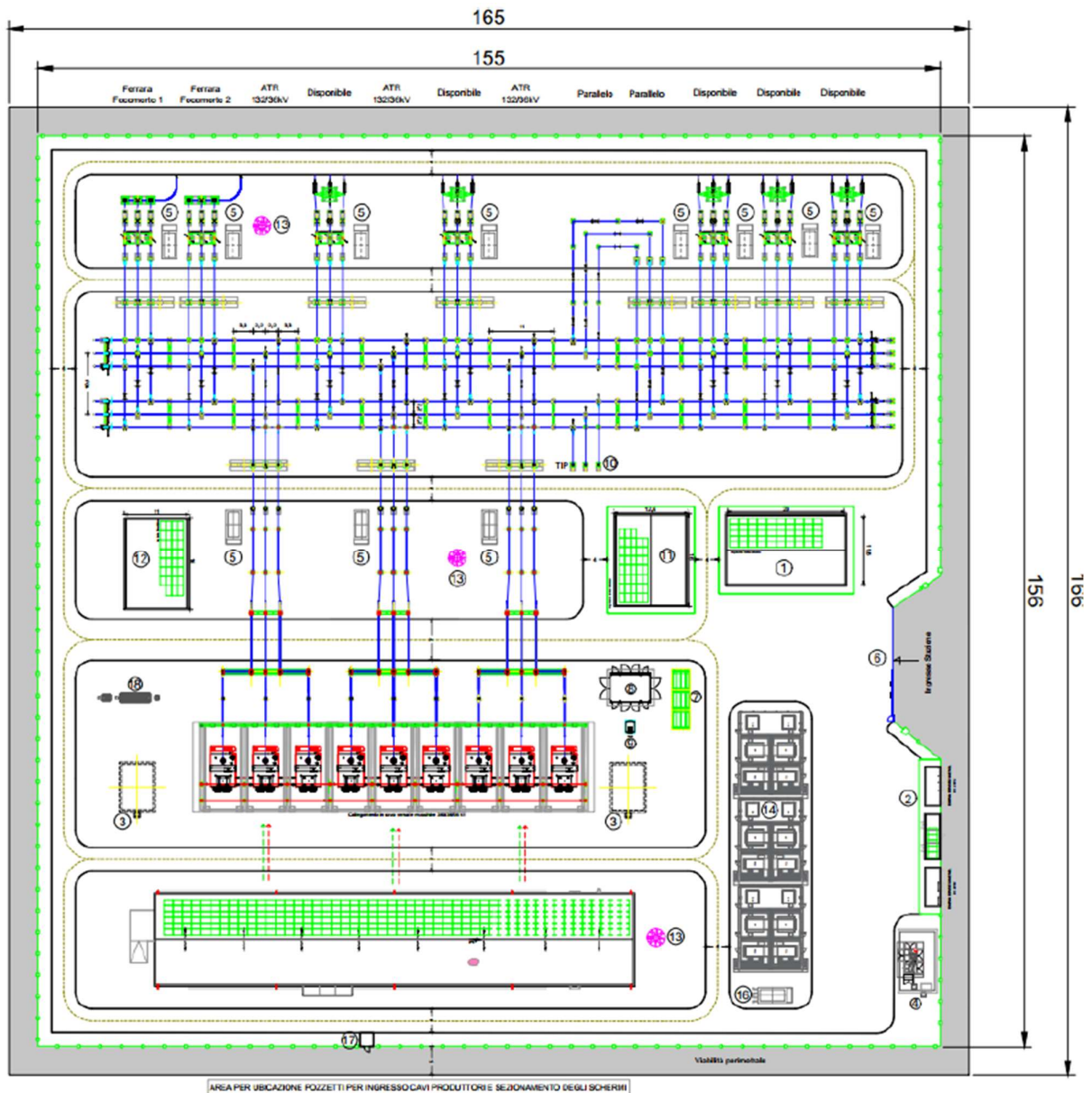


Figura 8 - Planimetria elettromeccanica SE RTN 132/36 kV

5.3 Servizi ausiliari

I Servizi Ausiliari della 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 interruptori e sezionatori, raddrizzatori, illuminazione esterna e interna, scaldiglie, ecc. Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruptori e sezionatori, segnalazioni, ecc. saranno alimentate in corrente continua a 110 Vcc tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

5.4 Rete di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 132 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 40 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 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 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.

5.5 Fabbricati

Nella stazione elettrica è prevista la realizzazione degli edifici di seguito descritti.

5.5.1 Edificio comandi

L'edificio comandi 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.

5.5.2 Edificio Servizi Ausiliari

Nella stazione è previsto un edificio servizi ausiliari, 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.

5.5.3 Edificio quadri 36 kV

Nella stazione è prevista, come da standard Terna, la realizzazione di un edificio, atto ad ospitare i quadri della sezione 36 kV afferente a tre terne di trasformatori monofasi 132/36 kV. L'edificio quadri sezione 36 kV sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 15,80 x 82,10 m ed altezza fuori terra di circa 7 m (volume fuori terra di circa 9.080 m3). La costruzione sarà dello stesso tipo dell'edificio Comandi, pertanto per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio Comandi.

5.5.4 Edificio per punti di consegna MT

Il punto di consegna MT 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:

- Cabina consegna MT1 con dimensioni 6,7 x 2,5 m con altezza 2,4 m (per un volume totale di circa 45 m3) 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 (per un volume totale di circa 60 m3) 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 conduzione della Stazione;
- Cabina consegna MT2 circa 6,7 x 2,5 m con altezza 2,4 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.

5.5.5 Edificio magazzino

L'edificio Magazzino sarà formato da un corpo di fabbrica rettangolare, delle dimensioni in pianta 15 x 10 m ed altezza fuori terra di circa 6,50 m. La copertura avrà pianta 16x11 m.

La superficie occupata sarà di circa 176 m2 con un volume di circa 1150 m3.

Nel magazzino si terranno apparecchiature di scorta e attrezzature, anche di dimensioni notevoli, in buone condizioni.

La costruzione sarà dello stesso tipo degli edifici Comandi e S.A.

5.5.6 Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi 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.

5.5.7 Copertura gruppo elettrogeno

Il gruppo elettrogeno (GE) sarà ubicato in adiacenza al fabbricato servizi ausiliari, sotto tettoia opportunamente progettata in forma modulare al fine di garantire un agevole smontaggio per eventuali sostituzioni della macchina. Sarà protetto da una recinzione metallica a lamelle la cui geometria dovrà consentire un'adeguata aerazione del GE. L'inclinazione della falda della copertura verrà opportunamente calcolata e verificata in sede di progettazione esecutiva. Poiché il gruppo elettrogeno è installato sotto tettoia non ci saranno porte di accesso al locale e l'accesso avverrà direttamente da spazio a cielo aperto (piazzale SE) non avendo comunicazioni dirette con altri locali. L'altezza libera interna varia da un minimo di 3 m a un massimo di 4,8 m mentre la dimensione netta dell'area è di 35 m² (5 x 7 m). Il volume fuori terra è circa pari a 137 m³.

5.5.8 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 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.

5.5.9 Edifici nZEB – “Nearly Zero Energy Buildings”

I suddetti 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/m²K]);
- area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ($Asol,est/Asup$ utile);
- indice di prestazione termica utile per riscaldamento (EPH,nd [kWh/m²]);
- indice di prestazione termica utile per il raffrescamento (EPC,nd [kWh/m²]);

- indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria totale (EP_{gl,tot} [kWh/m²]);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione invernale (η_H);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione estiva (η_c);
- rendimento dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria (η_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.

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 m², e K è un coefficiente in (kW/m²) 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.

5.5.10 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 E:

Parametro	Zone A-B-C	Zone D-E-F	Altre zone
Trasmittanza termica U di riferimento delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra [W/m²K]	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 opache orizzontali o inclinate di copertura, 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 pavimento, verso l'esterno, ambienti non riscaldati o controterra [W/m²K]	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 chiusure tecniche trasparenti e opache e cassonetti, con gli infissi, verso l'esterno e ambienti non risc. [W/m²K]	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 separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti [W/m²K]	Non presenti		
Fattore di trasmissione solare totale ggl+sh per componenti finestrati 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.		

5.6 Varie

5.6.1 Opere per apparecchiature elettriche

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

5.6.2 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.

5.6.3 Recinzione

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.

5.6.4 Cancelli di accesso

L'accesso all'area di stazione è garantito da un cancello carrabile motorizzato ad apertura scorrevole, della larghezza utile di 7,0 m ed uno pedonale di larghezza utile di 0,9 m, posto a fianco del carrabile. Entrambi avranno un'altezza fuori terra di 2,5 m.

5.6.5 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, in numero adeguato, delle torri faro a corona mobile di altezza 35 m equipaggiate con proiettori orientabili.

Sarà previsto un adeguato numero di pali di illuminazione stradale, in vetro resina con profilato a sezione tronco piramidale, da h=9 m ad integrazione delle torri faro. Il numero dei corpi illuminanti necessari sarà individuato dallo studio illuminotecnico da eseguire in fase di progettazione esecutiva.

5.6.6 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.

6 MACCHINARI E APPARECCHIATURE PRINCIPALI

Le principali apparecchiature costituenti l'impianto sono: interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico, 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 132 kV	145 kV
Tensione massima sezione 36 kV	40,5 kV
Frequenza nominale	50 Hz

6.1 Apparecchiature

Correnti limite di funzionamento permanente:

sbarre	2.000 A
stalli linea	1.200 A
Potere di interruzione interruttori	40 kA
Corrente di breve durata 40	40 kA
Condizioni ambientali limite	-15/+40°C
Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti	40 g/l

6.2 Sezione 36 kV

Potere di interruzione interruttori	25 kA
Corrente di breve durata	20 kA
Condizioni ambientali limite	-15/+40°C

6.3 Trasformatori

Per realizzare la trasformazione a 36 kV, il macchinario sarà costituito da n. 3 terne di trasformatori monofase 132/36 kV a doppio secondario, le cui caratteristiche principali sono:

Potenza nominale	250/125/125 MVA
Tensione nominale	132/36/36 kV
Vcc %	19% - 19%
Raffreddamento	OFAF
Gruppo vettoriale e schema di collegamento	Yn/d/d

7 CAMPI ELETTROMAGNETICI

La stazione elettrica è normalmente esercita in teleconduzione e non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

La stazione elettrica prevede il rispetto, all'interno del perimetro di stazione, dei valori di campo elettrico e magnetico previsti dalla normativa statale vigente di riferimento per la valutazione dell'esposizione di tipo professionale dei lavoratori (limiti di cui al D.Lgs. 81/08).

Il rispetto di tali limiti è garantito mediante l'applicazione del PROGETTO UNIFICATO Terna. All'esterno del perimetro di stazione invece vengono rispettati tutti i limiti previsti dal DPCM 08/07/2003 per la tutela della popolazione nei confronti dell'esposizione al campo elettrico e magnetico, riconducibile a quello generato dalle linee entranti in stazione.

8 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO PRELIMINARE

Per una migliore comprensione dell'assetto geologico-strutturale e geomorfologico dell'area si rimanda al documento "VIA-02_Rel_PTO_04_Geologica_00".

9 RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE E NERE

Le acque di prima pioggia sono oggetto di autorizzazione allo scarico sulla base di quanto previsto dalla normativa regionale, in attuazione del D. Lgs 152/2006 (Art.113).

In Emilia Romagna la materia è regolamentata dalle DGR n.286 del 14/02/2005 (“Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne”) e n.1860 del 18/12/2006 (“Linee guida di indirizzo per la gestione acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia in attuazione della deliberazione G.R. n. 286 del 14/2/2005”). La DGR n.286 disciplina in particolare:

- le forme di controllo degli scarichi di acque meteoriche di dilavamento provenienti da reti fognarie separate;
- i casi in cui può essere richiesto che le immissioni delle acque meteoriche di dilavamento, effettuate tramite altre condotte separate, siano sottoposte a particolari prescrizioni, ivi compresa l'eventuale autorizzazione;
- i casi in cui può essere richiesto che le acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne siano convogliate e opportunamente trattate in impianti di depurazione per particolari casi nelle quali, in relazione alle attività svolte, vi sia il rischio di dilavamento dalle superfici impermeabili scoperte di sostanze pericolose o di sostanze che creano pregiudizio per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici.

La DGR n.1860 rappresenta di fatto il regolamento attuativo della DGR n.286, indicando:

- i criteri/orientamenti interpretativi ed applicativi con particolare riferimento alla gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio dalle aree esterne degli insediamenti produttivi;
- metodologie e tecniche per la scelta e la progettazione dei sistemi di gestione delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di prima pioggia in area urbana;
- i criteri di riferimento per la valutazione del carico inquinante delle acque di prima pioggia in aree urbane;
- procedure tecnico–metodologiche per la scelta e la progettazione dei sistemi di gestione delle acque di prima pioggia da altre condotte separate con particolare riferimento a quelle asservite alla rete viaria.

Il progetto della nuova stazione elettrica prevede la realizzazione di un impianto di regimentazione delle acque provenienti dalle aree impermeabili di stazione e il convogliamento delle stesse, previo trattamento delle acque di prima pioggia secondo le indicazioni del regolamento attuativo suddetto, in corrispondenza del corpo recettore finale. 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.

I piazzali in corrispondenza delle apparecchiature elettriche AT (isole) saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco, riducendo così la quantità di acqua conferita al corpo recettore.

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.

Nelle zone perimetrali dell'area di stazione si prevede di realizzare una vasca di laminazione delle acque meteoriche al fine di garantire l'invarianza idraulica delle portate scaricate nel corpo recettore, secondo le prescrizioni della normativa vigente.

10 TERRE E ROCCE DA SCAVO

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).

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.

Per informazioni più dettagliate, si rimanda al documento "VIA-08_Rel_PTO_01_TRS_00".

11 CRONOPROGRAMMA

I tempi medi per la realizzazione della stazione sono stimabili in 20/24 mesi. Una valutazione più accurata della durata di realizzazione sarà oggetto della successiva fase di progettazione esecutiva. 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.

12 RUMORE

Nella stazione elettrica sarà presente esclusivamente un 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 dalle unità di trasformazione e dai relativi impianti ausiliari (raffreddamento). Le macchine che verranno installate saranno dei trasformatori 132/36 kV. 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.

13 AREE IMPEGNATE

L'elaborato "VIA-01_All_13_pianoparticell_00" riporta l'estensione dell'area soggetta al vincolo preordinato all'esproprio per la quale è stato considerato, oltre all'area recintata, un offset pari a 30 m per lato per le opere di sistemazione sito, eventuali mascheramenti nonché per esigenze di servizio e manutenzione. Inoltre tale area comprenderà, oltre alla stazione elettrica e all'area di rispetto ipotizzata, anche la viabilità di accesso (inclusa la strada perimetrale di 5 m) e l'area necessaria per le opere di smaltimento acque bianche fino al corpo recettore.

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 beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio, come desunti dal catasto.

14 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D.Lgs. 494/96, come modificato dal D.Lgs. 528/99 e al D. Lgs n° 81 del 09/04/2008 e successive integrazioni. Pertanto, durante la progettazione esecutiva la società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

15 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.

15.1 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 Ministeriale 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 smi
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" 15/2005 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, 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"
- 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 Ministeriale 03 dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate";
- 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 Legislativo 19 agosto 2005 n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e s.m.i.;

- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne"
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni"
- Ordinanza PCM 20/03/2003 n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- Ordinanza PCM 10/10/2003 n. 3316 "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del PCM n. 3274 del 20/03/2003";
- Ordinanza PCM 23/01/2004 n. 3333 "Disposizioni urgenti di protezione civile"
- Ordinanza PCM 3/05/2005 n. 3431 Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";

15.2 NORME TECNICHE

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne"
- 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"
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto"
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo"
- CEI EN 11-37 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV";
- 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 62271-1 "Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione"; Parte 1: Prescrizioni comuni;
- 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;
- CNR 10025/98 "Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo".
- TERNA – Stazioni elettriche A.T. – Progetto unificato
- TERNA - Codice di Rete