

## Razionalizzazione della rete elettrica di alta tensione nelle aree di Venezia e Padova

### RELAZIONE TECNICA GENERALE



<b>Storia delle revisioni</b>		
Rev. 00	Del 15/09/2016	Prima emissione

Elaborato		Verificato		Approvato
Alban A. ING-REA-PRI NE		Scarietto S. ING-REA-PRI NE	Palma A. ING-REA-PRI NE	Bennato M. ING-REA-PRI NE

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MOTIVAZIONI DELL'OPERA .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>UBICAZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>7</b>
4.1	Area di intervento Dolo – Camin .....	7
4.2	Area di intervento Malcontenta/Fusina.....	8
4.3	Demolizioni.....	10
4.4	Compatibilità urbanistica .....	12
4.5	Vincoli .....	12
4.6	Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi.....	12
<b>5</b>	<b>CRONOPROGRAMMA.....</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE .....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>RUMORE.....</b>	<b>15</b>
7.1	Elettrodotti aerei .....	15
7.2	Elettrodotti in cavo interrato.....	16
7.3	Stazioni elettriche .....	16
<b>8</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE.....</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>TERRE E ROCCE DA SCAVO.....</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO.....</b>	<b>16</b>
10.1	Richiami normativi .....	16
10.2	Calcolo del campo elettrico e magnetico .....	18
<b>11</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>19</b>
11.1	Leggi.....	19
11.2	Norme tecniche .....	20
<b>12</b>	<b>AREE IMPEGNATE.....</b>	<b>22</b>
<b>13</b>	<b>FASCE DI RISPETTO .....</b>	<b>22</b>
<b>14</b>	<b>SICUREZZA NEI CANTIERI.....</b>	<b>23</b>

## 1 PREMESSA

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. 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 del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (Concessione).

Terna, nell'espletamento del servizio dato in concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas;
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

Terna pertanto, nell'ambito dei suoi compiti istituzionali e del Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) edizione 2012, approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 25 giugno 2015, e successivi, intende realizzare per tramite della Società Terna Rete Italia S.p.A. (Società del Gruppo Terna costituita con atto del Notaio Luca Troili Reg.18372/8920 del 23/02/2012), il progetto denominato *Razionalizzazione della rete elettrica di alta tensione nelle aree di Venezia e Padova*.

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239, 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, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

## 2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

Per il progetto di Razionalizzazione fra Venezia e Padova Terna aveva ottenuto l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio già nel 2011, che fu successivamente annullata nel 2013 in conseguenza della sentenza del Consiglio di Stato n. 3205/2013.

Il presente progetto si differenzia rispetto al precedente, adattandosi alla mutata condizione infrastrutturale del territorio: in particolar modo il tracciato dell'elettrodotto a 380 kV Dolo-Camin è stato modificato per essere compatibile con il nuovo progetto preliminare dell'Idrovia/Scolmatore Padova-Venezia, riprogettata in classe europea di navigazione V; inoltre, la linea è stata modificata anche nella tipologia e nella altezza dei sostegni, al fine di ridurne ulteriormente l'impatto visivo.

Si riporta di seguito anche la nota della Regione Veneto (Prot. N. 251347 del 28 giugno 2016), nella quale si raccomanda a Terna di tenere in debito conto nella riprogettazione dell'elettrodotto "Dolo-Camin" delle interferenze con il progetto dell'idrovia "Padova-Venezia".



**REGIONE DEL VENETO**  
giunta regionale

**28 GIU. 2016**

Data                      Protocollo N° 251347 Class: C.101011 Prat.                      Fasc.                      Allegati N°

Oggetto: **TERNA RETE ITALIA S.P.A.**  
Razionalizzazione rete AT Venezia-Padova. Area "A" Dolo-Camin.  
Nuovo tracciato dell'elettrodotto.

Spett.le  
Terna Rete Italia S.p.A.  
(tramite P.E.C.)

e, p. c.

Al Dipartimento Regionale  
Difesa del Suolo e Foreste

Con la presente si da' atto della conclusione della serie di incontri a livello tecnico per la messa a punto dei dati di base per la progettazione del nuovo elettrodotto denominato "Dolo-Camin".

Tra gli obiettivi dei suddetti confronti vi era il superamento delle interferenze dell'opera con l'idrovia "Padova-Venezia", originatesi dall'adeguamento progettuale di quest'ultima alle nuove sezioni di transito riprogettate in classe europea di navigazione V.

Si raccomanda pertanto a codesta Societa' di tener in debito conto, nella fase di riprogettazione dell'elettrodotto, di quanto sinora emerso, affinche' sia garantita la compatibilita' tra le due opere in progetto.

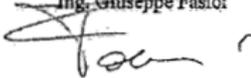
Questa struttura regionale resta a disposizione per ogni eventuale chiarimento

Cordiali saluti.

*SUR-000*

TERNA S.p.A.												
P	A	P	A	A	I	S	C	R	A	R	I	R
R	U	D	M	C	V	A	C	C	I	E	A	A
S												
AZ												
CC												

**IL DIRETTORE AD INTERIM**  
Ing. Giuseppe Fasoli



TE/A2016  
0009040 - 30/06/2016

Per informazioni:  
Settore Interventi Energetici  
P.O.: arch. Elena Bertoni 0412794354  
Dirigente di settore: ing. Luciano Macropodio 0412795849

*LM*

Dipartimento Lavori Pubblici, Sicurezza Urbana Polizia Locale e R.A.S.A.  
Sezione Energia  
Fondamenta S. Lucia, Cannaregio 23 - 30121 Venezia Tel. 041/2795881-5859 - Fax 041/2795831  
Posta elettronica certificata: [energia@pec.regione.veneto.it](mailto:energia@pec.regione.veneto.it)  
Codice Univoco Ufficio DO59FU

A tal fine, il progetto del nuovo elettrodotto "Dolo-Camin" è stato debitamente studiato, in conformità al progetto preliminare dell'idrovia, riportato nel sito ufficiale della Regione Veneto al link seguente:

<https://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/opere-infrastrutturali-per-la-sicurezza-dal-rischio-idraulico>

Inoltre, al fine di migliorare la sicurezza di esercizio, la flessibilità e l'economicità del servizio della rete nella regione Veneto, anche in relazione alla esistente capacità produttiva efficiente nell'area ed agli scenari previsti, verrà realizzato un riassetto rete tra le stazioni di Camin, Dolo, Malcontenta e Fusina.

Il riassetto rete interesserà i livelli di tensione 380 kV, 220 kV e 132 kV e sfrutterà porzioni di linee già esistenti, associando alle esigenze di sviluppo della rete elettrica quelle di salvaguardia del territorio.

L'intervento prevede nel suo complesso la realizzazione di un nuovo sistema di trasmissione 380 kV per la raccolta e lo smistamento della produzione locale e il potenziamento della rete a 380 kV tra le stazioni di Camin (PD), Dolo (VE) e Fusina (VE) al fine di incrementare la sicurezza di alimentazione dei carichi e favorire lo scambio di energia tra le aree Est e Ovest ottenendo contestualmente una riduzione delle perdite di trasmissione.

In particolare, il polo produttivo di Fusina è attualmente collegato mediante un unico collegamento in antenna alla stazione elettrica di Dolo; tale configurazione non garantisce la necessaria ridondanza della rete, infatti il fuori servizio di tale collegamento priva il sistema elettrico nazionale dell'intera produzione di Fusina, con riflessi negativi sia in termini di economicità della copertura del fabbisogno, sia in termini di regolazione delle tensioni nell'area.

Nell'ambito dell'intervento saranno realizzate le rimozioni delle limitazioni sulla rete esistente 380, 220 kV, 132 kV (ivi inclusi gli adeguamenti presso alcuni elementi in Cabine Primarie) e gli adeguamenti delle stazioni 220 kV esistenti.

In correlazione con tale riassetto rete, verranno realizzati alcuni interventi di razionalizzazione dell'area a cavallo delle province di Padova e Venezia con conseguente eliminazione di un considerevole numero di km di elettrodotti.

Anche nell'area della stazione di Malcontenta il progetto è stato ottimizzato in funzione del progetto di riassetto idraulico del bacino Lusore: in particolare la Stazione di Malcontenta è stata riprogettata per renderla compatibile con gli interventi sulla rete idraulica, che potranno essere svolti in modo temporalmente slegato dagli interventi sulla rete elettrica in alta tensione.

### **3 UBICAZIONE DELLE OPERE**

L'intero progetto si sviluppa in due aree di intervento: "Area di intervento Dolo – Camin", tra le province di Venezia e Padova, e "Area di intervento Malcontenta/Fusina", nei comuni di Venezia e Mira, in provincia di Venezia.

Il doc. n. DUCR10100BGL20003 "Corografia generale in scala 1:25.000 – stato della rete esistente" riporta lo stato della rete elettrica di alta tensione esistente, mentre il doc. n. DUCR10100BGL20004 "Corografia generale in scala 1:25.000 – interventi previsti" riporta l'ubicazione degli interventi previsti con il corrispondente identificativo, a valle dei quali la rete elettrica assumerà la configurazione riportata nel doc. n. DUCR10100BGL20005 "Corografia generale in scala 1:25.000– assetto rete finale".

Tra le possibili soluzioni, per ogni elettrodotto 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.

I tracciati degli elettrodotti, quali risultano dalle corografie 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 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.

Laddove tecnicamente possibile, inoltre, sono state utilizzate porzioni di linee esistenti.

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.

In particolare, per il nuovo elettrodotto a 380 kV "S.E. Dolo – S.E. Camin", il tracciato è stato studiato in modo da essere perfettamente compatibile con il progetto preliminare della futura Idrovia/Canale Scolmatore "Padova – Venezia", così come richiesto dalla Regione Veneto, creando così un corridoio infrastrutturale costituito dalle due opere, riducendo al minimo le superfici asservite.

Relativamente alle stazioni elettriche il criterio di progetto adottato è stato quello di contenere gli spazi necessari per il posizionamento di sezioni a 380 kV, che risultano maggiormente ingombranti, adottando soluzioni compatte in blindato (GIS – Gas Insulated Switchgear), isolate in SF6 (vedi stazione elettrica di Fusina II). Inoltre si è privilegiato la realizzazione delle nuove sezioni in aree adiacenti alle esistenti stazioni elettriche, in modo da contenere il più possibile la lunghezza dei raccordi ed evitando di interessare nuove aree dalla realizzazione di elettrodotti.

Come precedentemente riportato, il progetto, nella sua globalità, è stato suddiviso in due aree di intervento:

- Area di intervento "A", denominata Dolo-Camin;
- Area di intervento "C", denominata Fusina/Malcontenta;

I comuni interessati dagli interventi previsti, raggruppati per aree di intervento (tutte ubicate nella Regione Veneto), sono i seguenti:

AREA DI INTERVENTO	PROVINCIA	COMUNE
Area "A" Dolo - Camin	Venezia	Dolo
		Camponogara
		Strà
		Fossò
		Vigonovo
	Padova	Legnaro
		Saonara
		Sant'Angelo di Piove di Sacco
		Padova
Area "C" Malcontenta/Fusina	Venezia	Venezia
		Mira

## 4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

Come anticipato al paragrafo 3, gli interventi da realizzarsi, insistenti in zone diverse, sono stati per semplicità raggruppati in aree di intervento; nel seguito si riporta l'elenco degli interventi previsti per la cui descrizione puntuale si rimanda ai rispettivi piani tecnici delle opere.

### 4.1 Area di intervento Dolo – Camin

Tale area di intervento prevede la realizzazione di un nuovo collegamento a 380 kV tra le stazioni esistenti di Dolo e di Camin; tale nuovo collegamento consentirà di incrementare la sicurezza, l'affidabilità e la qualità del servizio di alimentazione nell'area di carico di Padova.

In correlazione con tale elettrodotto verranno realizzati alcuni interventi di razionalizzazione dell'area a cavallo delle province di Padova e Venezia finalizzati a combinare le esigenze di sviluppo della RTN con quelle di salvaguardia del territorio.

Si riporta di seguito una breve descrizione degli interventi previsti in quest'area; per i dettagli si rimanda ai singoli piani tecnici delle opere.

Gli interventi associati a tale area sono individuati mediante il codice identificativo "A" e sono rappresentati nel doc. n. DUCR10100BGL20006 "Corografia in scala 1:10.000 area di intervento Dolo-Camin "A" – interventi previsti":

- (A1) nuovo elettrodotto aereo a 380 kV in semplice terna tra le stazioni elettriche esistenti di Dolo (VE) e Camin (PD) della lunghezza di circa 14,9 km; esso interesserà i Comuni di Dolo, Camponogara, Strà, Fossò e Vigonovo, in provincia di Venezia, ed i Comuni di Saonara e Padova, in Provincia di Padova;
- (A2) si procederà al riassetto della rete a 132 kV dell'area in questione mediante gli interventi descritti nel seguito:
  - (A2/4) l'intervento prevede:
    - la realizzazione di un nuovo elettrodotto in cavo interrato a 132 kV tra l'esistente S.E. Camin e un nuovo sostegno a 132 kV porta-terminali (denominato 3L), della lunghezza di circa 3,3 km, nei Comuni di Padova, Saonara e Legnaro;

- l'infissione, nel Comune di Legnaro (PD), del nuovo sostegno suddetto 3L, sotto i conduttori dell'esistente linea in doppia terna a 220 kV già denominata "Camin – Ferrara Focomorto" (n. 22.227) / "Dolo – Camin Rossa" (n. 22.298);
- l'infissione di un nuovo sostegno nel Comune di Sant'Angelo di Piove di Sacco, denominato 17/2a, localizzato nella stessa posizione dell'esistente sostegno n. 17/2, per la continuità dell'elettrodotto.

La realizzazione di questo intervento sarà accompagnata dalla demolizione della tratta di linea esistente a 132 kV "Dolo - Rovigo PA" (n. 23.227), compresa tra i sostegni 17/2 e 1/1; in corrispondenza del sostegno 1/1, sarà installato un nuovo sostegno, denominato 1/1a, per la continuità dell'elettrodotto.

- (A2/5) l'intervento prevede:

- la realizzazione di un nuovo elettrodotto in cavo interrato a 132 kV tra l'esistente C.P. Camin e il nuovo sostegno 132 kV porta-terminali (denominato 3P), della lunghezza di circa 3,4 km, nei Comuni di Padova, Saonara e Legnaro;
- l'infissione, nel Comune di Saonara (PD), del nuovo sostegno suddetto 3P, sotto i conduttori dell'esistente linea a 132 kV "Camin – Conselve" (n. 23.655), al quale sarà attestato il cavo di cui al punto precedente.

## 4.2 Area di intervento Malcontenta/Fusina

Tale area di intervento prevede la definizione di un nuovo assetto rete per il polo di produzione di Fusina/Marghera (Venezia). I gruppi produttivi della centrale elettrica di Fusina sono attualmente collegati mediante un unico collegamento in antenna alla Stazione Elettrica di Dolo; tale configurazione non garantisce la necessaria ridondanza della rete: il fuori servizio di tale collegamento (sia esso accidentale che programmato per esigenze di manutenzione) priva il sistema elettrico nazionale dell'intera produzione dei quattro gruppi della Centrale di Fusina con riflessi negativi sia in termini di copertura del fabbisogno sia in termini di regolazione delle tensioni nell'area.

Terna ha pertanto valutato la possibilità di realizzare un'ampia razionalizzazione della rete AAT/AT interessata dal trasporto delle produzioni dei poli di Marghera e Fusina.

A tal proposito, la società Terna ha previsto la realizzazione dello sviluppo e razionalizzazione degli elettrodotti ad alta tensione da 132, 220 e 380 kV nel tratto dalla centrale termoelettrica Enel Palladio fino a ovest della Strada Statale Romea; le attività in programma comprendono la realizzazione di un nuovo collegamento 380 kV "S.E. Fusina 2 – S.E. Dolo", l'interramento di alcune linee a 220 kV e 132 kV, con conseguente eliminazione di un considerevole numero di km di elettrodotti e dei relativi sostegni, e l'ampliamento della Stazione Elettrica "Fusina 2" (realizzazione di due nuove sezioni 380 e 220 kV) e il rifacimento della Stazione Elettrica "Malcontenta" (rifacimento sezione 220 kV).

L'intervento consentirà anche di smistare la produzione proveniente dall'area di Fusina/Marghera verso i nodi di carico e di rimuovere gli esistenti vincoli sulla rete 220 kV nell'area in parola, alla quale sono direttamente connessi diversi impianti industriali, incrementando così la sicurezza e l'affidabilità di alimentazione degli stessi e diminuendo la probabilità di energia non fornita.

Alle nuove sezioni 380 e 220 kV della S.E. Fusina 2 saranno connessi i gruppi di produzione della Centrale di Fusina e alcuni gruppi del polo di produzione di Marghera; sarà inoltre installata una nuova trasformazione

AAT/AT per collegare l'afferente rete a 132 kV, incrementando così la sicurezza e l'affidabilità dell'alimentazione delle cabine di trasformazione della società distributrice presente in laguna.

Si riporta di seguito una breve descrizione degli interventi previsti in quest'area.

Gli interventi associati a tale area sono individuati mediante il codice identificativo "C" e sono rappresentati nel doc. n. DUCR10100BGL20007 "Corografia in scala 1:10.000 area di intervento Malcontenta/Fusina "C" – interventi previsti":

- (C1) nuove sezioni a 380 e 220 kV in blindato nell'esistente stazione elettrica di Fusina 2, ubicata nel Comune di Venezia (VE);
- (C2) rifacimento della sezione a 220 kV in aria nell'esistente stazione elettrica di Malcontenta, ubicata nel Comune di Venezia (VE);
- (C5) nuovo tratto di elettrodotto aereo a 380 kV in doppia terna dalla S.E. Fusina 2 fino al sostegno esistente n.19 dell'attuale collegamento "C.le Fusina - S.E. Dolo" (terne n. 21.350 e 22.349), sito nel Comune di Mira (VE), della lunghezza di 4,8 km circa.

A valle di tale intervento, si costituirà il nuovo elettrodotto aereo a 380 kV in doppia terna "S.E. Fusina 2 - S.E. Dolo";

- (C6) realizzazione, nel Comune di Venezia (VE), dei seguenti elettrodotti in cavo interrato:
  - a 220 kV "S.E. Fusina 2 – S.E. Malcontenta" della lunghezza di 6,7 km circa;
  - a 220 kV "S.E. Fusina 2 - Stazione V" della lunghezza di 0,1 km circa. Per la realizzazione di questo collegamento sarà utilizzata la porzione di cavo interrato che dalla Stazione V si collega al sostegno 2a (intervento compreso in altro iter autorizzativo) fino al suo ingresso nell'area di ampliamento dell'esistente S.E. Fusina 2;
  - a 220 kV "Stazione V – S.E. Malcontenta" della lunghezza di 6,3 km circa;
  - a 132 kV "S.E. Fusina 2 - Alcoa" della lunghezza di 1,3 km circa.
- (C7) realizzazione, nel Comune di Venezia (VE), dell'elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "S.E. Fusina 2 - Stazione IV", della lunghezza di 0,1 km circa. Per la realizzazione di questo collegamento sarà utilizzata la porzione di cavo interrato che dalla Stazione IV si collega al sostegno 2a (intervento compreso in altro iter autorizzativo) fino al suo ingresso nell'area di ampliamento dell'esistente S.E. Fusina 2.
- (C8) realizzazione degli elettrodotti aerei a 380 kV in semplice terna "S.E. Fusina 2 – Centrale Fusina (Gruppi 3 e 4)" e 220 kV in doppia terna "S.E. Fusina 2 – Centrale Fusina (Gruppi 1 e 2)", entrambi della lunghezza di 0,15 km circa;
- (C9) riassetto della rete di alta tensione nell'area in questione, sita in Comune di Venezia (VE), come descritto nel seguito:
  - (C9/4) variante in cavo, della lunghezza di circa 1,2 km e ricadente nel Comune di Venezia, dell'elettrodotto a 132 kV "S.E. Villabona – S.E. Azotati" (n. 23.728);
  - (C9/6) realizzazione del nuovo elettrodotto a 132 kV in cavo interrato "S.E. Fusina 2 - C.P. Fusina" e variante in cavo interrato a 132 kV dell'elettrodotto "S.E. Fusina 2 - C.P. Sacca Fisola";
  - (C9/7) rifacimento dei raccordi a 220 kV in ingresso alla nuova S.E. Malcontenta degli esistenti elettrodotti "S.E. Malcontenta – Stazione I / S.E. Scorzè.

- (C9/8) rifacimento dei raccordi a 220 kV in ingresso alla nuova S.E. Malcontenta degli esistenti elettrodotti "S.E. Malcontenta – S.E. Villabona / S.E. Dolo.

Si riassumono, nella tabella sottostante, i nuovi interventi suddetti.

STAZIONI ELETTRICHE	TIPOLOGIA INTERVENTO
<b>Intervento C1</b> - Stazione Elettrica 380/220/132 kV di Fusina 2	ampliamento
<b>Intervento C2</b> - Stazione Elettrica di smistamento a 220 kV di Malcontenta	rifacimento

NUOVI ELETTRODOTTI				
NOME ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA AEREO [km]	LUNGHEZZA CAVO [km]	N° SOSTEGNI	N° PORTALI STAZIONE
<b>Intervento A1</b> - Elettrodotto a 380 kV in semplice terna "S.E. Dolo - S.E. Camin"	14.9		49	
<b>Intervento A2/4</b> - Elettrodotto a 132 kV "S.E. Camin - C.P. Rovigo P.A.". Variante in cavo interrato e raccordi all'esistente linea doppia terna		3.3	3	
<b>Intervento A2/5</b> - Elettrodotto a 132 kV "C.P. Camin - C.P. Conselve". Variante in cavo interrato		3.4	1	
<b>Intervento C5</b> - Elettrodotto aereo a 380 kV in doppia terna "S.E. Fusina 2 - S.E. Dolo". Variante nel Comune di Venezia	4.8		15	2
<b>Intervento C6</b> - Elettrodotti in cavo interrato a 220 kV "S.E. Fusina 2 - S.E. Malcontenta", "S.E. Fusina 2 - Staz. V" e "Staz. V - S.E. Malcontenta" e a 132 kV "S.E. Fusina 2 - Alcoa"		14.4		
<b>Intervento C7</b> - Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "Stazione IV - S.E. Fusina 2"		0.1		
<b>Intervento C8</b> - Elettrodotti a 220 kV in doppia terna "C.le Fusina (Gr. 1-2) - S.E. Fusina 2" e 380 kV in semplice terna "C.le Fusina (Gr. 3-4) - S.E. Fusina 2"	0.3			3
<b>Intervento C9/4</b> - Elettrodotto a 132 kV "S.E. Villabona - S.E. Azotati". Variante in cavo interrato		1.2	1	
<b>Intervento C9/6</b> - Elettrodotti a 132 kV in semplice terna "S.E. Fusina 2 - C.P. Fusina" e "S.E. Fusina 2 - C.P. Sacca Fisola". Varianti in cavo interrato		0.6		
<b>Intervento C9/7</b> - Elettrodotti a 220 kV "S.E. Malcontenta - Stazione I / S.E. Scorzè". Rifacimento dei raccordi alla nuova S.E. Malcontenta	1.2		2	2
<b>Intervento C9/8</b> - Elettrodotti a 220 kV "S.E. Malcontenta - S.E. Villabona / S.E. Dolo". Rifacimento dei raccordi alla nuova S.E. Malcontenta	1.0		2	2
<b>TOTALE NUOVE REALIZZAZIONI</b>	<b>22.2</b>	<b>23.0</b>	<b>73</b>	<b>9</b>

Gli attraversamenti e le opere interferenti con i nuovi elettrodotti di cui sopra sono indicati nei singoli piani tecnici delle opere.

### 4.3 Demolizioni

Nel complesso, la realizzazione delle opere nelle due aree di intervento sopra citate consentirà la demolizione dell'attuale Stazione Elettrica di Malcontenta e dei seguenti elettrodotti:

DEMOLIZIONI		
NOME ELETTRODOTTO	LUNGHEZZA LINEA [km]	N° SOSTEGNI
<b>Dem 1</b> - Elettrodotto aereo in semplice terna a 220 kV "S.E. Dolo – S.E. Camin" (n. 22.295)	13.4	42
<b>Dem 2</b> - Elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV "S.E. Dolo – C.P. Camin" (n. 28.772)	14.1	66
<b>Dem 3</b> - Tratta di elettrodotto aereo in semplice terna "S.E. Dolo – C.P. Rovigo P.A." (n. 23.227), della lunghezza di circa 5,9 km	5.9	20

<b>DEMOLIZIONI</b>		
<b>NOME ELETTRODOTTO</b>	<b>LUNGHEZZA LINEA [km]</b>	<b>N° SOSTEGNI</b>
<b>Dem 4</b> - Tratta di elettrodotto aereo in doppia terna a 220 kV "Camin – loc. Saonara" (n. 22.281/n. 22.282) della lunghezza di circa 4,3 km	4.3	14
<b>Dem 5</b> - Tratto di elettrodotto in semplice terna a 132 kV "C.P. Camin – C.P. Conselve" (n. 28.655) della lunghezza di circa 2,6 km	2.6	11
<b>Dem 6</b> - Tratto di elettrodotto in doppia terna a 220 kV già denominata "Camin – Ferrara Focomorto" (n. 22.227) / "Dolo – Camin Rossa" (n. 22.298), della lunghezza di circa 2,3 km	2.3	8
<b>Dem 7</b> - Tratto di elettrodotto aereo in singola terna a 132 kV "S.E. Dolo – S.E. Scorzè" (n. 22.297) per circa 0,45 km	0.45	2
<b>Dem 8</b> - Demolizione di circa 0,45 km di elettrodotto in cavo interrato a 132 kV "S.E. Dolo – S.E. Camin" (n. 23.772)	0.45	/
<b>Dem 9</b> - Demolizione di circa 0,40 km di elettrodotto in cavo interrato a 132 kV "S.E. Camin – C.P. Conselve" (n. 23.655)	0.4	/
<b>Dem 10</b> - Tratta di elettrodotto aereo in singola terna a 220 kV "S.E. Fusina 2 – S.E. Dolo" (n. 22.349) per una lunghezza di 0,5 km	0.5	4
<b>Dem 11</b> - Tratta di elettrodotto aereo in doppia terna a 220 kV "S.E. Malcontenta - S.E. Dolo" (n. 22.197) e "S.E. Villabona – S.E. Malcontenta" (n. 22.258) per circa 0,4 km e tratte di elettrodotto aereo a 220 kV semplice terna "S.E. Malcontenta - S.E. Dolo" (n. 22.197) per circa 0,3 km e di elettrodotto aereo a 220 kV semplice terna "S.E. Villabona – S.E. Malcontenta" (n. 22.258) per circa 0,1 km	0.8	2
<b>Dem 12</b> - Tratto di elettrodotto aereo in doppia terna a 220 kV "S.E. Scorzè – S.E. Malcontenta" (n. 22.211) e "S.E. Malcontenta - Staz. I" (n. 22.212) per una lunghezza di circa 0,4 km	0.4	2
<b>Dem 13</b> - Tratto di elettrodotto aereo in doppia terna a 132 kV "S.E. Villabona – S.E. Fusina 2" / "S.E. Villabona – Stazione I – Azotati" (n. 23.727/n. 23.728) per circa 0,5 km	0.5	3
<b>Dem 14</b> - Tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV "S.E. Villabona – S.E. Fusina 2" (n. 23.727) per circa 7,0 km	7.0	28
<b>Dem 15</b> - Tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 132 kV "S.E. Villabona – Stazione I – Azotati" (n. 23.728) per circa 0,7 km	0.7	3
<b>Dem 16</b> - Tratto di elettrodotto in cavo a 220 kV "S.E. Villabona – Stazione I – Azotati" (n. 22.284) per circa 0,03 km	0.03	/
<b>Dem 17</b> - Tratto di elettrodotto in cavo a 132 kV "S.E. Villabona – Stazione I – Azotati" (n. 23.728) per circa 0,2 km	0.2	/
<b>Dem 18</b> - Tratto in doppia terna dell'elettrodotto aereo a 132 kV "S.E. Villabona – S.E. Fusina 2" (n. 23.699) per una lunghezza di 4,7 km circa	4.7	20
<b>Dem 19</b> - Tratto in doppia terna dell'elettrodotto aereo a 132 kV "S.E. Fusina 2 - C.P. Fusina con derivazione Alcoa" (23.712), per una lunghezza di 0,7 km circa, in semplice terna per una lunghezza di 0,6 km circa ed in semplice terna con palificata doppia terna in comune con l'elettrodotto a 132 kV semplice terna "S.E. Fusina 2 - C.P. Sacca Fisola" (n. 23.526), per una lunghezza di circa 0,25 km	1.55	8
<b>Dem 20</b> - Tratto in semplice terna dell'elettrodotto aereo a 132 kV "S.E. Fusina 2 - C.P. Sacca Fisola" (n. 23.526) con palificata doppia terna in comune con l'elettrodotto a 132 kV "S.E. Fusina 2 - C.P. Fusina con derivazione Alcoa" (23.712), per una lunghezza di circa 0,3 km	0.3	2
<b>Dem 21</b> - Tratto in doppia terna degli elettrodotti aerei a 380 e 220 kV "S.E. Dolo – C.le Fusina" (rispettivamente n. 21.350 e n. 22.349) per circa 3,9 km, ed in semplice terna a 220 kV "S.E. Dolo – C.le Fusina" (n. 22.349) per circa 0,4 km, e a 380 kV "S.E. Dolo – C.le Fusina" (n. 21.350) per circa 0,2 km	4.5	17
<b>Dem 22</b> - Tratto di elettrodotto aereo in doppia terna a 220 kV "S.E. Malcontenta – Stazione IV – der. Stazione V" (n. 22.259/n. 22.213) per circa 6,0 km	6.0	25
<b>Dem 23</b> - Tratto di elettrodotto aereo in semplice terna a 220 kV "S.E. Malcontenta – Stazione IV – der. Stazione V" (n. 22.259) per circa 0,4 km	0.4	2

<b>DEMOLIZIONI</b>		
<b>NOME ELETTRODOTTO</b>	<b>LUNGHEZZA LINEA [km]</b>	<b>N° SOSTEGNI</b>
<b>Dem 24</b> - Demolizioni tratte di elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "Stazione IV – Malcontenta con derivazione Stazione V" per circa 0,35 km, connesse agli interventi C6 e C7	0.35	2
<b>TOTALE DEMOLIZIONI</b>	<b>71.83*</b>	<b>281</b>

*\*di cui 1.43 km di elettrodotti in cavo interrato*

Dalla tabella di cui sopra si evince che saranno demoliti complessivamente 70,4 km circa di linee aeree e 1,43 km circa di linee in cavo interrato.

#### **4.4 Compatibilità urbanistica**

Il documento in Appendice "C" doc. n. EUCR10100BGL20043 "Estratto Piani Regolatori Generali Comunali" riporta i tracciati dei nuovi interventi sovrapposti alle carte riportanti gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti ed esecutivi.

#### **4.5 Vincoli**

Per quanto concerne le strutture in elevazione sul piano campagna, rappresentate dai sostegni di nuova infissione, è stata effettuata la verifica preliminare secondo le modalità descritte nella procedura amministrativa semplificata redatta da ENAC in collaborazione con ENAV e pubblicata sul sito istituzionale di ENAC, la quale prevede che, al fine di valutare preliminarmente l'effettivo interesse aeronautico della nuova opera, si proceda alla verifica preliminare da eseguirsi sul sito istituzionale di ENAV.

Nel caso in esame, dall'applicazione della procedura di cui sopra è emerso che è necessario procedere con la richiesta di valutazione ostacoli e pericoli per la navigazione aerea; pertanto, la proponente Terna provvederà a trasmettere apposita istanza di valutazione ostacoli ad ENAC ed ENAV.

Relativamente ai tratti da realizzarsi in cavo interrato, invece, questi non sono sottoposti a vincoli aeronautici in quanto nessuna parte dell'impianto verrà a trovarsi a quota superiore al piano campagna.

Per quanto concerne i vincoli di carattere paesaggistico, ambientale e archeologico che interessano le aree oggetto degli interventi, si faccia riferimento allo Studio di Impatto Ambientale.

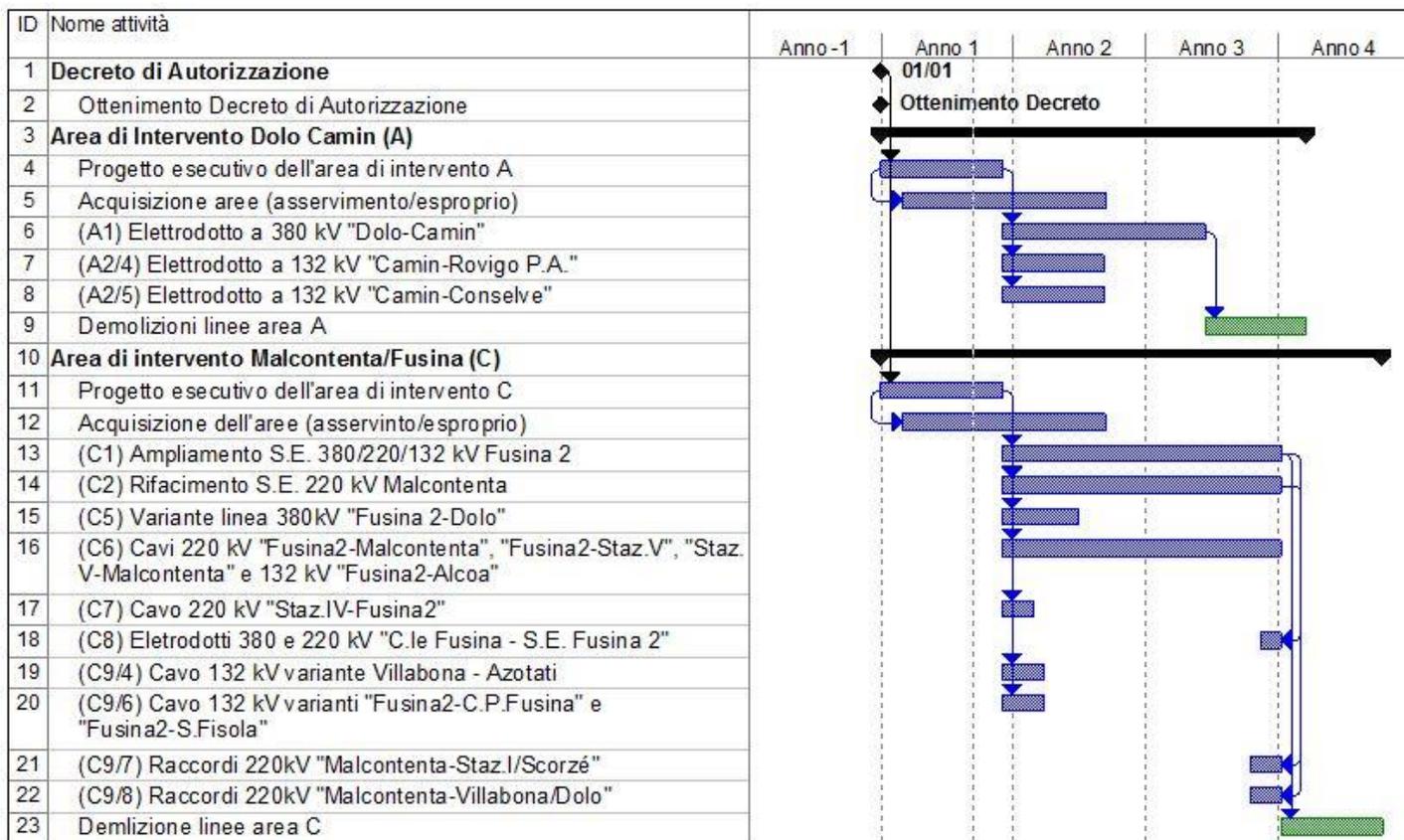
#### **4.6 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi**

Il documento in Appendice "F", n. EUCR10100BGL20063 "Relazione prevenzione incendi", riporta gli elementi caratteristici di riferimento in merito al rispetto delle distanze di sicurezza tra le opere in progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99.

### **5 CRONOPROGRAMMA**

Il programma dei lavori è di seguito riportato.

Si evidenzia che trattandosi di attività complessa che interessa ampie porzioni di rete per le quali si deve sempre garantire la disponibilità degli impianti, con particolare riguardo alla produzione elettrica, la pianificazione delle attività va studiata con attenzione ed è suscettibile di variazioni, anche dell'ultimo momento, a seguito della stagionalità e di particolari eventi di esercizio.



## 6 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 nei rispettivi piani tecnici delle opere a cui si rimanda.

### Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 380 kV

I nuovi elettrodotti aerei saranno costituiti da una palificazione con sostegni di tipo tubolare monostelo, sia nel caso di linee a semplice terna, sia nel caso di linee a doppia terna; ogni fase sarà costituita da 3 conduttori di energia collegati fra loro da distanziatori. Ciascun conduttore di energia sarà composto da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm o 41,10 mm.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 380 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 1500 A (per fase)
- Potenza nominale 1000 MVA (per terna)

Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 220 kV

Ogni elettrodotto aereo sarà costituito da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidali per linee a doppia terna; i sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase sarà costituita da un conduttore di energia composto da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm o 34,6 mm.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 220 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 200 MVA (per terna)

Caratteristiche principali degli elettrodotti aerei a 132 kV

Ogni elettrodotto aereo sarà costituito da una palificazione con sostegni tipo "Gatto" con porta terminali; ogni fase sarà costituita da un solo conduttore di energia composto da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo di 31,50 mm o 22,80 mm.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 132 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 120 MVA (per terna)

Caratteristiche principali degli elettrodotti in cavo interrato a 220 kV

Ogni elettrodotto interrato sarà costituito da una terna di cavi unipolari, realizzati con conduttore in rame, isolante in XLPE, con schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 2500 mm<sup>2</sup>.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 220 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 500 A (per fase)
- Potenza nominale 200 MVA (per terna)

### Caratteristiche principali degli elettrodotti in cavo interrato a 132 kV

Ogni elettrodotto interrato sarà costituito da una terna di cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 1600 mm<sup>2</sup>.

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| - Tensione nominale              | 132 kV in corrente alternata |
| - Frequenza nominale             | 50 Hz                        |
| - Intensità di corrente nominale | 500 A (per fase)             |
| - Potenza nominale               | 120 MVA (per terna)          |

## 7 RUMORE

### 7.1 Elettrodotti aerei

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto aereo in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizione di elevata umidità dell'aria.

Per quanto riguarda l'emissione acustica di una linea a 380 kV di configurazione standard, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate, alla distanza di 15 m dal conduttore più esterno, in condizioni di simulazione di pioggia, hanno fornito valori pari a 40 dB(A).

Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al D.P.C.M. marzo 1991, e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995).

Confrontando i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico) si può constatare che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, quando non superiore, dei valori indicati per una linea a 380 kV. Considerazioni analoghe valgono per il rumore di origine eolica.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

Per quanto attiene all'elettrodotto a 380 kV in semplice terna sdoppiata e ottimizzata, al fine di contenere al massimo l'effetto corona, verrà utilizzato un fascio di conduttori trinato, sebbene sovrabbondante rispetto i requisiti di portata.

## **7.2 Elettrodotti in cavo interrato**

Gli elettrodotti in cavo interrato non costituiscono fonte di rumore.

## **7.3 Stazioni elettriche**

Nelle stazioni elettriche sarà presente esclusivamente macchinario statico che costituisce una modesta sorgente di rumore.

Pertanto il rumore sarà prodotto dalle sole unità di trasformazione principale con i relativi impianti ausiliari (raffreddamento).

Le nuove macchine che verranno installate saranno della nuova generazione a bassa emissione acustica. Tali unità saranno realizzate secondo specifiche Terna che impongono minore emissione di rumore rispetto a quelle attualmente installate in vecchi impianti.

Le nuove sezioni saranno comunque realizzate in ottemperanza alla legge 26.10.95 n. 447, al DPCM 1.3.91 ed in modo da contenere il "rumore" prodotto al di sotto dei limiti previsti dal DPCM 14.11.97

Per maggiori dettagli si rimanda ai documenti n. RU35317ABCR10581 "Analisi dell'emissione acustica della stazione elettrica 380/220/132 kV di Fusina 2" e n. RU35311ABCR10581 "Analisi dell'emissione acustica della stazione elettrica 220 kV di Malcontenta".

## **8 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE**

L'inquadramento geologico dell'area in oggetto è descritto nel documento in Appendice "G", n. RGCR10100BSA00598 "Relazione geologica preliminare".

## **9 TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Si rimanda a quanto riportato nel documento in Appendice "H" n. RGCR10100BSA00602 "Relazione Terre e Rocce da Scavo".

## **10 CAMPO ELETTRICO E MAGNETICO**

### **10.1 Richiami normativi**

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.

Tale legge quadro italiana (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 il limite di esposizione in 100 microtesla ( $\mu\text{T}$ ) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$ , a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3  $\mu\text{T}$ . 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 Costituzione<sup>1</sup>. Come emerge dal testo della

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

sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

## 10.2 Calcolo del campo elettrico e magnetico

Per quanto riguarda gli elettrodotti, lo studio del campo elettrico e magnetico è riportato nel documento in Appendice "B" EUCR10100BGL20038 "Valutazione sui valori di induzione magnetica e campo elettrico generati dagli elettrodotti aerei ed in cavo interrato".

Per le nuove stazioni elettriche, invece, lo studio del campo magnetico è riportato nei documenti n. RU35311ABCR10580 "Valutazione dell'induzione magnetica della stazione elettrica 220 kV di Malcontenta" e RU35317ABCR10580 "Valutazione dell'induzione magnetica della stazione elettrica 380/220/132 kV di Fusina 2".

---

*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".*

## 11 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.

### 11.1 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 s.m.i.;
- 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";
- 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 Legislativo 19 agosto 2005 n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e s.m.i.;
- 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 agosto 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”;
- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- 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”.

## 11.2 Norme tecniche

### 11.2.1 Norme CEI/UNI/CNR

- CEI 11-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”;
- CEI 11-4, “Esecuzione delle linee elettriche esterne”, quinta edizione, 1998-09;
- CEI 11-17, “Esecuzione delle linee elettriche in cavo”, quinta edizione, maggio 1989;
- CEI 11-60, “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”, seconda edizione, 2002-06;
- CEI 211-4, “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”, prima edizione, 1996-07;
- CEI 211-6, “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell’intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana”, prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997-12;
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006-02;
- CEI EN 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”.

### 11.2.2 Norme tecniche diverse

- TERNA – Linee elettriche A.T. – Progetto unificato
- TERNA – Stazioni elettriche A.T. – Progetto unificato

## 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 a circa:

- 25 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 380 kV in semplice e doppia terna;
- 20 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 220 kV in semplice e doppia terna;
- 16 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 132 kV in semplice e doppia terna;
- 3 m dall'asse linea per parte per tratti in cavo interrato a 220 kV;
- 3 m dall'asse linea per parte per tratti in cavo interrato a 132 kV.

Il vincolo preordinato all'esproprio (per le aree delle stazioni elettriche) e il vincolo preordinato all'asservimento coattivo (per gli elettrodotti) saranno invece apposti sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04), all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'estensione delle zone di rispetto sarà mediamente di circa:

- 50 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 380 kV;
- 40 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 220 kV;
- 30 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 132 kV;
- 6 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 220 kV;
- 6 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo interrato a 132 kV.

Le planimetrie catastali in scala 1:2.000 (incluse nell'Appendice "A" doc. n. EUCR10100BGL20033) riportano graficamente le aree delle stazioni elettriche e l'asse indicativo del tracciato con il posizionamento preliminare dei sostegni e l'asse indicativo dei tracciati in cavo interrato. Sono riportate, inoltre, le "aree impegnate" per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione degli elettrodotti e le "aree potenzialmente impegnate" sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'esproprio (per le stazioni elettriche) e all'imposizione della servitù di elettrodotto (per gli elettrodotti).

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa, con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette ai vincoli suddetti.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella sono riportati negli elenchi inclusi nella predetta Appendice "A".

## 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 delle 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.

In Appendice "B" (doc. n. EUCR10100BGL20038 "Valutazioni sui valori di induzione magnetica e campo elettrico generati dagli elettrodotti aerei ed in cavo interrato") è riportata la relazione di calcolo, tramite l'applicazione della suddetta metodologia di calcolo, unitamente alla rappresentazione grafica delle Aree di Prima Approssimazione e al censimento dei recettori individuati all'interno delle stesse.

## **14 SICUREZZA NEI CANTIERI**

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia (Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.).

Pertanto, in fase di progettazione la TERNA S.p.A. provvederà a nominare un Coordinatore per la 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 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 Coordinamento.