

PROPONENTE

## Repower Renewable Spa

Via Lavaredo, 44  
30174 Mestre (VE)



### PROGETTAZIONE



Sinergo Spa - via Ca' Bembo 152 - 30030 - Maerne di  
Martellago - Venezia - Italy - tel 041.3642511 - fax  
041.640481 - sinergospa.com - info@sinergospa.com

Numero di commessa interno progettazione: 20005

Progettista :  
Ing. Filippo Bittante



SAET S.p.A. - Via A. Moravia, 8 - 35030 Selvazzano D.  
(PD) - ITALY - tel. +39-049-89.89.711 fax  
+39-049-89.75.299 - www.seatpd.it - info@seatpd.it

Progettista :  
Ing. Enrico Bassan

### N° COMMESSA

# 1407

**NUOVO IMPIANTO FOTOVOLTAICO " GHISLARENCO " AREA EX CAVA PMC  
PROVINCIA DI VERCELLI  
COMUNI DI GHISLARENCO, ARBORIO, GREGGIO E VILLARBOIT**

**PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE**

ELABORATO

RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

CODICE ELABORATO

# 07.01

NOME FILE

1407\_PD\_A\_07.01\_REL\_r04

04	24/12/2021	Aggiornamento smaltimento acque bianche	E.C.	E.C.	F. Bittante
03	06/12/2021	Aggiornamento	E.C.	E.C.	F. Bittante
02	30/09/2021	Aggiornamento	E.C.	E.C.	F. Bittante
00	12/10/2020	PRIMA EMISSIONE	E.B.	E.B.	E.Bassan
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICA	APPROVAZIONE



## Sommario

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Motivazione dell'opera</b> .....	<b>4</b>
<b>3. INTERVENTO PREVISTO</b> .....	<b>5</b>
3.1. Criteri localizzativi e progettuali .....	6
<b>4. ENTI AMMINISTRATIVI INTERESSATI DALLE OPERE ELETTRICHE</b> .....	<b>6</b>
<b>5. DESCRIZIONE DELLE OPERE AEREE</b> .....	<b>7</b>
<b>6. VINCOLI</b> .....	<b>7</b>
<b>7. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN AEREO</b> .....	<b>8</b>
7.1. Premessa .....	8
7.2. Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto .....	8
7.3. Distanza tra i sostegni .....	8
7.4. Stato di tensione meccanica .....	9
7.5. Capacità di trasporto .....	10
7.6. Sostegni .....	10
7.6.1. Distanza minima tra parti in tensione e parti a terra .....	11
7.7. Isolamento .....	12
7.7.1. Caratteristiche geometriche.....	12
7.7.2. Caratteristiche elettriche.....	13
7.8. Morsetteria ed armamenti.....	14
7.9. Fondazioni .....	15
7.10. Messa a terra dei sostegni.....	16
7.11. Rumore.....	16
7.12. AREE IMPEGNATE LINEA AEREA DT .....	17
<b>8. INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE</b> .....	<b>17</b>
<b>9. ACCESSI ALLA STAZIONE ELETTRICA</b> .....	<b>19</b>
<b>10. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI TERRA</b> .....	<b>19</b>
<b>11. RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE E ACQUE NERE</b> .....	<b>20</b>
11.1. Acque nere .....	20
11.2. Acque bianche .....	20
<b>12. Illuminazione</b> .....	<b>20</b>
<b>13. Viabilità interna e finiture</b> .....	<b>20</b>
<b>14. Recinzione</b> .....	<b>21</b>

<b>15. Vie cavi .....</b>	<b>21</b>
<b>16. Servizi telecomunicazioni .....</b>	<b>21</b>
<b>17. ATTIVITA' SOGGETTE E CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI .....</b>	<b>21</b>
<b>18. TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>22</b>
<b>19. INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO PRELIMINARE.....</b>	<b>25</b>
<b>20. VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI .....</b>	<b>25</b>
<b>21. INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI ESISTENTI .....</b>	<b>25</b>
<b>22. SICUREZZA NEI CANTIERI.....</b>	<b>26</b>
<b>23. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>26</b>
23.1. Leggi .....	26
23.2. Norme CEI .....	27

## 1. PREMESSA

Il presente documento descrive in maniera dettagliata le caratteristiche tecniche e le opere necessarie per realizzare il collegamento in entra-esce a 220 kV in collegamento aereo ad una futura Stazione Elettrica 220/132 kV, connessa alla stazione elettrica utente 132/30 kV con potenza di 25 MW, sita nel comune di Villarboit (VC), e alla linea esistente RTN 220 kV "Turbigo – Biella" codice T287, previo lo smantellamento dell'esistente traliccio n° 98, in favore della costruzione di due tralicci 98A e 98B per il collegamento entra/esce. Le opere sopra elencate consentiranno di connettere il Parco fotovoltaico alla rete RTN. Di seguito sono definite le caratteristiche degli impianti.

## 2. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

L'opera è necessaria per immettere l'energia prodotta dalla Centrale del Parco fotovoltaico da 18,982 MW in DC pari a 16,980 MW in AC sito nel comune di Ghislarengo, integrato da un sistema di accumulo da 19,25MW/18,75MWh, sito nel comune di Villarboit (VC), alla rete RTN.

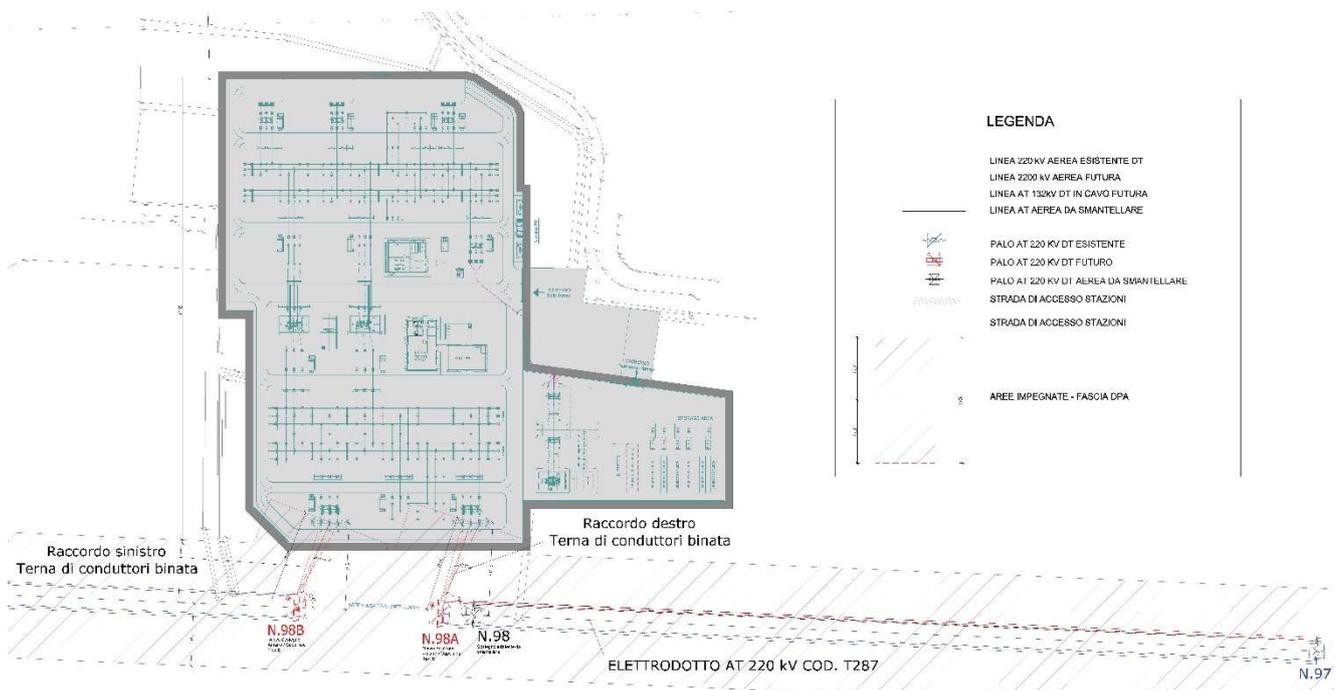


Figura 1 Inquadramento dell'area di intervento

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali. La sua realizzazione garantirà l'affidabilità, la qualità e la continuità della Rete di Trasmissione Nazionale nel territorio interessato.

### 3. INTERVENTO PREVISTO

Tra le possibili soluzioni per la connessione all'RTN è stata individuata quella più funzionale di connettere la futura Stazione 220/132 kV all'esistente elettrodotto 220 kV "Turbigio – Biella" T287 in entra-esce, tramite lo smantellamento del traliccio n° 98 in favore della costruzione di due nuovi tralicci (98A e 98B), che tiene conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia, in modo tale da limitare al massimo l'occupazione di aree private e arrecando il minor sacrificio possibile alla comunità. Infatti tale intervento verrà realizzato operando su un elettrodotto esistente, al fine di contenere al minimo la costruzione di nuove opere.

Nella tabella seguente il riepilogo degli interventi di realizzazione e demolizione suddivisi per tipologia e Comuni interessati:

Comune	Numero sostegni nuovi	Numero sostegni demoliti
Villarboit (VC)	2	1
TOTALI	2	1

La vista d'insieme degli interventi sopra descritti è riportata nell'elaborato:

- 1407-PD\_A\_07.09\_TAV\_r01 Corografia generale

### 3.1. Criteri localizzativi e progettuali

Gli interventi succitati 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, sviluppandosi preferenzialmente su strade pubbliche;
- 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.

### 4. ENTI AMMINISTRATIVI INTERESSATI DALLE OPERE ELETTRICHE

Nella seguente tabella è riassunta la Regione, la Provincia e il Comune interessato dall'intervento oggetto del presente Piano Tecnico:

<b>REGIONE</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>COMUNE</b>
Piemonte	Vercelli	<b>Villarboit</b>

## **5. DESCRIZIONE DELLE OPERE AEREE**

Come si evince dalla consultazione degli elementi cartografici costituenti il presente Piano Tecnico delle Opere, l'opera in questione si configurerà come la modifica di un esistente elettrodotto aereo, da realizzare allo scopo di collegare la nuova SE RTN di Villarboit, e prevede l'installazione di 2 nuovi sostegni Tipo E DT, denominati P.98A e P.98B, previo lo smantellamento dell'attuale sostegno P.98.

I nuovi sostegni utilizzati per la realizzazione della modesta variante all'elettrodotto esistente sono del tutto analoghi ai sostegni di tipologia a traliccio tronco piramidale attualmente installati a Doppia Terna, di amarro e con altezze utili in coerenza con l'andamento orografico e altimetrico del terreno.

## **6. VINCOLI**

Il territorio interessato dalla variante riguarda il Comune di Villarboit in provincia di Vercelli, Regione PIEMONTE. La sola parte delle opere ad incidere sulla componente paesaggio è chiaramente quella fuori terra, già esistente.

Per maggiori approfondimenti si rimanda alle relazioni specifiche allegate al Piano Tecnico delle Opere.

## **7. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN AEREO**

I sostegni utilizzati per la realizzazione delle varianti agli elettrodotti esistenti sono del tutto analoghi ai sostegni di tipologia a traliccio tronco piramidale attualmente installati, di tipologia a Doppia Terna di amarro per quanto riguarda i tralicci posti in asse con la linea, e di tipologia a portale, di amarro per gli arrivi all'interno della stazione, con altezze utili differenti in coerenza con l'andamento orografico e altimetrico del terreno.

Per un maggiore dettaglio delle caratteristiche componenti della tratta aerea si rimanda agli elaborati 1407-PD\_A\_07.12\_TAV\_r01 e 1407-PD\_A\_07.13\_TAV\_r01.

### **7.1. Premessa**

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 ed alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005. Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato ENEL, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego. Le tavole grafiche dei componenti impiegati con le loro caratteristiche sono riportati nell'elaborato "Caratteristiche componenti" 1407-PD\_A\_07.07\_REL\_r00.

La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota ed alla disposizione geografica. I tratti in variante oggetto dell'intervento sono tutti collocati in zona B.

### **7.2. Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto**

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 220 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz

### **7.3. Distanza tra i sostegni**

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati.

#### **7.4. Stato di tensione meccanica**

Il tiro dei conduttori e delle corde di guardia è stato fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio linea, cioè alla temperatura di 15°C ed in assenza di sovraccarichi (EDS – "every day stress"). Ciò assicura una uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni. Nelle altre condizioni o "stati" il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche (vento, temperatura ed eventuale presenza di ghiaccio). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota e alla disposizione geografica.

Gli "stati" che interessano, da diversi punti di vista, il progetto delle linee sono riportati nello schema seguente:

- EDS – Condizione di tutti i giorni: +15°C, in assenza di vento e ghiaccio
- MSA – Condizione di massima sollecitazione (zona A): - 5°C, vento a 130 km/h
- MSB – Condizione di massima sollecitazione (zona B): - 20°C, manicotto di ghiaccio di 12 mm, vento a 65 km/h
- MPA – Condizione di massimo parametro (zona A): - 5°C, in assenza di vento e ghiaccio
- MPB – Condizione di massimo parametro (zona B): - 20°C, in assenza di vento e ghiaccio
- MFA – Condizione di massima freccia (Zona A): + 55 °C, in assenza di vento
- MFB – Condizione di massima freccia (Zona B): + 40 °C, in assenza di vento
- CVS1 – Condizione di verifica sbandamento catene : 0 °C, vento a 26 km/h
- CVS2 – Condizione di verifica sbandamento catene: +15 °C, vento a 130 km/h
- CVS3 – Condizione di verifica sbandamento catene: 0° C (Zona A) - 10°C (Zona B), vento a 65 km/h
- CVS4 – Condizione di verifica sbandamento catene: + 20 °C, vento a 65 km/h

Nel seguente prospetto sono riportati i valori dei tiri in EDS per i conduttori, in valore percentuale rispetto al carico di rottura:

- ZONA A EDS=21% per il conduttore alluminio-acciaio Ø 22,8 mm
- ZONA B EDS=18% per il conduttore alluminio-acciaio Ø 22,8 mm

Il corrispondente valore di EDS per la corda di guardia è stato fissato con il criterio di avere un parametro del 15% più elevato, rispetto a quello del conduttore in condizione EDS.

Sono stati ottenuti i seguenti valori:

- ZONA A EDS=12,9% per la corda di guardia
- ZONA B EDS=11,2% per la corda di guardia

Per fronteggiare le conseguenze dell'asestamento dei conduttori si rende necessario maggiorare il tiro all'atto della posa. Ciò si ottiene introducendo un decremento fittizio di temperatura nel calcolo delle tabelle di tesatura:

- -16°C in zona A
- -25°C in zona B.

La linea in oggetto è situata in **"ZONA B"**.

### **7.5. Capacità di trasporto**

La capacità di trasporto dell'elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al "conduttore standard" preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo. Il progetto dell'elettrodotto in oggetto è stato sviluppato nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti, sopra richiamate, pertanto le portate in corrente da considerare sono le stesse indicate nella Norma CEI 11-60.

### **7.6. Sostegni**

I sostegni saranno del tipo a doppia terna a tiro pieno di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, del tipo tronco piramidale, costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, (gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali), mentre i sostegni terminali posti in stazione Terna saranno di tipo a portale a tiro pieno. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature è stato eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona "A" che in zona "B". Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra non sarà in ogni caso superiore a 50 m. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita. Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, senza però modificare sostanzialmente la tipologia dei sostegni stessi e ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione. Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Infine vi è il cimino, atto a sorreggere la corda di guardia. I piedi del sostegno, che

sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi. La serie 220 kV semplice e doppia terna è composta da diversi tipi di sostegno, che variano a seconda delle prestazioni a cui possono resistere, disponibili in diverse altezze utili (di norma da 9 m a 33 m).

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campate media), trasversali (angolo di deviazione) e verticali (costante altimetrica K).

Il diagramma di utilizzazione di ciascun sostegno è costruito secondo il seguente criterio:

- Partendo dai valori di  $C_m$ ,  $\alpha$  e  $K$  relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento.
- Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di  $\alpha$  e  $K$  che determinano azioni di pari intensità.
- In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno. La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di  $C_m$ ,  $\alpha$  e  $K$ , ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

### **7.6.1. Distanza minima tra parti in tensione e parti a terra**

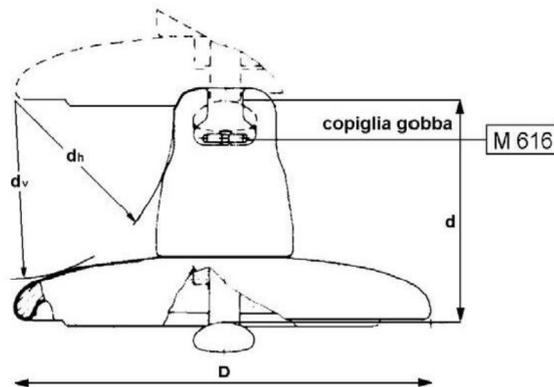
Le apparecchiature devono avere un ingombro tale da garantire il rispetto della distanza minima di 2,10 m (distanza minima fase – terra) desunta dalla CEI 99-2.

## 7.7. Isolamento

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 220 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 120 kN nei due tipi "normale" e "antisale", connessi tra loro a formare catene di almeno 14 come indicato nel grafico riportato al successivo paragrafo. Le catene di sospensione saranno del tipo a "I" semplici o doppia, mentre le catene in amarro saranno del tipo ad I doppia. Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

### 7.7.1. Caratteristiche geometriche

Nelle tabelle LJ1 e LJ2 allegate sono riportate le caratteristiche geometriche tradizionali ed inoltre le due distanze "dh" e "dv" (vedi figura) atte a caratterizzare il comportamento a sovratensione di manovra sotto pioggia.



TIPO		1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
Carico di Rottura (kN)		70	120	160	210	400	300
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)		255	255	280	280	360	320
Passo (mm)		146	146	146	170	205	195
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16	16	20	20	28	24
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)		295	295	315	370	525	425
Dh Nominale Minimo (mm)		85	85	85	95	115	100
Dv Nominale Minimo (mm)		102	102	102	114	150	140
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena	9	13	21	18	15	16
	Tensione (kV)	98	142	243	243	243	243
Salinità di Tenuta (**) (kg/ m <sup>3</sup> )		14	14	14	14	14	14
Matricola SAP.		1004120	1004122	1004124	1004126	1004128	01012241

(\*\*) La salinità di tenuta, verificata su una catena, viene convenzionalmente assunta come caratteristica propria del tipo di elemento isolante.

### 7.7.2. Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche geometriche di cui sopra sono sufficienti a garantire il corretto comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazione o a sovratensioni di manovra.

Per quanto riguarda il comportamento degli isolatori in presenza di inquinamento superficiale, nelle tabelle LJ1 e LJ2 allegate sono riportate, per ciascun tipo di isolatore, le condizioni di prova in nebbia salina, scelte in modo da porre ciascuno di essi in una situazione il più possibile vicina a quella di effettivo impiego. Nella tabella che segue è poi indicato il criterio per individuare il tipo di isolatore ed il numero di elementi da impiegare con riferimento ad una scala empirica dei livelli di inquinamento.

LIVELLO DI INQUINAMENTO	DEFINIZIONE	MINIMA SALINITA' DI TENUTA (kg/m <sup>2</sup> )
I – Nullo o leggero (1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone prive di industrie e con scarsa densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento</li> <li>• Zone con scarsa densità di industrie e abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti.</li> <li>• Zone agricole (2)</li> <li>• Zone montagnose</li> </ul> <p>Occorre che tali zone distino almeno 10-20 km dal mare e non siano direttamente esposte a venti marini (3)</p>	10
II – Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone con industrie non particolarmente inquinanti e con media densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento</li> <li>• Zone ad alta densità di industrie e/o abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti.</li> <li>• Zone esposte ai venti marini, ma non troppo vicine alla costa (distanti almeno alcuni chilometri) (3)</li> </ul>	40
III - Pesante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone ad alta densità industriale e periferie di grandi agglomerati urbani ad alta densità di impianti di riscaldamento produttori sostanze inquinanti</li> <li>• Zone prossime al mare e comunque esposte a venti marini di entità relativamente forte</li> </ul>	160
IV – Eccezionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone di estensione relativamente modesta, soggette a polveri o fumi industriali che causano depositi particolarmente conduttivi</li> <li>• Zone di estensione relativamente modesta molto vicine a coste marine e battute da venti inquinanti molto forti</li> <li>• Zone desertiche, caratterizzate da assenza di pioggia per lunghi periodi, esposte a tempeste di sabbia e sali, e soggette a intensi fenomeni di condensazione</li> </ul>	(*)

- (1) *Nelle zone con inquinamento nullo o leggero una prestazione dell'isolamento inferiore a quella indicata può essere utilizzata in funzione dell'esperienza acquisita in servizio.*
- (2) *Alcune pratiche agricole quali la fertirrigazione o la combustione dei residui, possono produrre un incremento del livello di inquinamento a causa della dispersione via vento delle particelle inquinanti.*
- (3) *Le distanze dal mare sono strettamente legate alle caratteristiche topografiche della zona e da alle condizioni di vento più severe.*
- (4) *(\* per tale livello di inquinamento non viene dato un livello di salinità di tenuta, in quanto risulterebbe più elevato del massimo valore ottenibile in prove di salinità in laboratorio. Si rammenta inoltre che l'utilizzo di catene di isolatori antisale di lunghezze superiori a quelle indicate nelle tabelle di unificazione (criteri per la scelta del numero e del tipo degli isolatori) implicherebbe una linea di fuga specifica superiore a 33 mm/kV fase-fase oltre la quale interviene una non linearità nel comportamento in ambiente inquinato.*

Per le linee che attraversano zone prive di inquinamento atmosferico è previsto l'impiego di catene (di sospensione o di amarro) composto da 14 elementi di tipo "normale". Tale scelta rimane invariata per inquinamento "molto leggero" e che può essere accettata anche per inquinamento "leggero" secondo la classificazione riportata nella tabella precedente. Negli altri casi, al crescere dell'inquinamento, occorrerebbe aumentare il numero di elementi per catena. L'allungamento delle catene, d'altra parte, riduce ovviamente l'altezza utile del sostegno, ed anche le prestazioni geometriche dei gruppi mensole. Si ha perciò un aumento dei costi dello stesso ordine di quello derivante dall'impiego degli "antisale". Perciò se risultano insufficienti 14 elementi di tipo "normale" si passerà direttamente a 14 elementi "antisale". Nei rari casi di inquinamento "eccezionale" si dovrà ricorrere a soluzioni particolari quali lavaggi periodici, ingrassaggi, ecc.

## **7.8. Morsetteria ed armamenti**

Gli elementi di morsetteria per linee a 220kV sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori agli isolatori, ovvero da questi alle mensole. Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

La scelta degli equipaggiamenti viene effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel Progetto Unificato Terna, in funzione delle azioni (trasversale, verticale e longitudinale) determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato (campata media, dislivello a monte e a valle, ed angolo di deviazione).

## 7.9. Fondazioni

Per fondazione è intesa la struttura (mista in acciaio-calcestruzzo) interrata, incaricata di trasmettere gli sforzi generati dai conduttori e dal peso proprio del sostegno (compressione e/o strappamento) al terreno.

Nei sostegni la fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo. La fondazione è del tipo “Unificato TERNA”, utilizzabile su terreni normali, di buona o media consistenza.

Le fondazioni unificate per i sostegni tronco piramidali della serie 220kV doppia terna sono del tipo a piedini separati e sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell’angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato di seguito elencata:

- D.M. 9 gennaio 1996, “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche”;
- D.M. 14 febbraio 1992: “Norme tecniche per l’esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche”;
- D.M. 16 Gennaio 1996: Norme tecniche relative ai “Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”;
- Circolare Ministero LL.PP. 14 Febbraio 1974 n.11951: Applicazione delle norme sul cemento armato L. 5/11/71 n. 1086;
- Circolare Min. LL.PP. 4 Luglio 1996 n.156AA.GG./STC.: Istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi” di cui al Decreto Ministeriale 16 gennaio 1996.

Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità. I sostegni utilizzati sono tuttavia stati verificati anche secondo le disposizioni date dal D.M. 9/01/96 (Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche).

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante le "Tabelle delle corrispondenze" che sono le seguenti:

- Tabella delle corrispondenze tra sostegni, monconi e fondazioni;
- Tabella delle corrispondenze tra fondazioni ed armature colonnino.

Con la prima tabella si definisce il tipo di fondazione corrispondente al sostegno impiegato mentre con la seconda si individua la dimensione ed armatura del colonnino corrispondente.

Come già detto le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, pertanto le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate ad hoc.

### **7.10. Messa a terra dei sostegni**

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto Unificato, anche il tipo di messa a terra da utilizzare.

Il Progetto Unificato ne prevede di 6 tipologie, adatti ad ogni tipo di terreno.

### **7.11. Rumore**

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 condizioni di elevata umidità dell'aria. 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 constata che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, quando non superiore, dei valori indicati per una linea a 220 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.

### **7.12. AREE IMPEGNATE LINEA AEREA DT**

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 pari a:

- 25 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 220 kV per singola e doppia terna.

La planimetria catastale, come evidenziato nel documento allegato "1407-PD\_A\_07.09\_TAV\_r00 – Planimetria Catastale con Fascia D.p.A. 1:2000 + Fascia A.P.I.", riporta il tracciato dell'elettrodotto con il posizionamento preliminare delle aree impegnate.

Si nota che l'asse della linea esistente non subirà variazioni: verranno solo aggiunte le nuove derivazioni aeree verso la stazione Terna 220/132 kV.

## **8. INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE**

Il territorio comunale di Ghislarengo fa parte della Pianura Padana, dove la sovrapposizione di una coltre alluvionale sul substrato marino piegato e fagliato ha causato la formazione di strutture sinformi ed antiformi, fagli e sovrascorrimenti, platee di erosione, con conseguente geografia molto accidentata del substrato. In questo modo, il materasso alluvionale viene ad essere caratterizzato da spessori variabili compresi tra le centinaia di metri nella pianura cuneese ed i pochi metri lungo la fascia che borda i rilievi collinari del torinese. Dall'analisi della Carta Geologica d'Italia, Foglio 43 – Biella (scala 1:100.000) si possono individuare tre fasce di depositi alluvionali, risalenti alla glaciazione del Wurm, che nell'area di intervento vengono ad avere orientazione Nord-Sud, parallela al corso del Fiume Sesia:

- Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, ciottolose non alterate, terrazzate;

- Alluvioni fluvioglaciali ghiaiose, con debole strato di alterazione, costituenti il livello fondamentale della pianura
- Alluvioni fluvioglaciali ghiaiose, alterate in terreno argilloso per uno spessore massimo di 3 metri. Si rimanda alla relazione specifica allegata al presente piano tecnico delle opere riguardante tutti gli interventi di progetto.

La particolare morfologia regionale, con la presenza di alti strutturali sepolti, ha creato le condizioni affinché si creassero diversi bacini sedimentari tra loro separati. Di conseguenza, la pianura piemontese risulta suddivisa in quattro zone acquifere omogenee: la Pianura Cuneese – Torinese meridionale, la Pianura Torinese settentrionale, la Pianura Biellese-Vercellese-Novarese e la Pianura Alessandrina.

Il territorio in esame rientra nella Pianura Biellese-Vercellese-Novarese, la cui sequenza litostratigrafica tipica presenta nella parte alta la Serie dei Depositi Fluviali, di età pleistocenica-olocenica e costituita da ghiaie prevalenti con sabbia. Inferiormente sono poi presenti depositi ghiaiosi e limoso-argillosi fortemente alterati (Complesso dei Depositi Fini Fluviali), affioranti nel settore settentrionale dell'area, ed a seguire la Serie dei Depositi di Transizione Villafranchiani. Nell'area la serie villafranchiana è costituita da depositi di ambiente lacustre o di laguna costiera, caratterizzati dalla ripetuta comparsa di argille blu e grigie, con intercalazioni sabbiose in forma lenticolare, talvolta rilevanti ma discontinue, localmente associate a livelli di ghiaietto (Complesso delle Alternanze Villafranchiane). È ricorrente la presenza di torba o lignite associata alle argille e, subordinatamente alle sabbie. La successione è chiusa in basso da sedimenti della Serie dei Depositi Marini Pliocenici, costituiti da sabbie da fini a finissime giallastro-rossicce, talora con lenti o strati ghiaiosi o ciottolosi, e da sabbie grigio-giallastre o grigiastre, e dai sedimenti del Complesso dei Depositi Argilloso-Siltoso-Sabbiosi Marini in facies di "Piacenziano", costituiti da orizzonti argillosi di colore grigio, alternati a sabbie di colore grigio a granulometria fine, generalmente fossiliferi.

La Falda Superficiale è ospitata nei depositi grossolani, prevalentemente ghiaie, ciottoli e subordinatamente sabbie a granulometria variabile, caratterizzati da un coefficiente di permeabilità buona. Localmente sono presenti depositi argilloso-limosi, sotto forma di lenti discontinue o associate a ghiaie e sabbie che danno origine ad un deposito fortemente eterogeneo. Da dati di Arpa Piemonte, nell'area dei comuni di Ghislarengo, Arborio, Greggio e Villarboit, la soggiacenza della falda risulta essere sempre inclusa nei primi dieci metri di profondità, con una direzione di deflusso NW-SE.

Per la ricostruzione del modello geologico-geotecnico di riferimento si sono utilizzati i dati ottenuti da una campagna indagini eseguita nell'area di futura ubicazione dell'impianto fotovoltaico nel 2012. Nello specifico si sono realizzate n.8 prove penetrometriche dinamiche SPT, dalle quali è stato possibile caratterizzare da un punto di vista geotecnico il sottosuolo. Nello specifico, per i primi 5 metri di profondità si è ricavato un modello a due strati, con uno più superficiale costituito da sabbie limose ed uno più profondo a ghiaie e ciottoli con sabbie. Nella definizione dell'angolo di attrito interno dei due litotipi, per la sabbia limosa si è considerato il valore medio di  $32^\circ$ , dato che tra le varie prove i valori oscillavano tra  $31^\circ$  e  $33^\circ$ ; per la ghiaia, invece, visti i valori particolarmente alti di densità relativa ottenuti, con evidente influenza su  $\phi'$ , si è scelto il valore più cautelativo ottenuto, pari a  $42^\circ$ . Inoltre, la falda è stata sempre rinvenuta nel primo metro di sottosuolo.

Da un punto di vista sismico, il territorio in esame risulta non incluso in alcuna zona sismogenetica e classificato in zona sismica 4, la meno pericolosa. Per il sito in esame non sono state eseguite indagini geognostiche atte ad individuare il profilo di velocità delle onde di taglio nel sottosuolo, quindi è stato possibile attribuire una categoria di sottosuolo C-T1 solo in via indicativa, dalla quale risulta un valore di  $a_{max}$  pari a 0.067 g per lo Stato di Limite di Salvaguardia della Vita.

Per maggiori dettagli circa l'assetto geologico della zona, si rimanda alla relazione specifica allegata al presente piano tecnico.

## **9. ACCESSI ALLA STAZIONE ELETTRICA**

La stazione elettrica verrà collegata alla viabilità comunale esistente mediante la realizzazione in area privata di un piazzale asfaltato antistante il cancello di ingresso alla stazione. Percorrendo per 450m la strada comunale in affiancamento all'area di servizio autostradale di Villarboit Sud si arriva all'incrocio con la strada provinciale n°58 da cui si può procedere in tutte le direzioni.

Non sono previsti nuovi percorsi stradali o adeguamenti dell'esistente.

## **10. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO DI TERRA**

La rete di terra della stazione interesserà l'intera area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione Terna per le stazioni a 380 kV e 220 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 63 kA per 0,5 sec. L'impianto di terra sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm<sup>2</sup> interrata ad una profondità di circa 0,7 m e composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in

modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1.

## **11. RETE DI SMALTIMENTO ACQUE BIANCHE E ACQUE NERE**

### **11.1. Acque nere**

Si prevede di convogliare le acque di scarico dei servizi igienici, provenienti dall'edificio comandi, in un apposito serbatoio a tenuta stagna e smaltite periodicamente da una ditta di spurgo autorizzata.

### **11.2. Acque bianche**

Nella stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate in modo impermeabile, quali strade e piazzali asfaltati, e sulle coperture degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo e da tubazioni in PVC.

Le aree in corrispondenza delle apparecchiature elettriche AT saranno realizzati con superfici drenanti ricoperte a pietrisco riducendo così le quantità d'acqua conferite ai ricettori.

Le acque meteoriche verranno convogliate nella rete di smaltimento comunale o nel corpo recettore più prossimo previa esecuzione della verifica d'idoneità idraulica.

L'approvvigionamento idrico per i servizi igienici, sarà realizzato tramite riserva idrica di acqua potabile.

## **12. ILLUMINAZIONE**

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari.

Saranno installate, pertanto, paline di illuminazione tipo stradale  $H = 13$  m destinate all'illuminazione dell'area di stazione di stazione.

## **13. VIABILITÀ INTERNA E FINITURE**

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato. Le restanti aree saranno finite a verde.

## **14. RECINZIONE**

La recinzione perimetrale sarà realizzata con basamento in c.a. avente altezza di 1 m fuori terra; sopra di esso verrà installato pannello prefabbricato in c.a. di 1,5 m per un'altezza complessiva di 2,5 m.

## **15. VIE CAVI**

I cunicoli per cassetteria saranno realizzati in c.a. dotati di coperture asportabili che saranno carrabili nelle parti soggette a traffico di mezzi.

Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PVC/PEAD.

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

## **16. SERVIZI TELECOMUNICAZIONI**

In prossima all'edificio "Punti di consegna MT e TLC" o su struttura dedicata, verrà installata un'antenna parabolica per i servizi di telecomunicazione.

## **17. ATTIVITA' SOGGETTE E 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 con successiva nota inviata a Terna n. DCPST/A4/RA/EL/ sott.1/1893 del 09/07/08 e con Circolare Prot. DCPREV/0007075 del 27 aprile 2010, 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. 334/99.

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi in materia considerati:

- Decreto Ministeriale del 31/07/1934, "Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi";
- Circolare 10 del 10/02/1969 del Ministero dell'Interno, "Distributori stradali di carburanti";
- Decreto Ministeriale del 31/03/1984, "Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 5 mc";
- Decreto Ministeriale del 13/10/1994, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di g.p.l. in serbatoi

fissi di capacità complessiva superiore a 5 m<sup>3</sup> e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5.000 kg”;

Decreto Ministeriale del 14/05/2004, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l’installazione e l’esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 metri cubi”;

- D.P.R. 340 del 24/10/2003, “Regolamento recante disciplina per la sicurezza degli impianti di distribuzione stradale di G.P.L. per autotrazione”;
- Decreto Ministeriale del 24/11/1984, “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8”;
- Decreto del 24/05/2002, “Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione”;
- Decreto Ministeriale del 18/05/1995, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei depositi di soluzioni idroalcoliche”;
- Decreto Ministeriale del 31/08/2006, “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione”;
- Circolare 99 del 15/10/1964, “Contenitori di ossigeno liquido. Tank ed evaporatori freddi per uso industriale”;
- Decreto Legislativo 17/08/1999, n. 334 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose";
- CEI 11-17, “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo”, Terza edizione, 2006-07;
- DPR 151 01/08/11 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122. (11G0193).

## **18. TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Strumento normativo di riferimento in tema di analisi ed utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo è il D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, art.2 comma 1. Tale decreto ha come finalità la classificazione del cantiere, a seconda delle quantità di materiale da scavare previsto dalle sezioni di progetto, e definire quando tali materiali possano essere considerati sottoprodotto. Nello specifico, per definirsi sottoprodotto, e quindi non necessitare di alcun

trattamento particolare al contrario dei rifiuti, il materiale di scavo deve soddisfare i seguenti requisiti (D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, Art.4):

- essere generato durante la realizzazione di un'opera, di cui costituisce parte integrante ed il cui scopo non è la produzione di tale materiale;
- essere utilizzato nel corso dell'esecuzione della stessa opera da cui è stato generato o nella realizzazione di opere diverse, tra cui rinterri, riempimenti, rilevati, miglioramenti ambientali, o in processi produttivi in sostituzione di materiale di cava;
- poter essere riutilizzato senza alcun ulteriore trattamento;
- soddisfare i requisiti di qualità ambientale.

Durante le fasi esecutive del progetto sono previste le seguenti attività di scavo:

- Impianto Fotovoltaico:
  - Scavo per viabilità interna;
  - Scavo per recinzioni;
  - Scavo per cavidotti;
  - Scavo per cabine.
- Cavidotto:
  - Scavo in trincea a cielo aperto;
  - Scavo mediante trivellazione orizzontale controllata.
- Stazione utente/storage e SSE TERNA:
  - Scavo per piazzali e strade;
  - Scavo per recinzioni;
  - Scavo per cavidotti;
  - Scavo per fondazioni e cabine;
  - Scavo per aree sottostanti gli apparati.

Per il progetto in esame sono previsti circa 13'560 m<sup>3</sup> di scavo. Quindi, considerando in un'unica voce gli scavi relativi alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico, del cavidotto e della stazione utente/storage e della SSE TERNA, secondo normativa il cantiere sarebbe classificabile come di grandi dimensioni, avendo una quantità prevista di materiale scavato maggiore dei 6'000 m<sup>3</sup> di riferimento. Considerando però la grande distanza intercorrente tra le diverse parti dell'opera si è scelto di suddividere le aree di progetto in tre differenti cantieri, anche al fine di non diluire su aree eccessivamente grandi le concentrazioni rilevate.

Fase fondamentale è quella della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce. L'Allegato 4 del D.P.R. 13 giugno 2017, n.120 definisce le procedure di campionamento da seguire nelle fasi propedeutiche al prelievo di campioni destinati alla caratterizzazione ambientale. In campagna si deve scartare la frazione avente diametro maggiore di 2 cm, mentre le determinazioni analitiche andranno ad essere eseguite solo sulla frazione inferiore a 2 mm. La concentrazione si riferirà, comunque, alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche della frazione compresa tra 2 mm e 2 cm. Nel caso in cui vi siano evidenze di contaminazione superficiale, le analisi saranno svolte sul campione totale, comprendente anche la frazione maggiore di 2 cm. Escludendo la presenza di pregresse contaminazioni o inquinamento diffuso per tutte le aree interessate, per i set di parametri analitici da ricercare si rimanda al set analitico minimale definito dal D.P.R. 13 giugno 2017, n.120, Allegato 3, Tabella 4.1, per le concentrazioni soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo, riferiti a siti adibiti ad uso commerciale o industriale (Dlgs n.152 del 2006, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1).

In fase di progettazione definitiva non la caratterizzazione ambientale dei terreni non è stata ancora effettuata, rimandola alla fase immediatamente precedente alla effettiva realizzazione del cantiere, categoricamente prima che si inizi con qualsiasi attività di scavo. Non conoscendo dunque lo stato ambientale dei terreni al momento non è possibile definire un piano di utilizzo degli stessi, mentre di seguito si riporta il piano di indagini ambientali da realizzare, suddivise per zone di cantiere, mentre per le relative planimetrie e coordinate dei punti di prelievo si rimanda alla specifica relazione.

- **Impianto Fotovoltaico**

**7 punti di prelievo** totali, 4 lungo la viabilità perimetrale ed ulteriori 3 lungo il tracciato della strada interna all'impianto, nei punti di intersezione con i futuri cavidotti interni. Si preleverà un campione nell'intervallo compreso tra 0,20 e 0,60 metri di profondità, escludendo solo il primo livello superficiale e provvedendo a definire un campione composito dell'area totale per la profondità indicata. Inoltre, nel caso in cui lo scavo interessi la porzione satura di terreno, è da prevedersi il prelievo di un campione di acqua per ogni punto di prelievo con campionamento dinamico, compatibilmente con la situazione locale.

- **Cavidotto**

Essendo questa un'opera lineare si prevede un punto di prelievo ogni 500 metri lineari di tracciato, per un totale di **20 punti di prelievo**. Si preleverà un campione nell'intervallo compreso tra 0,20 e 1,00

metri di profondità, escludendo solo il primo livello superficiale. Inoltre, nel caso in cui lo scavo interessi la porzione satura di terreno, è da prevedersi il prelievo di un campione di acqua per ogni punto di prelievo con campionamento dinamico, compatibilmente con la situazione locale.

- **Stazione utente/storage e SSE TERNA**

**10 punti di prelievo** totali, dei quali due saranno ubicati nell'area della stazione utente/storage ed i restanti otto presso la SSE TERNA. Si preleverà un campione nell'intervallo compreso tra 0,20 e 0,60 metri di profondità, escludendo solo il primo livello superficiale. Inoltre, nel caso in cui lo scavo interessi la porzione satura di terreno, è da prevedersi il prelievo di un campione di acqua per ogni punto di prelievo con campionamento dinamico, compatibilmente con la situazione locale.

Per il trattamento più dettagliato della tematica si rimanda alla relazione specifica allegata al presente piano tecnico delle opere riguardante tutti gli interventi di progetto "Piano Preliminare Utilizzo Terre e Rocce da Scavo".

## **19. INQUADRAMENTO ARCHEOLOGICO PRELIMINARE**

Si rimanda alla relazione specifica allegata al presente piano tecnico delle opere riguardante tutti gli interventi di progetto.

## **20. VALUTAZIONE DEI CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI**

Si rimanda alla relazione specifica allegata al presente piano tecnico delle opere riguardante tutti gli interventi di progetto, Relazione campi elettromagnetici, Doc. n. 1407-PD\_A\_07.02\_REL\_r01 e planimetria su base catastale delle DpA, Doc. n. 1407-PD\_A\_07.09\_TAV\_r01.

## **21. INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI ESISTENTI**

Il terreno sul quale dovrà sorgere la futura Stazione Elettrica AT che dopo la sua realizzazione sarà ceduta a TERNA Spa, risulta essere un area agricola pianeggiante utilizzata per la coltivazione del Riso.

In corrispondenza dell'angolo sud-ovest della Stazione catastalmente è presente un canale demaniale dal quale si è stati ad una distanza di circa 11 m in ottemperanza a quanto concordato con lo stesso Ente proprietario e gestore che ha richiesto una distanza minima dalle recinzioni perimetrali di 10 m.

Sono presenti anche delle scoline per l'apporto e lo smaltimento delle acque che alimentano le attuali camere delle risaie e che saranno facilmente ed opportunamente deviate lungo il perimetro della Stazione Elettrica.

Infine in corrispondenza del futuro piazzale di ingresso è presente una linea aerea su pali per la quale verrà richiesto lo spostamento all'ente gestore.

## **22. SICUREZZA NEI CANTIERI**

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia di sicurezza vigente. Poiché in cantiere saranno presenti più imprese, l'opera di variante ricade negli adempimenti previsti dal DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81. Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione TERNA S.p.A. 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.

## **23. 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.

### **23.1. 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" e ss.mm.ii.;*
- *Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";*
- *DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";*
- *Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";*
- *DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;*
- *Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;*
- *Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137";*
- *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, 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 Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- D.lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni". Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni». D. M. 17 gennaio 2018.
- C.N.R. 10012/85 "Istruzioni relative ai carichi e sovraccarichi ed ai criteri generali di sicurezza delle costruzioni"
- UNI 9858/91 "Calcestruzzo: prestazione, produzione, posa in opera e criteri di conformità"
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- D.M. del 11/03/1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"

## 23.2. Norme CEI

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09;
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06;
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09;
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01;
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12;
- CEI 99-2, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata";
- CEI 304-1 "Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza", ed. prima 2005;
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02;
- CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a".
- CEI 11-17, "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica – Linee in cavo", terza edizione, 2006-07.