

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 generale PTO

Codice Elaborato:

VIA-02_Rel_PTO_01_Generale_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 DELL'INTERVENTO	4
4	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO.....	5
4.1	Premessa.....	5
4.2	Compatibilità urbanistica	5
4.3	Vincoli	6
4.3.1	Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI).....	6
4.3.2	Piano Gestione Rischio Alluvioni del distretto idrografico del fiume Po (PGRA)	7
4.4	Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi.....	8
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	9
5.1	Consistenza.....	9
5.1.1	Opera 1	9
5.1.2	Opera 2	9
6	TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....	9
7	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	10
7.1	Caratteristiche principali della SE 132/36 kV	10
7.2	Caratteristiche principali degli elettrodotti in cavo a 132 kV	11
7.2.1	Caratteristiche elettriche dei raccordi in progetto.....	11
8	TERRE E ROCCE DA SCAVO	12
9	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE.....	13
10	RUMORE	14
11	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	15
11.1	Sintesi normativa	15
11.2	Calcolo dei campi elettrici e magnetici	18
12	AREE IMPEGNATE	19
13	FASCE DI RISPETTO.....	20
14	SICUREZZA NEI CANTIERI	21
15	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	22
15.1	Leggi	22
15.2	Norme tecniche	23

15.2.1	Norme CEI	23
15.2.2	Norme tecniche diverse	23

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 generale delle principali caratteristiche tecniche di progetto relative all'ampliamento a 36kV dell'esistente stazione elettrica (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 380/132 kV denominata "Ferrara Focomorto" che sarà ubicato nel Comune di Ferrara.

Tale ampliamento a 36 kV, 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 DELL'INTERVENTO

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/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 DELL'INTERVENTO

4.1 Premessa

La progettazione delle opere 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 tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Il sito della stazione elettrica ed il tracciato dei raccordi, quale risulta dalle planimetrie allegate ai singoli Piani Tecnici delle Opere, sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato/raccordi per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- 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;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

I Comuni interessati dalle opere in progetto con le relative consistenze chilometriche degli elettrodotti e superficiali per la stazione elettrica sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	Nuova SE 132/36 kV [m ²]
Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara	27.390

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	Nuovi elettrodotti in cavo [km]
Emilia Romagna	Ferrara	Ferrara	3,6

4.2 Compatibilità urbanistica

Nello studio del tracciato dell'opera si è fatto riferimento alle disposizioni presenti nel Piano Urbanistico Generale (PUG) del Comune di Ferrara, assunto con Deliberazione DGC. 2023-536 del 24/10/2023.

L'elaborato "VIA-02_Tav_06_Comune_00" raccoglie la planimetria delle opere in progetto sovrapposta alla cartografia con gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti ed esecutivi del Comune di Ferrara.

4.3 Vincoli

- **Ambito Aeronautico**

Gli elettrodotti in progetto sono di tipo in cavo interrato e non si prevedono altre opere in elevazione che possano costituire ostacolo alla navigazione aerea, così come tutte le attrezzature, i mezzi di cantiere necessari per la realizzazione dell'opera nonché i sostegni per l'illuminazione; inoltre, poiché l'opera non coinvolge sedimi aeroportuali e non ricade in aree immediatamente adiacenti ad essi, il progetto non dovrà essere sottoposto ad iter valutativo da parte dell'ENAC.

Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato "VIA-15_Rel_PTO_02_NOENAC_00".

- **Ambito paesaggistico e archeologico**

Le opere in progetto non interessano vincoli di tipo paesaggistico e archeologico ai sensi del D. Lgs n.42/2004.

- **Ambito naturale**

Le opere in progetto non interferiscono con particolari Ambiti Naturali quali:

- Aree Naturali Protette (EUAP) di cui alla legge quadro 394/1991
- Siti della Rete Natura 2000 (ZPS, ZSC, SIC)

- **Assetto idrogeologico**

4.3.1 Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

L'area di interesse ricade nel bacino del Fiume Po. Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po è stato approvato con D.P.C.M. del 24 maggio 2001 e adottato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 del 26 aprile 2001. Successivamente al 2001 sono state approvate numerose Varianti al PAI disponibili sul sito web istituzionale.

L'"Allegato 2 - Comuni interessati dalle fasce fluviali" al Titolo II delle NTA, inserisce Ferrara tra i Comuni interessati dalla delimitazione della fascia C. Quest'ultima è definita nell'Allegato 3 al Titolo II delle NTA del PAI del Bacino del Po: "Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B - Fascia di esondazione, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento".

Per tale fascia le NTA del PAI dispongono quanto richiamato nel seguito:

"Art. 31. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

1. Nella Fascia C il Piano persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e quindi da

parte delle Regioni o delle Province, di Programmi di previsione e prevenzione, tenuto conto delle ipotesi di rischio derivanti dalle indicazioni del presente Piano.

...Omissis

5. Nei territori della Fascia C, delimitati con segno grafico indicato come “limite di progetto tra la Fascia B e la Fascia C” nelle tavole grafiche, per i quali non siano in vigore misure di salvaguardia ai sensi dell’art. 17, comma 6, della L. 183/1989, i Comuni competenti, in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici, entro il termine fissato dal suddetto art. 17, comma 6, ed anche sulla base degli indirizzi emanati dalle Regioni ai sensi del medesimo art. 17, comma 6, sono tenuti a valutare le condizioni di rischio e, al fine di minimizzare le stesse ad applicare anche parzialmente, fino alla avvenuta realizzazione delle opere, gli articoli delle presenti Norme relative alla Fascia B, nel rispetto di quanto previsto dall’art. 1, comma 1, let. b), del D.L. n. 279/2000 convertito, con modificazioni, in L. 365/2000.”

A tal proposito si evidenzia che dall’analisi del Piano Urbanistico del Comune di Ferrara non è emerso alcun elemento ostativo rispetto alla realizzazione dell’opera in oggetto.

4.3.2 Piano Gestione Rischio Alluvioni del distretto idrografico del fiume Po (PGRA)

Gli aspetti di assetto idrogeologico a livello di distretto idrografico del PAI sono stati aggiornati mediante la predisposizione del Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), anch’esso Piano stralcio del Piano di bacino, introdotto dalla Direttiva “Alluvioni” 2007/60/CE, come recepita con D.Lgs. n.49/2010, con valore sovraordinato alla pianificazione territoriale e urbanistica.

Il PGRA dell’AdB distrettuale del Fiume Po è stato adottato con Del. C.I. n.4 del 17.12.2015 e approvato con D.P.C.M. 27 ottobre 2016 (PGRA 2015 – I Ciclo, 2015-2021). In conseguenza, le NTA del PAI hanno subito una variante con finalità di integrazioni per il coordinamento, ex art.7, co.3, lett.a del D.Lgs. n.49/2010, tra il PAI e i contenuti e le misure del PGRA ad opera della Del. C.I. n.5 del 7.12.2016.

Le Mappe delle aree allagabili complessive per tutto il Distretto, aggiornate a novembre 2022, sono pubblicate sul Geoportale dell’Autorità di Bacino del Po.

Le opere in progetto ricadono in area a pericolosità alluvioni bassa (P1).

Tali mappe costituiscono un aggiornamento del quadro conoscitivo del PAI, nonché quadro di riferimento per la verifica delle previsioni e prescrizioni del PAI: agli Enti territorialmente interessati è pertanto demandato l’adeguamento dei rispettivi strumenti urbanistici, in conformità a tale aggiornamento. A tal proposito, al Titolo V delle NTA del PAI “Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione dei rischi da alluvione (PGRA)”, e in particolare all’art.58, co.1 e 2, è stabilito quanto segue:

Art. 58**Aggiornamento agli indirizzi alla pianificazione urbanistica, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D. lgs n. 152/2006**

1. Le Regioni, ai sensi dell'art. 65, comma 6 del D. lgs n. 152/2006, entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore del presente Titolo V, emanano, ove necessario, disposizioni concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico, integrative rispetto a quelle già assunte ai sensi degli articoli 5, comma 2 e 27, comma 2 delle presenti Norme. Decorso tale termine gli enti territorialmente interessati dal Piano sono comunque tenuti ad adottare, ai fini dell'attuazione del PGRA in modo coordinato con il presente Piano, gli adempimenti relativi ai propri strumenti urbanistici e di gestione dell'emergenza, ai sensi dell'art. 3, comma 6 del D. L. 15 maggio 2012, n. 59 (convertito, con modificazioni, in legge 12 luglio 2012 n. 100 contenente "Disposizioni urgenti per il riordino della Protezione Civile") e nel rispetto della normativa regionale vigente.
2. Nell'ambito delle disposizioni integrative di cui al comma precedente le Regioni individuano, ove necessario, eventuali ulteriori misure ad integrazione di quelle già assunte in sede di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI. Dette misure, salva la possibilità di una loro migliore specificazione ed articolazione sulla base dei dati ed elementi a disposizione negli specifici casi, devono essere coerenti rispetto ai riferimenti normativi di seguito indicati:
 - a) **Reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP):**
 - nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3), alle limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia A dalle norme del precedente Titolo II del presente Piano;
 - nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2), alle limitazioni e prescrizioni previste per la Fascia B dalle norme del precedente Titolo II del presente Piano;
 - nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), alle disposizioni di cui al precedente art 31.
 - b) **Reticolo secondario collinare e montano (RSCM):**
 - nelle aree interessate da alluvioni frequenti (aree P3), alle limitazioni e prescrizioni stabilite dal precedente art 9, commi 5 e 7, rispettivamente per le aree Ee e per le aree Ca;
 - nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2), alle limitazioni e prescrizioni stabilite dal precedente art 9, commi 6 e 8 rispettivamente per le aree Eb e per le aree Cp;
 - nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1), alle limitazioni e prescrizioni stabilite dal precedente art 9, commi 6bis e 9 rispettivamente per le aree Em e per le aree Cn.
 - c) **Reticolo secondario di pianura (RSP):**
 - nelle aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti e rare, compete alle Regioni e agli Enti locali, anche d'intesa con l'Autorità di bacino, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225 e s. m. i.
 - d) **Aree costiere lacuali (ACL):**
 - nelle aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti e rare, compete alle Regioni e agli Enti locali, anche d'intesa con l'Autorità di bacino, attraverso gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti, tenuto anche conto delle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225 e s. m. i..

Per le aree a pericolosità bassa P1 la normativa di coordinamento PAI-PGRA rimanda pertanto all'Art.31 delle NTA citato al precedente paragrafo 3.3.1.

- Ambito terre e rocce da scavo

Le opere in progetto non interferiscono con siti di Interesse Nazionale o Regionale.

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

Recependo quanto richiesto dal Ministero dell'Interno, Dipartimento Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile, con Circolare Prot. DCPST/A4/RA/1200 del 4 maggio 2005 e ss.mm.ii. si è prestata particolare attenzione a verificare il rispetto delle distanze di sicurezza tra gli elettrodotti in progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 105/2015.

Le risultanze delle valutazioni effettuate sono riportate negli elaborati "VIA-15_Rel_PTO_01_VVF_00" e "VIA-15_Tav_PTO_01_VVF_00" relativa alla verifica delle distanze di sicurezza relative ai rischi d'incendio, redatti con particolare riguardo anche alla Circolare prot. n. 3300 del 6 marzo 2019 del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE

5.1 Consistenza

L'intervento nel suo complesso prevede la realizzazione di due opere:

- **Opera 1:** realizzazione dell'ampliamento a 36 kV dell'esistente stazione elettrica di trasformazione della RTN a 380/132 kV denominata "Ferrara Focomorto"
- **Opera 2:** realizzazione di un collegamento in doppia antenna del suddetto ampliamento con la sezione a 132 kV dell'esistente stazione RTN a 380/132 kV denominata "Ferrara Focomorto"

5.1.1 Opera 1

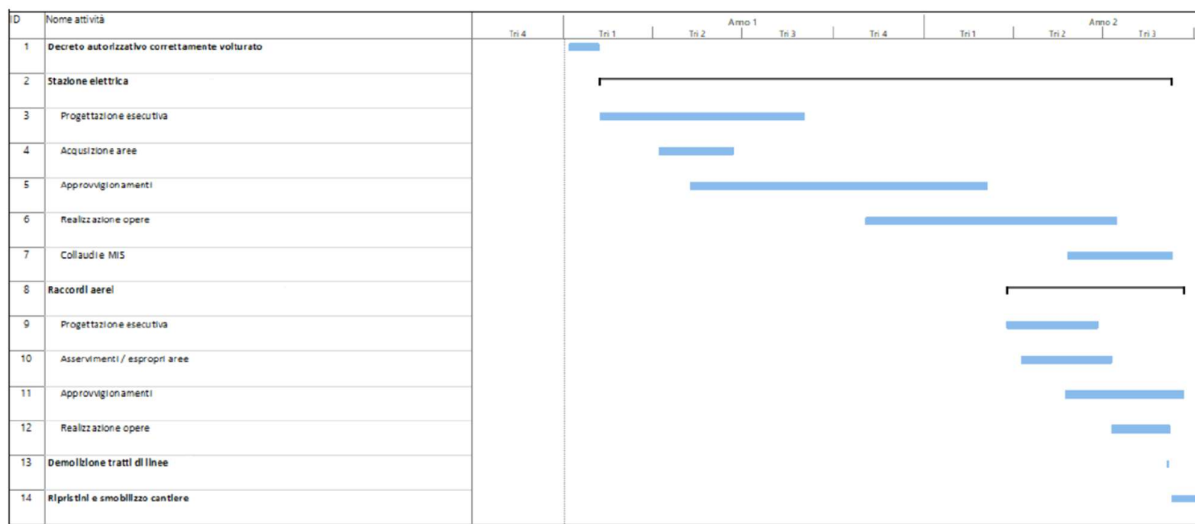
Per il dettaglio tecnico relativo all'Opera 1 si rimanda al documento "VIA-02_Rel_PTO_02_Opera_1_00".

5.1.2 Opera 2

Per il dettaglio tecnico relativo all'Opera 2 si rimanda al documento "VIA-02_Rel_PTO_03_Opera_2_00".

6 TEMPI DI REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il programma indicativo dei lavori è illustrato nella figura di seguito riportata; resta inteso che tale programma, essendo condizionato dalla pianificazione delle disalimentazioni degli impianti, è subordinato alla garanzia della continuità del servizio della Rete Elettrica Nazionale.



7 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

Le opere sono state progettate e saranno realizzate in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche delle opere da realizzarsi suddivise per tipologia e livello di tensione. Le ulteriori caratteristiche sono riportate nelle specifiche relazioni tecniche illustrative riportate per ciascuna opera.

7.1 Caratteristiche principali della SE 132/36 kV

La futura Stazione Elettrica di Trasformazione della RTN a 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 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.

7.2 Caratteristiche principali degli elettrodotti in cavo a 132 kV

7.2.1 Caratteristiche elettriche dei raccordi in progetto

Gli elettrodotti in cavo interrato a 132 kV saranno realizzati con tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina metallica longitudinalmente saldata, rivestimento in politene con grafitatura esterna.

Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di 1600 mm².

Le principali caratteristiche elettriche, per ciascuna terna, sono le seguenti:

- Tensione nominale 132 kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Portata di corrente di progetto 1000 A

8 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le valutazioni relative alla modalità di gestione dei terreni scavati (che verranno implementate in sede di progettazione esecutiva) con l'indicazione dei relativi quantitativi in conformità alla normativa vigente, sono contenute nel documento "VIA-08_Rel_PTO_01_TRS_00".

9 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Le considerazioni dal punto di vista geologico sulle aree oggetto di intervento (che verranno implementate in sede di progettazione esecutiva) sono riportate nel documento "VIA-02_Rel_PTO_04_Geologica_00".

10 RUMORE

Per le considerazioni inerenti al rumore si rimanda alle relazioni tecniche illustrative di ciascuna opera:

- VIA-02_Rel_PTO_02_Opera_1_00
- VIA-02_Rel_PTO_03_Opera_2_00

11 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

11.1 Sintesi normativa

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti) ed aggiornate nel dicembre 2010 nel metodo e nei limiti indicati (oggi meno restrittivi per il campo magnetico).

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP del 1998. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato all'UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- obiettivo di qualità, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

La legge quadro 36/2001, come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "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.", che ha fissato i seguenti valori:

Limite di esposizione

Tale limite, inteso come valore efficace, e pari a:

- 100 μ T per l'induzione magnetica;
- 5 kV/m per il campo elettrico;

Obiettivo di qualità

non deve essere mai superato.

Tale valore, inteso come valore efficace, e pari a:

➤ 3 μ T per l'induzione magnetica;

è da considerare nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenza non inferiori a quattro ore, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz.

Fascia di rispetto

Per "fascia di rispetto" si intende lo spazio circostante un elettrodotto che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da una induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

La Legge 22/02/2001, n°36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", stabilisce che lo Stato esercita le funzioni relative:

"... alla determinazione dei parametri per la previsione di fasce di rispetto per gli elettrodotti; all'interno di tali fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore".

Il decreto attuativo della Legge n°36, DPCM 08/07/2003, stabilisce all'Art. 6- Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti:

".. Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto, come definita dalla norma CEI 11-60, che deve essere dichiarata dal gestore al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, per gli elettrodotti con tensione superiore a 150 kV e alle regioni, per gli elettrodotti con tensione non superiore a 150 kV.

I gestori provvedono a comunicare i dati per il calcolo e l'ampiezza delle fasce di rispetto ai fini delle verifiche delle autorità competenti".

La norma 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" fornisce una metodologia generale per il calcolo dell'ampiezza delle fasce di rispetto degli elettrodotti, in riferimento all'obiettivo di qualità di 3 μ T e alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto dichiarata dal gestore.

Tale metodologia è stata definitivamente approvata dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 29/05/2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

Dopo alcuni mesi dalla pubblicazione di questi decreti si è reso necessario il chiarimento di alcuni aspetti. A tale scopo l'ISPRA (ex APAT) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ha istituito dei tavoli tecnici che hanno elaborato un documento ("Disposizioni Integrative/Interpretative - Vers. 7.4") con l'obiettivo di andare incontro a tale necessità, fornendo alcune delucidazioni e suggerimenti sugli aspetti normativi ed applicativi.

È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali e ancora più bassi se si considera il raffronto con le nuove Linee Guida ICNIRP.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento. In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione¹. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di

¹ Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda 1 all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti

cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

11.2 Calcolo dei campi elettrici e magnetici

Per lo studio del campo elettrico e magnetico e delle fasce di rispetto si rimanda al documento "VIA-02_Rel_PTO_05_Elettromagnetica_00".

come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

12 AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, **le aree impegnate**, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari:

- **3 m** dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 132 kV;

Il vincolo preordinato all'asservimento coattivo sarà apposto sulle **"aree potenzialmente impegnate"** (previste dalla L. 239/04). L'estensione delle aree potenzialmente impegnate sarà la seguente:

- **6 m** dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 132 kV;

Per quanto riguarda i cavi interrati, si precisa che in caso di posa su viabilità ordinaria con presenza di sottoservizi preesistenti, in via cautelativa l'estensione dell'area potenzialmente impegnata coinciderà con le intere sedi stradali interessate.

Inoltre, in corrispondenza di tratti posati mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC) o in altri punti lungo il tracciato, laddove il progettista lo ritenga necessario, l'area potenzialmente impegnata potrà essere oggetto di opportuno ampliamento in relazione al contesto territoriale.

Al fine di poter garantire la corretta esecuzione dei lavori, sono state inoltre individuate le aree destinate ad essere occupate temporaneamente ai sensi dell'art. 49 del D.P.R. 327/01; dette aree interessano in particolar modo le piste di accesso alle aree di cantiere degli elettrodotti e le superfici necessarie alla gestione del cantiere.

Le planimetrie catastali nell'elaborato "VIA-01_All_13_pianoparticell_00" riportano le aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate o destinate ad essere occupate temporaneamente (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella, come desunti dal catasto, sono riportati negli elenchi dei beni soggetti all'apposizione del vincolo preordinato all'asservimento coattivo contenuti nell'allegato "VIA-01_All_13_pianoparticell_00".

Si precisa che per i beni demaniali per i quali non è possibile procedere ad esproprio e/o servitù, a valle dell'autorizzazione dell'intervento, sarà necessario procedere alla richiesta e stipula di apposita concessione con l'ente preposto ai fini dell'acquisizione dei titoli necessari su tali aree.

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa (asservimento), con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

Inoltre, si precisa che nell'elaborato "VIA-01_All_13_pianoparticell_00" sono riportate le planimetrie catastali con indicazione delle aree destinate ad essere occupate temporaneamente ai fini della realizzazione delle opere e gli elenchi dei beni con indicazione dei relativi proprietari, numeri di foglio e particella, come desunti dal catasto.

13 FASCE DI RISPETTO

Per “**fasce di rispetto**” si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all’interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l’APAT, sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l’approvazione del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti; tale metodologia prevede che il gestore dell’elettrodotto debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come “la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all’esterno delle fasce di rispetto”.

Per il calcolo delle fasce di rispetto, eseguito in ottemperanza a quanto disposto con tale decreto, si rimanda agli allegati “VIA-02_Rel_PTO_05_Elettromagnetica_00” e “VIA-02_Elab_PTO_02_DPA_00”.

14 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente, con particolare riferimento al Testo Unico sulla Sicurezza (Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.).

Pertanto, ai sensi della suddetta normativa, in fase di progettazione 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.

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 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" 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" e ss.mm.ii.;
- 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 Legislativo 09 Aprile 2008 n° 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne".

- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 “Norme tecniche per le costruzioni”.

15.2 Norme tecniche

15.2.1 Norme CEI

Si riportano le norme CEI applicabili:

- CEI 11-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”;
- CEI 11-4, “Esecuzione delle linee elettriche esterne”, 5.a Ed., 1998-09;
- CEI 11-17, “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell’energia elettrica – Linee in cavo”, terza edizione, 2006-07;
- CEI 11-60, “Portata al limite termico delle linee aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV”, 2.a Ed., 2002-06;
- 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 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 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, 3.a Ed., 1997-12
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006-02;
- CEI 211-4, “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”, 2.a Ed., 2008-09;
- CEI 211-6, “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana”, 1.a Ed. 2001-01;
- CEI 304-1 Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza, prima edizione, 2005;
- CEI EN 50110-1-2, “Esercizio degli impianti elettrici”, prima edizione, 1998-01;
- CEI EN 50443 “Effetti delle interferenze elettromagnetiche sulle tubazioni causate da sistemi di trazione elettrica in corrente alternata ad alta tensione e/o da sistemi di alimentazione ad alta tensione in corrente alternata”, 1.a Ed, 2012-12;
- CEI EN IEC 61936-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.” - Parte 1: Prescrizioni comuni, 1.a Ed., 2011-07;
- CEI EN 50522 “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.”, 2.a Ed, 2022-11;
- CEI EN 50341-2-13 “Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in c.a.” - Parte 2-13: Aspetti Normativi Nazionali (NNA) per l'Italia (basati su CEI EN 50341-1 2012), 1.a Ed., 2017-01.

15.2.2 Norme tecniche diverse

- Unificazione TERNA, “Elettrodotti AT – progetto unificato”
- Unificazione TERNA, “Stazioni elettriche – progetto unificato”