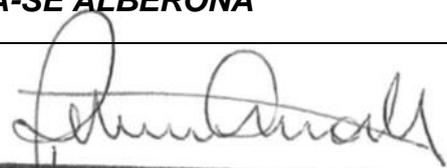


**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA  
SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

**COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA**



**Ing. OMAR MARCO RETINI**  
 ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
 N° 2234 Sezione A  
 INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
 INDUSTRIALE, DELL'INFORMAZIONE

REVISIONI					
	00	18/03/2019	Prima emissione	F. Puzone ING-PRE-IAM	N. Rivabene ING-PRE-IAM
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE:

MOTIVO DELL'INVIO:

PER ACCETTAZIONE

PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

RGFR10016B749590



## SOMMARIO

1	PREMESSA E SCOPO .....	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO .....	7
3.1	Inquadramento dell'opera.....	7
3.2	Descrizione interventi in progetto .....	8
3.2.1	Elettrodotto 150kV aereo doppia terna "S.E. Troia – S.E. Alberona" - Opera 1.....	8
3.2.2	Adeguamento della S.E. 150 kV di Alberona (Opera propedeutica alla realizzazione del nuovo elettrodotto) - Opera 2 .....	15
3.3	Fase di cantiere.....	19
3.3.1	Attività preliminari e organizzazione del cantiere .....	19
3.3.2	Realizzazione delle fondazioni .....	29
3.3.3	Trasporto e montaggio dei sostegni .....	33
3.3.4	Messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia .....	35
3.3.5	Primo taglio vegetazione nelle aree di interferenza conduttori-vegetazione arborea .....	37
3.3.6	Ripristini aree di cantiere.....	38
3.3.7	Valutazione preliminare dei volumi di scavo .....	39
3.4	Cronoprogramma degli interventi .....	40
4	INQUADRAMENTO AMBIENTALE .....	41
4.1	Inquadramento territoriale .....	41
4.2	Inquadramento geologico strutturale .....	41
4.2.1	Litologie interessate dal progetto.....	41
4.2.2	Principali lineamenti strutturali.....	43
4.3	Inquadramento idrografico e idrogeologico.....	43
4.3.1	Distretto idrografico competente.....	44
4.3.2	Pericolosità e rischio idraulico: Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) .....	44
4.3.3	Vincolo idrogeologico R.D.L. n. 3267/23 .....	46
4.4	Inquadramento geomorfologico.....	46
4.4.1	Pericolosità geomorfologica: il PAI .....	46
4.5	Destinazione d'uso delle aree attraversate.....	49
4.6	Siti a rischio potenziale.....	49
4.6.1	Discariche e impianti di gestione rifiuti.....	49
4.6.2	Siti industriali e aree produttive .....	50
4.6.3	Impianti a rischio incidente rilevante .....	50
4.6.4	Impianti IPPC .....	51
4.6.5	Siti contaminati di interesse nazionale e regionale e anagrafe dei siti inquinati .....	52
4.6.6	Presenza di strade di grande comunicazione .....	52
4.7	Evidenze sopralluogo .....	54
5	PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE.....	64
5.1	Numero e caratteristiche dei punti di indagine.....	64
5.2	Modalità di esecuzione dei campionamenti .....	65
6	METODI DI CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICO-FISICHE .....	67
7	CONDIZIONI DI UTILIZZO .....	69

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

## ELENCO ELABORATI CARTOGRAFICI

Nella tabella seguente si riportano gli Elaborati Cartografici sviluppati a corredo della presente Relazione.

<b>Codice Elaborato</b>	<b>n. Elaborato</b>	<b>Titolo</b>
DGFR10016B750793_00_01	1	Localizzazione degli interventi in progetto su immagine satellitare
DGFR10016B750793_00_02	2	Estratto Foglio 163 "Lucera" Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000
DGFR10016B750793_00_03	3	Aree soggette a pericolosità geomorfologica ed idraulica AdB Puglia
DGFR10016B750793_00_04	4	Ubicazione punti di vista fotografie
DGFR10016B750793_00_05	5	Individuazione punti di campionamento terreni

## 1 PREMESSA E SCOPO

Il presente documento ha lo scopo di indagare in via preliminare le condizioni del suolo delle aree coinvolte dal progetto di realizzazione di un elettrodotto aereo 150 kV in Doppia Terna tra la Stazione Elettrica "Troia" esistente e la Stazione Elettrica "Alberona" esistente, oggetto di adeguamento, che la società TERNA RETE ITALIA S.p.A. intende realizzare nell'ambito territoriale dei comuni di Troia, Castelluccio Valmaggiore, Biccari e Alberona, tutti in Provincia di Foggia, al fine di valutare in fase progettuale le modalità di gestione delle terre e rocce da scavo e definire un piano di indagini di caratterizzazione da effettuare.

Il progetto, denominato "Collegamento 150kV SE Troia-SE Alberona" è suddiviso in due opere:

- Opera 1: Elettrodotto 150kV aereo doppia terna SE Troia-SE Alberona (ad accezione dei tratti in arrivo /uscita dalle stazioni che sono in singola terna);
- Opera 2: Adeguamento della SE 150kV di Alberona (opera propedeutica alla realizzazione del nuovo elettrodotto).

La localizzazione degli interventi in progetto è riportata in **Tavola 1**.

La determinazione delle condizioni dei terreni è stata effettuata verificando, attraverso un'analisi degli strumenti di pianificazione territoriali e un sopralluogo, l'attuale utilizzo delle suddette aree e la presenza, nelle loro vicinanze, di sorgenti capaci di generare un rischio potenziale di inquinamento.

Durante il sopralluogo è stata verificata visivamente la presenza di alterazioni antropiche delle aree interessate dal progetto.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le principali norme di riferimento riguardanti la disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo sono:

- Decreto Ministeriale 05 febbraio 1998 e s.m.i. – “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”. (G.U. Serie Generale n. 88 del 16/04/1998 – Supplemento Ordinario n. 72).
- Decreto Legislativo 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. – “Norme in materia ambientale” (G.U. Serie Generale n. 88 del 14/04/2006 – Supplemento Ordinario n. 96).
- DL 25 gennaio 2012, n. 2 “Misure straordinarie e urgenti in materia ambientale” (G.U. Serie Generale n. 20 del 25/01/2012).
- DL 12 settembre 2014, n. 133 “Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”- cd. “Sblocca Italia” convertito con Legge 11 novembre 2014 n. 164. Art. 8: disciplina semplificata del deposito temporaneo e la cessazione della qualifica di rifiuto delle terre e rocce da scavo che non soddisfano i requisiti per la qualifica di sottoprodotto. Disciplina della gestione delle terre e rocce da scavo con presenza di materiali di riporto e delle procedure di bonifica di aree con presenza di materiali di riporto.
- DPR 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”.

Questo ultimo decreto, in vigore dal 22 agosto 2017, detta disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

La definizione di “terre e rocce da scavo” è fornita dall’art. 2, comma 1, lettera c di tale Decreto, come segue: *“il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d’uso”*.

Gli scenari di utilizzo delle terre e rocce da scavo, sulla base delle caratteristiche dei materiali, del processo dal quale derivano e a cui sono destinate, possono essere:

1. reimpiego nel medesimo sito, ai sensi dell’art. 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs.152/06 e dell’art. 24 del DPR n. 120/2017;
2. impiego in altro sito o processo produttivo in qualità di “sottoprodotti”, secondo i criteri di qualifica forniti dall’art. 4 del DPR n. 120/2017;
3. gestione in qualità di rifiuti secondo le relative norme (avvio a recupero o smaltimento).

In particolare, per il progetto in esame, si fa riferimento al punto 1 e si prevede, quindi, l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e se ne deve dimostrare la "non contaminazione".

La "non contaminazione" deve essere verificata mediante le procedure di caratterizzazione chimico-fisica e accertamento delle qualità ambientali di cui all'Allegato 4 del DPR n.120/2017, fermo restando quanto stabilito dall'art.3, comma 2 del DL 25 gennaio 2012 n.2 per quanto riguarda il test di cessione sulle matrici materiali di riporto.

Si specifica inoltre che per quanto riguarda le terre e rocce da scavo contenenti matrici materiali di riporto:

- se non sono contaminate e sono conformi al test di cessione ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto-legge n. 2 del 2012 possono essere riutilizzate in sito in conformità a quanto previsto dall'art. 24 del DPR n.120/2017.

Poiché nel caso in esame la produzione di terre e rocce da scavo avviene nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti necessari al riutilizzo in sito è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale, tramite presentazione di un Piano preliminare di utilizzo redatto secondo i contenuti di cui al comma 3 dell'art. 24 del DPR n.120/2017.

Per la caratterizzazione ambientale viene elaborato un apposito Piano di indagini, in riferimento ai contenuti degli Allegati 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" e 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del DPR n.120/2017, proporzionalmente al livello progettuale dell'opera (cfr. Allegato 1).

### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

#### 3.1 Inquadramento dell'opera

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.

In particolare il progetto proposto, che consiste nella realizzazione di un elettrodotto aereo 150 kV in doppia terna tra la stazione elettrica "Troia" esistente e la Stazione Elettrica esistente "Alberona" oggetto di adeguamento, opere che interessano i comuni di Troia, Castelluccio Valmaggiore, Biccari e Alberona, tutti in Provincia di Foggia, consente, unitamente ad altre opere, di migliorare la sicurezza, l'affidabilità e la gestione della rete 150kV, garantendo la raccolta dell'energia prodotta dai numerosi impianti da fonti energetiche rinnovabili (FER) in servizio, autorizzati o in corso di autorizzazione nell'area limitrofa al polo di Foggia.

In particolare il progetto, denominato "Collegamento 150kV SE Troia-SE Alberona" è suddiviso in due opere:

- Opera 1: Elettrodotto 150kV aereo doppia terna SE Troia-SE Alberona (ad accezione dei tratti in arrivo /uscita dalle stazioni che sono in singola terna);
- Opera 2: Adeguamento della SE 150kV di Alberona (opera propedeutica alla realizzazione del nuovo elettrodotto).

L'opera 1 ha uno sviluppo complessivo di circa 21,6 km ed interessa i seguenti comuni:

- Comune di Troia per una lunghezza di circa 2,6 km (sostegni dal n.1 al n.6);
- Comune di Castelluccio Valmaggiore per una lunghezza di circa 3,5 km (sostegni dal n.7 al n.15);
- Comune di Biccari per una lunghezza di circa 9,9 km (sostegni dal n.16 al n.37);
- Comune di Alberona per una lunghezza di circa 5,6 km (sostegni dal n.38 al n.49).

L'opera 2 consiste nell'ampliamento della SE esistente di Alberona propedeutico per l'attestazione del nuovo elettrodotto a 150kV doppia terna "S.E. Troia – S.E Alberona". L'ampliamento in progetto, contiguo alla SE esistente interessa esclusivamente il Comune di Alberona per una superficie di circa 4.300 m<sup>2</sup>.

La localizzazione degli interventi in progetto è riportata in **Tavola 1**.

## 3.2 Descrizione interventi in progetto

### 3.2.1 Elettrdotto 150kV aereo doppia terna "S.E. Troia – S.E. Alberona" - Opera 1

L'opera consiste nella realizzazione di un nuovo elettrdotto a 150kV in doppia terna che collegherà l'esistente stazione elettrica 380/150kV di Troia all'esistente stazione elettrica 150kV di Alberona.

L'opera sarà composta da un tratto in doppia terna costituito da 49 sostegni di tipo tronco-piramidale e da due brevi tratti in ingresso alle stazioni elettriche di Troia e Alberona, in cui la doppia terna si sdoppia in due semplici terne attestandosi ai portali di stazione (campate portale-capolinea).

La distribuzione dei sostegni dell'elettrdotto in oggetto è stata effettuata verificando anche la possibilità di impiego di sostegni tubolari monostelo per ampi tratti del tracciato in progetto, nell'eventualità che l'utilizzo degli stessi possa essere oggetto della valutazione dell'opera.

#### 3.2.1.1 Descrizione del tracciato di progetto

Il tracciato dell'elettrdotto aereo ha origine sui portali della S.E. di Troia e si estende per circa 4,3 km in direzione Nord-Ovest, attraversando il Torrente Celone nel comune di Troia con la campata 4-5, la Strada Provinciale n°125 nel comune di Castelluccio Valmaggiore con la campata 8-9 e costeggiando la Strada Provinciale n°133 per circa 700 m fino al sostegno 11. Successivamente, il tracciato devia in direzione Nord-Est proseguendo, per circa 1,7 km, nel comune di Castelluccio Valmaggiore fino alla campata 15-16 la quale, attraversando il Torrente Forense, definisce l'ingresso nel comune di Biccari. Giunti in corrispondenza della campata 20-21, l'elettrdotto attraversa la Strada Provinciale n°132 e subisce una nuova deviazione in direzione Ovest attraversando il Torrente Calvino con la campata 21-22, il Torrente Vulcano con la campata 28-29 e la Strada Provinciale n°133 con la campata 30-31. La campata 37-38 segna il passaggio dal comune di Biccari al comune di Alberona, nel quale l'elettrdotto completa il suo sviluppo in direzione Sud-Ovest per ulteriori 5,6 km, attraversando prima il Canale Mezzana con la campata 39-40 e poi la Strada Provinciale n°130 con la campata 46-47, fino ad attestarsi ai nuovi portali situati nell'area ad essi dedicata presso la S.E. di Alberona (oggetto di adeguamento con l'opera 2).

#### 3.2.1.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrdotto aereo

Le caratteristiche elettriche nominali dell'elettrdotto sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Portata in regime continuativo di esercizio	1200 A
Tipo di conduttore	ZTACIR
Diametro del conduttore	29,3 mm

Ai sensi della normativa vigente che classifica il territorio nazionale in zona A e B in funzione della quota altimetrica e della collocazione geografica, è possibile affermare che l'elettrdotto si sviluppa per lunga parte del tracciato in zona A (sostegni 1 - 45), terminando poi in zona B (sostegni 46 - 49) fino ad attestarsi ai portali della S.E. di Alberona.

#### 3.2.1.3 Conduttori

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da n° 1 conduttore di energia formato da una corda bimetallica della sezione complessiva di 510.22 mm<sup>2</sup>, composta da un'anima di 19 fili in lega Fe-Ni rivestita di alluminio, del diametro 3.58 mm, e da un mantello di 50 fili in lega di alluminio allo zirconio, con limite

termico di funzionamento superiore rispetto a quello dell'alluminio tradizionale, con un diametro complessivo di 29.3 mm e con carico di rottura teorico di 23888 daN.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 10 nella condizione di massima freccia, valore arrotondato per eccesso rispetto a quello massimo previsto dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

### **3.2.1.4 Corde di guardia**

Sulla sommità dei cimini saranno poste in opera delle corde di guardia destinate, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni.

La corda di guardia è in acciaio rivestito di alluminio del diametro di 11.50 mm e sezione di 78.94 mm<sup>2</sup>, sarà costituita da n° 19 fili del diametro di 2.3 mm (tavola LC 23 allegata). Il carico di rottura teorico della corda sarà di 12231 daN.

In alternativa è possibile l'impiego di una corda di guardia in alluminio-acciaio con fibre ottiche sempre del diametro di 11.50 mm.

### **3.2.1.5 Morsetteria ed armamenti**

Gli elementi di morsetteria per linee a 150 kV sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori agli isolatori, ovvero da questi alle mensole.

Sono stati previsti tre tipi di equipaggiamento: due in sospensione e uno in amarro.

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.

Per il dettaglio circa la morsetteria e gli armamenti utilizzati si rimanda al PTO.

### **3.2.1.6 Catenaria**

È stato fissato il tiro dei conduttori e delle corde di guardia 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 risulta, ovviamente, funzione della campata equivalente di ciascuna tratta. 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 e ghiaccio
- **MFB** – Condizione di massima freccia (Zona B): +40°C, in assenza di vento e ghiaccio
- **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

Il franco minimo sul piano campagna viene fissato generalmente per scelte progettuali a 10 m per gli elettrodotti 150 kV.

Si ricorda che le norme CEI 11-4 al punto 2.1.05 prevedono una distanza verticale dal terreno e dagli specchi lagunari o lacuali non navigabili maggiore di  $5,5 \text{ m} + 0,006U$  dove  $U$  è la tensione nominale dell'elettrodotto che equivale a 6,40 m per le linee 150 kV.

### **3.2.1.7 Isolamento**

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 150 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 70 kN (o in alternativa 120 kN) nei due tipi "normale" e "antisale", connessi tra loro a formare catene di almeno 9 elementi. 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.

### **3.2.1.8 Sostegni**

I sostegni saranno del tipo doppia terna di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno. Essi saranno costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. 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. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA 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.

Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749590

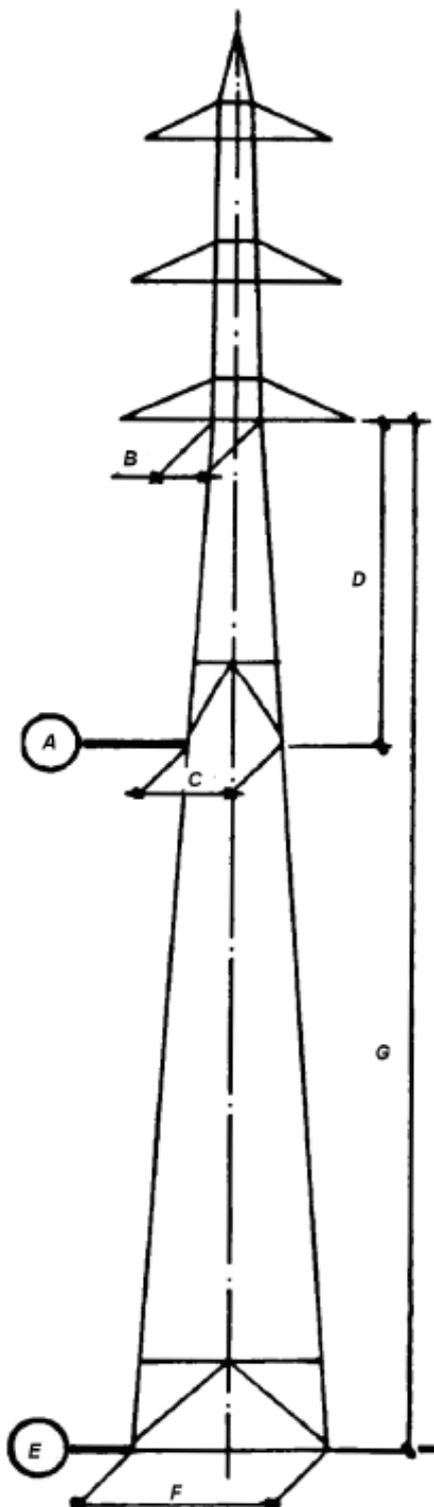
Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R007 1249963LMA

Rev.01

**Figura 3.2.1.8a Schematico sostegno 150kV a traliccio del tipo troncopiramidale per linea in doppia terna**



Sostegno tipo	Altezza inferiore				Altezza superiore		
	A (m)	B (m)	C (m)	D (m)	E (m)	F (m)	G (m)
<b>N</b>	9	1.70	3.21	11.30	45	8.04	47.30
<b>M</b>	9	1.70	3.21	11.30	33	6.43	35.30

Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749590

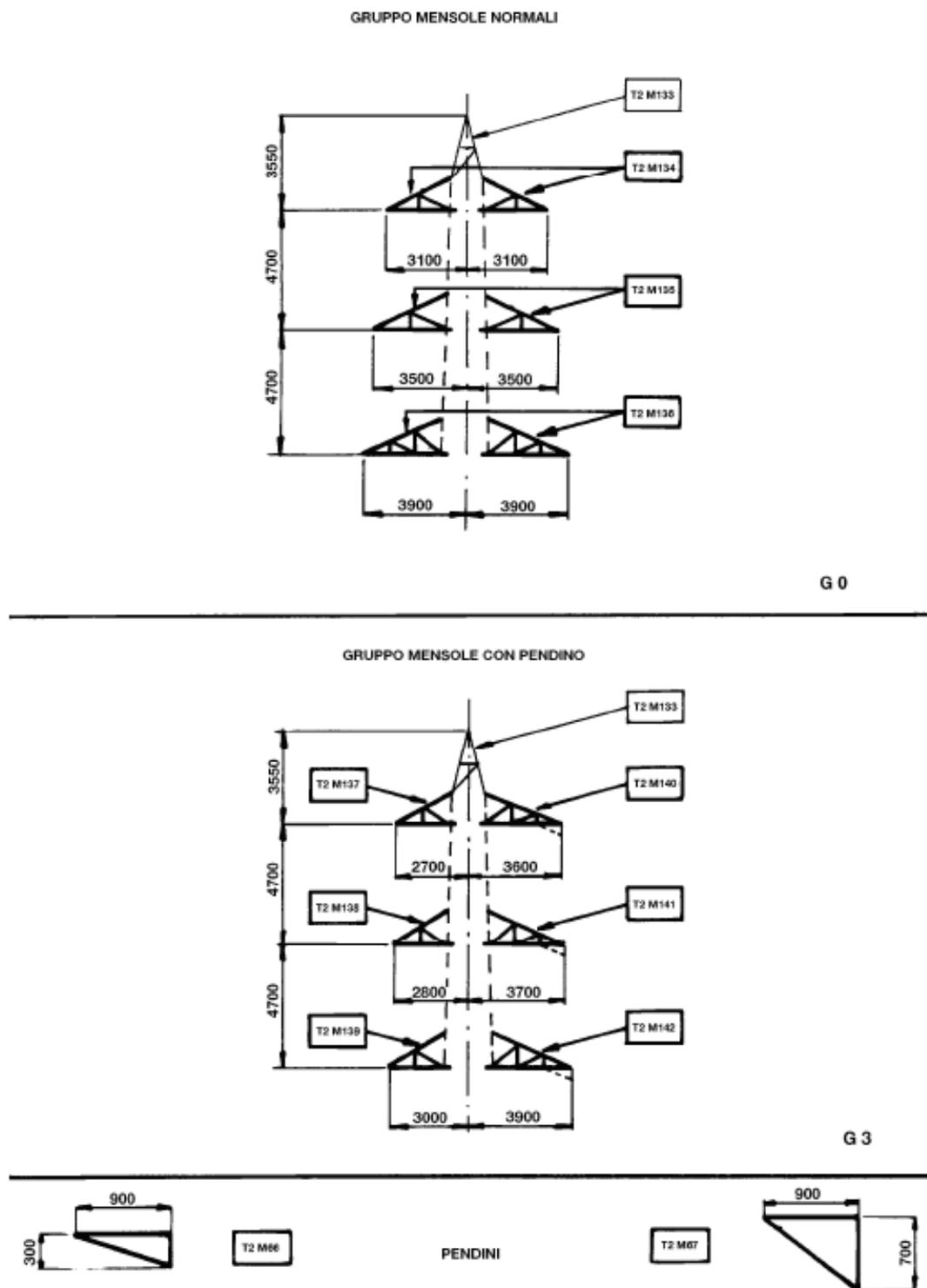
Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R007 1249963LMA

Rev.01

**Figura 3.2.1.8b Schematico gruppo mensole sostegno 150kV a traliccio del tipo troncopiramidale per linea in doppia terna**



Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

La serie 150 kV 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 45 m).

I tipi di sostegno 150 kV che possono essere utilizzati e le loro prestazioni nominali, riferiti alla zona A ed alla zona B, con riferimento al conduttore alluminio-acciaio  $\Phi$  31,5 mm, in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione ( $\delta$ ) e costante altimetrica (k) sono le seguenti:

**Tabella 3.2.1.8a Sostegni 150 kV doppia terna - ZONA A - EDS 21 %**

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
"N" Normale	9 ÷ 45 m	350 m	3°24'	0,24000
"M" Medio	9 ÷ 33 m	350 m	11°28'	0,36000
"V" Vertice	9 ÷ 42 m	350 m	35°4'	0,36000
"E" Eccezionale	9 ÷ 33 m	350 m	90°	0,36000

**Tabella 3.2.1.8b Sostegni 150 kV doppia terna - ZONA B - EDS 18 %**

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
"N" Normale	9 ÷ 45 m	350 m	3°56'	0,2768
"M" Medio	9 ÷ 33 m	350 m	13°14'	0,4155
"V" Vertice	9 ÷ 42 m	350 m	40°20'	0,4155
"E" Eccezionale	9 ÷ 33 m	350 m	90°	0,4155

Nella tabella seguente si riportano per la linea elettrica in progetto le tipologie di sostegni che si prevede di utilizzare specificando per ciascuno di essi l'altezza utile (altezza conduttore basso da terra) e l'altezza totale; tali indicazioni sono preliminari, ne consegue che l'effettiva altezza, posizione, tipologia e fondazione dei sostegni saranno definiti sulla base delle eventuali prescrizioni amministrative e della progettazione esecutiva.

**Tabella 3.2.1.8c Tipologie sostegni**

Elettrodotto a 150kV aereo doppia terna "S.E. Troia – S.E. Alberona"				
Numero sostegno	Tipo sostegno	H utile (m)	H totale sostegno (m)	Verniciatura segnaletica
PG-TRO	PG	18	21,5	No
1	E	21	35,6	No
2	N	18	32,85	No
3	N	18	32,85	No
4	V	42	57	Si
5	V	42	57	Si
6	M	30	44,85	No
7	M	27	41,85	No
8	N	30	44,85	No
9	E	33	47,6	Si
10	V	36	51	Si
11	E	30	44,6	No
12	M	21	35,85	No
13	N	18	32,85	No

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>	Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>	Rev.01
--	--------	---	--------

14	N	18	32,85	No
15	M	21	35,85	No
16	M	21	35,85	No
17	M	24	38,85	No
18	M	27	41,85	No
19	M	30	44,85	No
20	N	30	44,85	No
21	E	30	44,6	No
22	N	24	38,85	No
23	E	27	41,6	No
24	V	39	54	Si
25	V	39	54	Si
26	N	27	41,85	No
27	M	30	44,85	No
28	M	33	47,85	Si
29	V	36	51	Si
30	N	30	44,85	No
31	N	27	41,85	No
32	V	27	42	No
33	N	21	35,85	No
34	N	24	38,85	No
35	M	24	38,85	No
36	M	27	41,85	No
37	N	27	41,85	No
38	N	24	38,85	No
39	N	33	47,85	Si
40	E	33	47,6	Si
41	M	30	44,85	No
42	M	27	41,85	No
43	V	24	39,45	No
44	M	24	38,85	No
45	V	27	43	No
46	E	30	44,6	No
47	E	33	47,6	SI
48	V	42	57	No
49	E	24	38,6	No
PG-ALB	PG	18	21,5	No

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati; mediamente in condizioni normali, si ritiene possa essere pari a 350 m.

### 3.2.1.9 Aree impegnate

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto 150 kV in progetto, 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 18 m dall'asse linea per parte.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04) che equivalgono alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, 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 dell'area potenzialmente impegnata sarà di 30 m dall'asse linea per lato.

### **3.2.1.10 Fasce di rispetto**

Le "fasce di rispetto" sono quelle definite ai sensi 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 DPCM 08/07/2003.

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

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

L'individuazione delle fasce di rispetto e la loro proiezione al suolo sono riportate nella relazione e planimetrie allegata al PTO, cui si rimanda per dettagli.

### **3.2.2 Adeguamento della S.E. 150 kV di Alberona (Opera propedeutica alla realizzazione del nuovo elettrodotto) - Opera 2**

L'opera consiste nell'adeguamento della stazione elettrica di smistamento 150kV di Alberona per consentire il collegamento del nuovo elettrodotto 150 kV in doppia terna "S.E. Troia – S.E. Alberona".

In particolare, attualmente la stazione di Alberona occupa un'area di circa 3.400 m<sup>2</sup> (dimensioni massime 60,20m x 58,40m) ed è composta da una sezione a 150 kV con isolamento in aria in singola sbarra (stazione di consegna). Le linee che attualmente si attestano sono:

- linea aerea S.E. Roseto;
- linea aerea S.E. Volturara;
- linea in cavo interrato Ferrovie del Gargano.

Gli adeguamenti/ampliamenti riguarderanno la sezione a 150 kV esistente, alla quale si aggiungeranno ulteriori stalli in aria per le seguenti applicazioni:

- n. 3 stalli "linea" 150 kV per le n. 3 linee dei nuovi collegamenti "Troia 1", "Troia 2" e "Foiano" (quest'ultimo già in corso di autorizzazione ed afferente ad iniziativa da FER);
- n.1 stallo linea disponibile per future esigenze della stazione.

L'ampliamento prevede inoltre la dismissione:

- dell'attuale edificio SA e SPCC;
- del palo antenna (ponte radio) di altezza 18m posto in adiacenza all'attuale edificio SA e SPCC;
- dell'attuale cancello d'ingresso a doppia anta;

e l'installazione di:

- n. 2 Shelter SA-SG-SPCC,
- n. 1 locale di consegna MT/TLC;
- n. 1 locale Uffici e Servizi.

Vista l'orografia del sito, al fine di non interferire con le attività di connessioni già in iter autorizzativo e di minimizzare l'altezza dei muri di contenimento, riducendo altresì i movimenti terra, parte dell'ampliamento della S.E. sarà realizzato ad una quota altimetrica inferiore rispetto all'attuale piano di stazione  $\pm(-4,00\text{m})$ .

I due piani di stazione saranno collegati mediante una rampa interna.

L'accesso alla S.E, attualmente collocato lungo il lato nord-ovest della S.E, sarà delocalizzato e riposizionato in prossimità dei nuovi edifici di stazione ed avverrà tramite un cancello carraio scorrevole con pedonale, secondo lo standard Terna.

L'ampliamento della S.E., quindi, prevedrà non soltanto una variazione della configurazione elettromeccanica ma anche un incremento della superficie utile; la nuova estensione sarà infatti pari a circa 7.700 m<sup>2</sup>.

### **3.2.2.1 Impianto di terra**

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 150 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 40 kA per 0,5 sec.

Tutte le nuove apparecchiature analogamente a quelle esistenti saranno collegate al dispersore mediante corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>.

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati e la nuova maglia di terra verrà collegata a quella già esistente.

### **3.2.2.2 Fabbricati**

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- n. 1 Cabina di consegna MT/TLC
- n. 2 Shelter SA-SG-SPCC
- n. 1 Edificio uffici e servizi;
- ulteriori manufatti fuori terra adibiti a diverse funzioni.

#### *Cabina di consegna MT/TLC*

La cabina di consegna MT/TLC sarà destinata ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri di arrivo linea; al suo interno si attesterà la linea a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni oltre ad un locale misura.

L'intero edificio sarà composto da un prefabbricato avente dimensioni in pianta di 11,20 m x 2,54 m ed altezza 3,20 m, e comprenderà i seguenti locali:

- un locale punto di consegna MT che ospiterà il quadro MT dove si attesterà la linea di media tensione del distributore locale;
- un locale per il quadro DG di Terna, alimentato dal quadro MT descritto al punto precedente, previsto per alimentare le apparecchiature dei servizi ausiliari e generali della stazione;
- un locale per i gruppi di misura dell'energia utilizzata;
- un locale per l'alloggiamento delle apparecchiature dei vettori per le telecomunicazioni.

I locali “punti di consegna”, “TLC” e “misure” saranno dotati di porte con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi dei fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC. L'apertura verso l'interno della stazione è prevista per il solo locale “Terna - DG”.

### *Shelter SA-SG-SPCC*

Lo shelter è un edificio prefabbricato per esterno idoneo all'alloggiamento di apparecchiature elettriche di potenza ed elettroniche, destinate al controllo funzionale della stazione elettrica.

Nell'impianto è previsto il posizionamento di n. 2 shelter affiancati a struttura metallica e pannellatura del tipo prefabbricato. I container sono destinati ad ospitare i quadri SA, SAS, RTU e TLC; avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 12,00 m x 2,42 m x h= 3,00 m ed altezza da terra di 0,90 m. I container avranno una superficie coperta di 29,00 m<sup>2</sup>, volume di 87,00 m<sup>3</sup> ciascuno.

A livello strutturale sono costituiti da un telaio portante realizzato con profilati metallici, tamponato con anelli sandwich isolanti, caratterizzati da superficie liscia esternamente. L'estradosso dei container è a superficie piana, impermeabilizzata e trattata con vernice antiscivolo, sulla quale è previsto il montaggio di una ulteriore tettoia metallica a due falde.

Ogni shelter sarà posizionato su apposita fondazione superficiale (basamento in cls armato), alla quale sarà collegato mediante piedini in acciaio di altezza pari a circa 90 cm. Nella fondazione sarà inglobato un cunicolo dedicato all'arrivo dei cavi di alimentazione e del sistema di comando/controllo.

L'accesso ai due locali Shelter avverrà tramite scale esterne con doppio corrimano, in particolare, quello più vicino al cancello della S.E. avrà un doppio accesso sia dal lato lungo, con porta a doppia anta (dimensioni metri 1,90x2,10), che dal lato corto del prefabbricato, con porta ad unica anta (dimensioni metri 0,95x2,10), mentre l'altro soltanto dal lato lungo.

### *Edificio uffici e servizi*

L'edificio Ufficio e Servizi sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 5,20 m x 2,40 m ed altezza fuori terra di 3,20 m. La superficie occupata sarà di circa 12,48 m<sup>2</sup> per un volume di circa 39,95 m<sup>3</sup>. Per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio Cabina di consegna MT/TLC.

### *Ulteriori manufatti fuori terra adibiti a diverse funzioni*

I Trasformatori MT/BT dei Servizi Ausiliari di stazione, la Cella MT ed il Gruppo Elettrogeno, al fine di essere preservati dagli agenti atmosferici e di garantirne il corretto funzionamento anche in condizioni particolarmente avverse (es. nevicate di notevole entità) saranno posti al di sotto di tettoie metalliche. Tali strutture, dalle dimensioni in pianta di 1,40 x 1,40 m e un'altezza media di 2,50 m per il locale dei Trasformatori MT/BT, 1,80 x 2,40 m e un'altezza media di 2,40 m per la cella MT e 4,50 x 1,80 e altezza media pari a 2,40 m per la parte destinata al gruppo elettrogeno per un volume complessivo di 35 m<sup>3</sup>, opportunamente tassellate alle rispettive fondazioni. Le stesse saranno completate da tamponature così da confinare le apparecchiature elettriche in ambienti non accessibili ai non autorizzati.

### **3.2.2.3 Rete di smaltimento acque bianche e nere**

Il progetto di adeguamento della S.E. prevede anche la realizzazione di un impianto di regimentazione delle acque provenienti dalle aree impermeabili di stazione e sub-dispersione delle stesse, previo trattamento delle acque di prima pioggia. In particolare verrà realizzata una rete di captazione e convogliamento delle acque meteoriche tramite caditoie collegate da condotte in PVC, adeguatamente dimensionate, previo trattamento delle acque di prima pioggia tramite apposito impianto disoleatore, alla vasca di sub-dispersione idraulica realizzata all'esterno della S.E., a valle del muro di contenimento della S.E. ma comunque all'interno della proprietà Terna (per acque di prima pioggia si intendono i

primi 5 mm di acqua per ogni evento meteorico per ogni metro quadrato di superficie impermeabile dotata di rete drenante). Gli eventuali oli trattenuti dall'impianto disoleatore verranno periodicamente smaltiti come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Le acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici posti all'interno dell'edificio Box uffici (vedi doc. DGFR10016B751380) saranno convogliate in una fossa Imhoff per la chiarificazione dei reflui mentre le acque saponate transiteranno attraverso una vasca condensa grassi e successivamente raccolte nella suddetta vasca imhoff che verrà periodicamente svuotata tramite autospurgo.

### **3.2.2.4 Apparecchiature**

Le principali apparecchiature costituenti gli stalli 150 kV saranno interruttori, sezionatori, trasformatori di tensione e di corrente, scaricatori, bobine sbarramento onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

### **3.2.2.5 Servizi ausiliari**

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova S.E. saranno progettati e realizzati all'interno degli shelter. Saranno alimentati da un trasformatore MT/BT derivato dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT. Si prevede inoltre nella nuova configurazione della S.E. l'installazione di una terna di TIP (trasformatori induttivi di potenza).

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

### **3.2.2.6 Varie**

#### *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.

Sarà pertanto installata n. 1 torre faro di altezza  $H=25$  m, a piattaforma fissa, realizzata con profilato metallico a sezione tronco piramidale, zincato a caldo.

#### *Viabilità interna e finiture*

Le aree interne alla S.E. interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura in calcestruzzo, 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.

#### *Recinzione*

La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco, ovvero con spadoni prefabbricati. Vista l'orografia del sito saranno realizzati muri di contenimento su pali con un'altezza fuori terra pari a 2,5 m dai piani di calpestio. In fase di progettazione esecutiva verranno opportunamente dimensionati i suddetti muri.

#### *Vie cavo*

I cunicoli per cassetteria saranno realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, oppure prefabbricati con coperture asportabili carrabili. Le tubazioni per cavi MT o BT saranno in PEAD. Lungo le tubazioni ed in corrispondenza delle deviazioni di percorso, saranno inseriti pozzetti ispezionabili di opportune dimensioni.

### 3.3 Fase di cantiere

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

- attività preliminari ed organizzazione del cantiere;
- scavi e realizzazione delle fondazioni dei sostegni;
- trasporto e montaggio dei sostegni;
- messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia;
- ripristini aree di cantiere.

#### 3.3.1 Attività preliminari e organizzazione del cantiere

Le attività preliminari sono distinguibili come segue:

a) Effettuazione delle attività preliminari e realizzazione delle infrastrutture provvisorie, in particolare:

- Asservimenti;
- tracciamento piste di cantiere (solamente se previsti nuovi accessi):
  - realizzazione di infrastrutture provvisorie;
  - apertura dell'area di passaggio;
  - tracciamento sul campo dell'opera e ubicazione dei sostegni della linea;
- tracciamento area cantiere "base";
- scotico eventuale dell'area cantiere "base";
- predisposizione del cantiere "base";

b) Tracciamento dell'opera ed ubicazione dei sostegni lungo la linea: sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea e, in particolare, l'ubicazione esatta dei sostegni la cui scelta è derivata, in sede progettuale, anche dalla presenza di piste di accesso e strade di servizio, necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici;

c) Realizzazione dei "microcantiere": predisposti (o individuati nel caso di piste esistenti) gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all'allestimento di un cosiddetto "microcantiere" delimitato da opportuna segnalazione. Ovviamente, ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno.

Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. I siti di cantiere per l'installazione dei sostegni saranno di dimensione media di norma pari a 20x20 m per i sostegni 150 kV. L'attività in oggetto prevede la pulizia del terreno con l'asportazione della vegetazione presente, lo scotico dello strato fertile e il suo accantonamento per riutilizzarlo nell'area al termine dei lavori (ad esempio per il ripristino delle piste di cantiere).

Per le linee aeree che saranno realizzate ad alta quota si realizzano più piattaforme per depositare materiali e macchinari trasportati con l'elicottero, sarà necessario per ogni micro cantiere realizzare anche delle piazzole per la posa dell'elicottero. Per le maestranze che lavoreranno ad alta quota saranno realizzati anche dei bivacchi necessari in caso di repentino cambio del tempo.

#### Trasporto e tempi per il montaggio dei sostegni

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto dei profilati metallici zincati ed al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione.

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i sostegni saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi o elicottero; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani nel caso in cui il cantiere sia accessibile e l'area di cantiere abbastanza estesa, altrimenti se il sito è difficilmente raggiungibile e/o l'area di cantiere ridotta il sostegno verrà montato in loco tramite falcone. I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

Nel complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno, ossia per la fase di fondazione e il successivo montaggio, non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

### **3.3.1.1 Modalità di organizzazione del cantiere**

L'insieme del "cantiere di lavoro" per la realizzazione dell'elettrodotto è composto da un'area centrale (o campo base o area di cantiere base) e da più aree di intervento (aree di micro-cantiere) ubicate in corrispondenza dei singoli sostegni.

Area centrale o Campo base: area principale del cantiere, denominata anche Campo base, a cui si riferisce l'indirizzo del cantiere e dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera.

Aree di intervento: sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti l'elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura, smontaggi e demolizioni) nonché i lavori complementari; sono ubicati in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto stesso e si suddividono in:

- Area sostegno o micro-cantiere - è l'area di lavoro che interessa direttamente il sostegno (traliccio / palo dell'elettrodotto) o attività su di esso svolte;
- Area di linea - è l'area interessata dalle attività di tesatura, di recupero dei conduttori esistenti, ed attività complementari quali, ad esempio: la realizzazione di opere temporanee a protezione delle interferenze, la realizzazione delle vie di accesso alle diverse aree di lavoro, il taglio delle piante, ecc.

Tutte le fasi lavorative previste per le diverse aree di intervento osservano una sequenza in serie.

La tabella che segue riepiloga la struttura del cantiere, le attività svolte presso ogni area, le relative durate ed i rispettivi macchinari utilizzati con l'indicazione della loro contemporaneità di funzionamento presso la stessa area di lavoro. Si specifica che sono indicati i macchinari utilizzati direttamente nel ciclo produttivo, mentre non vengono segnalati gli automezzi in dotazione per il trasporto del personale che, presso le aree di lavoro, restano inutilizzati.

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

**Tabella 3.3.1.1a Struttura del cantiere**

Aree Centrale o Campo Base				
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari / Automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione
Area Centrale o Campo base	Carico / scarico materiali e attrezzature; Movimentazione materiali e attrezzature; Formazione colli e premontaggio di parti strutturali	Autocarro con gru; Autogru; Carrello elevatore; Compressore/ generatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari / automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in ca. 2 ore/giorno
Aree di intervento				
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione
Aree Sostegno	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		gg 1	Nessuna
	Movimento terra, scavo di fondazione;	Escavatore; Generatore per pompe acqua (eventuale)	gg 2 – ore 6	Nessuna
	Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare); Autobetoniera Generatore	gg 3 – ore 2	Nessuna
	Casseratura e armatura fondazione		gg 1 – ore 2	
	Getto calcestruzzo di fondazione		gg 1 – ore 5	
	Disarmo		gg 1	Nessuna
	Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	gg 1 continuativa	Nessuna
	Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare)	gg 4 – ore 6	Nessuna
	Montaggio in opera sostegno		Autocarro con gru	gg 4 – ore 1
Autogru; Argano di sollevamento (in alternativa all'autogru/gru)			gg 3– ore 4	
Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (opure autogru o similare); Argano di manovra	gg 2 – ore 2	Nessuna	
Aree di intervento				
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione
Aree di linea	Stendimento conduttori / Recupero conduttori esistenti	Argano / freno	gg 8 – ore 4	Contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno
		Autocarro con gru (oppure autogru o similare)	gg 8 – ore 2	
		Argano di manovra	gg 8 – ore 1	
	Lavori in genere afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (oppure autogru o similari)	gg 2 – ore 2	Nessuna
		Argano di manovra	gg 2 – ore 1	
	Realizzazione opere provvisori di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (oppure autogru o similare)	gg 1 – ore 4	Nessuna
Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso		Escavatore;	gg 1 – ore 4	Nessuna
		autocarro	gg 1 – ore 1	

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

### *Ubicazione aree centrali o campi base*

In questa fase di progettazione si individuano, in via preliminare, le aree da adibire a campo base (o aree centrali).

Le aree centrali individuate rispondono alle seguenti caratteristiche:

- destinazione preferenziale d'uso industriale o artigianale o, in assenza di tali aree in un intorno di qualche chilometro dal tracciato dell'elettrodotto, aree agricole;
- superficie complessiva compresa tra 5000 e 10000 m<sup>2</sup>;
- aree localizzate lungo la viabilità principale e prossime all'asse del tracciato;
- morfologia del terreno pianeggiante, in alternativa sub-pianeggiante;
- assenza di vincoli ambientali, dove possibile;
- lontananza da possibili recettori sensibili quali abitazioni, scuole ecc.

**In via preliminare è stata ipotizzata un'area di cantiere base; si sottolinea che la reale disponibilità delle aree dovrà essere verificata in sede di progettazione esecutiva.**

L'area di cantiere base risulta sempre accessibile mediante la viabilità principale.

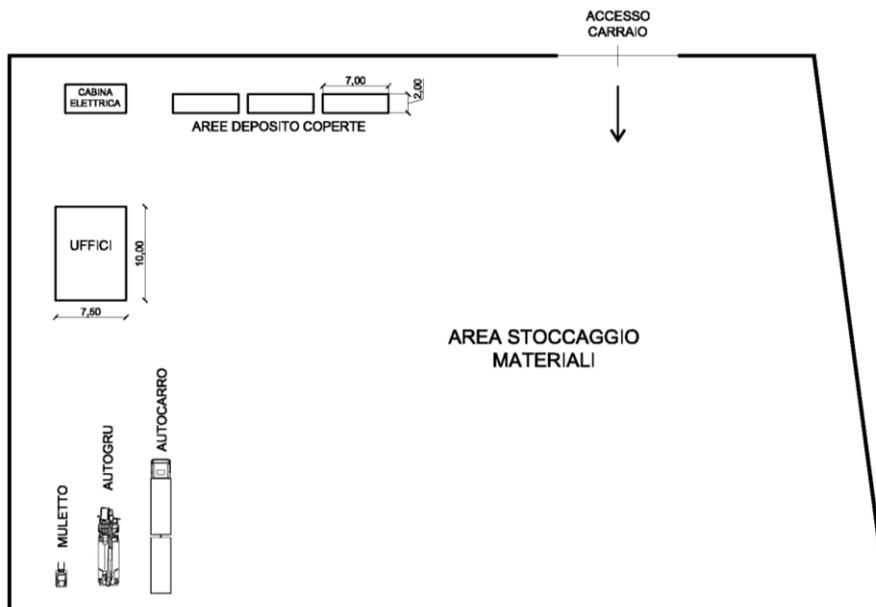
Per quanto riguarda l'intervento da svolgersi in stazione, le aree di cantiere sono identificabili con le aree di stazione stesse.

### *Layout delle aree di lavoro*

Si allegano di seguito i tipologici delle aree di lavoro:

- pianta dell'**Area centrale**;
- pianta "tipo" dell'**Area sostegno** con l'indicazione degli spazi riservati allo svolgimento delle attività, ed al deposito temporaneo a piè d'opera;
- pianta "tipo" dell'**Area di linea**.

**Figura 3.3.1.1a Planimetria dell'Area centrale – Tipologico**



Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

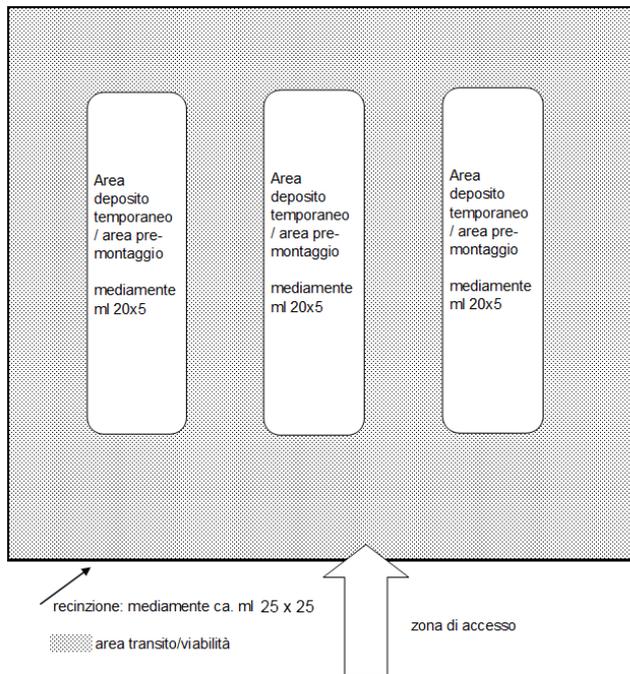
Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

**Figura 3.3.1.1b Planimetria dell'Area di deposito temporaneo lungo linea - Tipologico**



Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

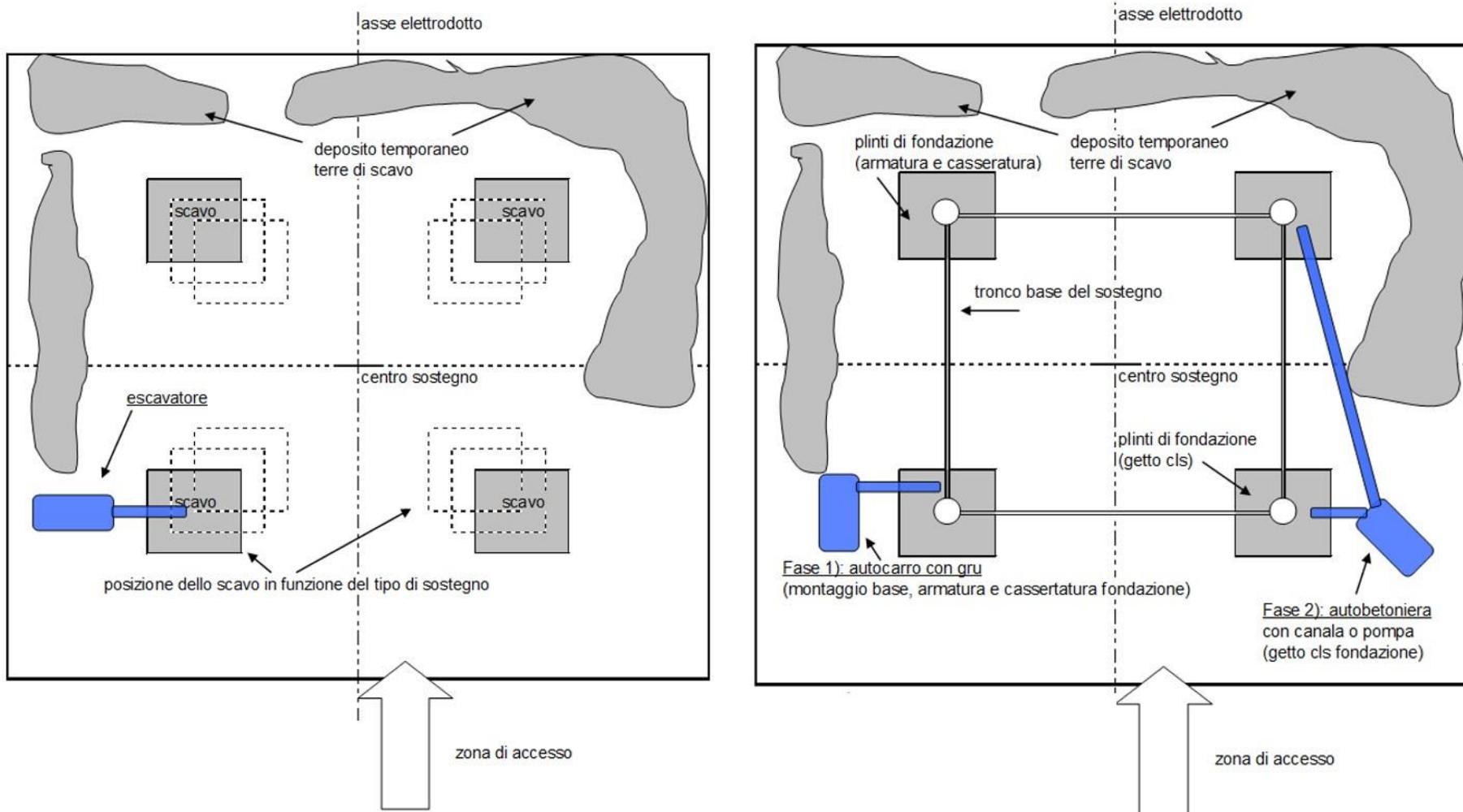
Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

**Figura 3.3.1.1c Planimetria dell'Area Sostegno (scavo di fondazione - getto e basi) - Tipologico**



Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749590

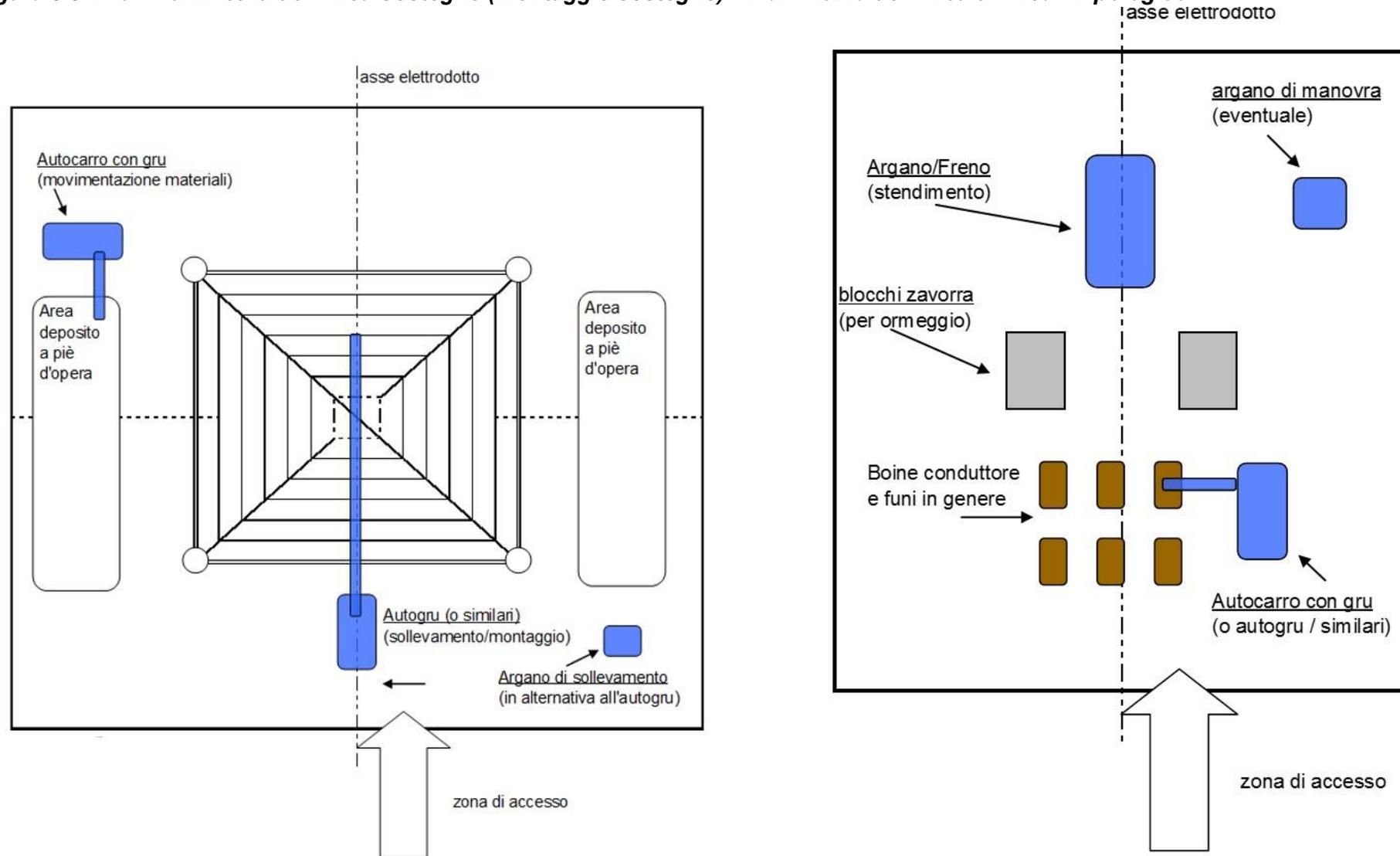
Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R007 1249963LMA

Rev.01

**Figura 3.3.1.1d Planimetria dell'Area Sostegno (montaggio sostegno) - Planimetria dell'Area di linea - Tipologico**



Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

**Figura 3.3.1.1e Area centrale – Deposito materiale**



**Figura 3.3.1.1f Area centrale – Mezzo utilizzato in fase di cantiere**



Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

**Figura 3.3.1.1g Area centrale**



**Figura 3.3.1.1h Area di linea**



**Figura 3.3.1.1i Area sostegno**



*Elenco automezzi e macchinari*

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Il cantiere sarà organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo delle fondazioni, getto dei blocchi di fondazione, montaggio dei tralicci, posa e tesatura dei conduttori), che svolgeranno il loro lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione dei sostegni.

In ciascun micro cantiere si prevede che saranno impiegati mediamente i seguenti mezzi:

150 kV:

- 2 autocarri da trasporto con gru (per 3 giorni) ;
- 1 escavatore (per 2 giorni);
- 4 autobetoniere (per 1 giorno);
- 2 mezzi promiscui per trasporto (per 10 giorni);
- 1 gru per il montaggio carpenteria (per 3 giorni)
- 1 macchina operatrice per fondazioni speciali (per 4 giorni. Solo dove necessario).

Nella fase di posa dei conduttori e delle funi di guardia si prevede vengano impiegati i seguenti mezzi:

- 1 autocarro da trasporto con carrello porta bobina;
- 2 mezzi promiscui per trasporto
- 1 attrezzatura di tesatura, costituita da un argano e da un freno
- 1 elicottero per lo stendimento del cordino pilota e/o trasporto/montaggio carpenteria sostegni.

### 3.3.1.2 Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate

Per la realizzazione delle linee 150 kV saranno necessari mediamente:

#### INTERVENTI CLASSE 150kV

	DT	
scavo	272	m <sup>3</sup> /km
calcestruzzo	100	m <sup>3</sup> /km
ferro di armatura	6	t/km
carpenteria metallica	19	t/km
morsetteria ed accessori	2	t/km
isolatori	320	n/km
conduttori	12	t/km
corde di guardia	1.6	t/km

### 3.3.2 Realizzazione delle fondazioni

L'attività avrà inizio con lo scavo delle fondazioni; si tratta in ogni caso di scavi di modesta entità limitati a quelli strettamente necessari alla fondazione. La descrizione delle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo è descritta al paragrafo 3.3.7, cui si rimanda per i dettagli.

Le attività proseguono quindi con il posizionamento delle armature ed il successivo getto di calcestruzzo.

Nel progetto in esame sono previsti sostegni di tipo a traliccio. In alternativa, se richiesto dagli Enti ai fini della valutazione dell'inserimento dell'opera, si potrà verificare la possibilità di utilizzo di sostegni di tipo tubolare monostelo in alcuni tratti dell'elettrodotta.

Inoltre come specificato nella Relazione Geologica (Elaborato RGFR10016B749589), sulla base dei dati bibliografici e del sopralluogo effettuato, in via del tutto preliminare, è stata valutata la possibilità di adoperare, per i sostegni da 1 a 19, da 22 a 25, 28, 35, da 38 a 49 fondazioni di tipo profonde, mentre, per i restanti sostegni 20, 21, 26, 27, dal 29 al 34, 36, 37, fondazioni di tipo superficiale. Si fa comunque presente che, solo in una fase successiva, sulla base di adeguati approfondimenti, si potrà stabilire effettivamente la tipologia di fondazione da utilizzare.

Di seguito sono descritte in generale le principali attività previste per la realizzazione delle fondazioni di tipo superficiale per sostegni a traliccio.

#### Sostegni a traliccio

Ciascun sostegno a traliccio è dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni, strutture interratoe atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato Terna mediante apposite "tabelle delle corrispondenze" tra sostegni, monconi e fondazioni.

Le fondazioni unificate per i sostegni della serie 150 kV semplice e doppia terna sono del tipo a piedini separati e sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

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.

Vengono inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità di ciascun sostegno per la posa dei dispersori di terra, con successivo reinterro e costipamento.



Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell'immagine si possono osservare le quattro buche, la base del sostegno collegata alla fondazione tramite i “monconi” ed i casseri utilizzati per i quattro “colonnini”



Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio. Nell'immagine si può osservare una fondazione CR appena “scasserata”. Si possono distinguere facilmente la parte inferiore a parallelepipedi tronco piramidali ed il colonnino di raccordo con la “base” del sostegno

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato sulla base delle risultanze delle prove penetrometriche e dei sondaggi geognostici con successiva caratterizzazione geotecnica dei rilievi geologici.

Per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili, sono progettate fondazioni speciali (pali trivellati, micropali, tiranti in roccia).

Le tipologie di fondazioni adottate per i sostegni a traliccio sopra descritti, possono essere così raggruppate:

**Tabella 3.3.2a Tipologia fondazioni**

tipologia di sostegno	Fondazione	Tipologia fondazione
traliccio	superficiale	tipo CR
		Tiranti in roccia metalliche
		su pali trivellati
	profonda	micropali tipo tubfix

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni.

Nel caso di realizzazione di fondazioni superficiali a plinto con riseghe, come quelle previste in questa fase per i sostegni in progetto, ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore ed ha dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 m<sup>3</sup>; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone".

In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Qualora i sostegni risultino posizionati su terreni con più bassi valori delle caratteristiche geomeccaniche, saranno utilizzate fondazioni profonde (pali trivellati e/o micropali), che verranno definite e dimensionate con esattezza in fase di progettazione esecutiva sulla base dei risultati di apposite indagini geotecniche.

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue:

- pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta della fondazione del traliccio;
- dopo almeno sette giorni di stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, di materiale polimerico che a fine operazioni dovrà essere recuperata e/o smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge.

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue:

- pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione malta cementizia.
- scavo per la realizzazione della fondazione di raccordo micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.

A seconda del tipo di calcestruzzo si attenderà un tempo di stagionatura variabile tra 36 e 72 ore e quindi si procederà al disarmo dei dadi di collegamento, al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato.

Lì dove i sostegni risultino posizionati invece in aree particolarmente rocciose, la realizzazione delle fondazioni potrà avvenire mediante l'impiego di "Tiranti in roccia". Per la realizzazione di questo tipo di fondazioni si utilizzano micropali, ovvero delle fondazioni di tipo indiretto (profonde) caratterizzati da un diametro di perforazione compreso tra 90 e 300 mm e lunghezze variabili. Il foro di perforazione può essere attrezzato con tubi metallici/profilati o armature ad aderenza migliorata che sono connessi al terreno mediante riempimento a gravità con resine. Tale tipologia di micropalo viene impiegata per la realizzazione delle fondazioni dei sostegni in roccia ed è classificata come "Fondazione con ancoraggi/tiranti in roccia". Generalmente i micropali vengono realizzati in opera con attrezzature di dimensioni ridotte che facilitano l'accesso nelle zone più impervie e sono facilmente eltrasportabili. Le fasi esecutive previste per la realizzazione della "Fondazione con ancoraggi/tiranti in roccia" possono essere così schematizzate:

- pulizia del banco di roccia con asportazione del "cappellaccio" superficiale degradato (circa 30 cm) nella posizione del piedino, fino a trovare la parte di roccia più consistente;
- posizionamento della macchina operatrice per realizzare una serie di ancoraggi per ogni piedino;
- esecuzione del foro fino alla quota prevista (con utensili quali martelli fondoforo, eliche, tricono, trilama, tubo forma, aventi diametri variabili e con tecnologia di perforazione differenti in funzione delle caratteristiche dei terreni);
- posa in opera dell'armatura metallica (tubo metallico, gabbia metallica, profilo metallico);
- iniezione di resina sigillante (biacca o miscela cementizia) fino alla quota prevista (calcestruzzo ad alto dosaggio di cemento, miscele costituite da acqua/cemento e/o bentonite);
- successivamente si prevede lo scavo, tramite demolitore, per la realizzazione di un dado di collegamento tiranti-traliccio delle dimensioni 1,5 x 1,5 x 1 m;
- montaggio e posizionamento della base del traliccio;
- posa in opera dei ferri d'armatura del dado di collegamento e getto del calcestruzzo;
- trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature;
- si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo.

A seconda del tipo di calcestruzzo si attende un tempo di stagionatura variabile tra 36 e 72 ore, quindi si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente."

### 3.3.3 *Trasporto e montaggio dei sostegni*

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto delle carpenterie dei sostegni a traliccio e delle attrezzature di montaggio, dal “cantiere base” ai singoli “micro cantieri”, ed al successivo montaggio a partire dai monconi già ammorsati in fondazione. I diversi elementi saranno collegati tra loro mediante giunzioni bullonate.

Presso i “micro cantieri” accessibili ai mezzi d’opera, il trasporto avverrà con autocarri dotati di attrezzatura di sollevamento, di dimensioni e peso adeguati in relazione alle caratteristiche delle strade di accesso.

Il montaggio delle carpenterie, avverrà con l’ausilio di autocarri con attrezzatura di sollevamento o autogrù di dimensioni e peso adeguato alle caratteristiche delle strade di accesso.

Qualora la morfologia del terreno e l’avvicinamento alla zona del sostegno lo consentisse si potrà effettuare l’innalzamento del traliccio, previo assemblaggio di tronchi del medesimo a terra, mediante gru.

Qualora dovesse rendersi necessario, potrà anche essere utilizzato l’elicottero per il trasporto e montaggio della carpenteria metallica dei sostegni.

Il montaggio delle carpenterie, avverrà con l’ausilio di piccoli argani e falconi atti al montaggio del traliccio a ferri sciolti che verranno di volta in volta assemblati sul posto.

L’accesso ai microcantieri potrà avvenire secondo le seguenti modalità:

- Utilizzando la viabilità esistente: in questo caso si prevede l’accesso alle aree di lavorazione mediante l’utilizzo della viabilità esistente (principale o secondaria). Si potrà presentare la necessità, da verificarsi in fase di progettazione esecutiva, di ripristinare localizzati tratti della viabilità esistente mediante circoscritte sistemazione del fondo stradale o ripristino della massicciata al fine di consentire il transito dei mezzi di cantiere;
- Attraverso aree/campi coltivati/aree a prato: in corrispondenza di tali aree, generalmente piane o poco acclivi, prive di ostacoli morfologici o naturali e di vegetazione naturale, non si prevede la realizzazione di piste di cantiere propriamente dette ma semplicemente il costipamento del fondo attraverso il passaggio dei mezzi di cantiere ed il successivo ripristino, a chiusura del cantiere, dello stato originario dei luoghi;
- A mezzo di piste di cantiere di nuova realizzazione: considerata la complessità dell’opera e la morfologia dei luoghi, si prevede, laddove la viabilità esistente o le pendenze del suolo e la natura litologica dello stesso non lo consentano, l’apertura di piste provvisorie per l’accesso alle aree di lavorazione; il dettaglio circa la tipologia e realizzazione di tali opere verrà trattato nei capitoli successivi;
- Mediante l’utilizzo dell’elicottero: generalmente si prevede l’utilizzo dell’elicottero laddove la lontananza dei cantieri rispetto alla viabilità esistente, la morfologia dei luoghi (pendenza, presenza di aree in dissesto, presenza di canali o valli difficilmente superabili), e l’entità delle eventuali opere di sostegno provvisoria, rendano di fatto non conveniente l’apertura di nuove piste in termini di tempi, lavorazioni, interferenze ambientali e costi.

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

**Figura 3.3.3a (1 di 3) Fasi di montaggio sostegno a traliccio**



**Figura 3.3.3a (2 di 3) Fasi di montaggio sostegno a traliccio**



**Figura 3.3.3a (3 di 3) Fasi di montaggio sostegno a traliccio**



Nel complesso i tempi necessari per la messa in opera di un sostegno a traliccio, ossia per la realizzazione della fondazione e per il successivo montaggio, non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura del calcestruzzo,

### **3.3.4 Messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia**

Lo stendimento e la tesatura dei conduttori viene, in fase esecutiva, curata con molta attenzione dalle imprese costruttrici. L'individuazione delle tratte di posa, di norma 10÷12 sostegni (5÷6 km), dipende dall'orografia del tracciato, dalla viabilità di accesso e dalla possibilità di disporre di piccole aree site alle due estremità della tratta individuata, sgombrare da vegetazione o comunque poco alberate, ove disporre le attrezzature di tiro (argani, freno, zavorre ecc.).

Per la posa in opera dei conduttori e delle corde di guardia è prevista un'area ogni 5-6 km circa, dell'estensione di circa 800 m<sup>2</sup> ciascuna, occupata per un periodo di qualche settimana per ospitare rispettivamente il freno con le bobine dei conduttori e l'argano con le bobine di recupero delle traenti. Lo stendimento della fune pilota, viene eseguito, dove necessario per particolari condizioni di vincolo con elicottero, in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture e alla vegetazione naturale sottostanti. A questa fase segue lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la fune pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate, come già detto in precedenza, alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione simultanea, definita "Tesatura frenata", consente di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni.

La regolazione dei tiri e l'ammorsettatura sono le fasi conclusive che non presentano particolari problemi esecutivi.

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

**Figura 3.3.4a** **Utilizzo dell'elicottero per la stesura della fune pilota**



**Figura 3.3.4b (1 di 3)**

**Fasi di tesatura della linea elettrica**



**Figura 3.3.4b (2 di 3)**

**Fasi di tesatura della linea elettrica**



**Figura 3.3.4b (3 di 3)**

**Fasi di tesatura della linea elettrica**



### **3.3.5 Primo taglio vegetazione nelle aree di interferenza conduttori-vegetazione arborea**

Si intende il primo taglio che verrà effettuato sotto le campate dopo la fase di tesatura dei conduttori. Il taglio della vegetazione arborea in fase di esercizio lungo la fascia dei conduttori viene significativamente minimizzato a seguito degli accorgimenti progettuali utilizzati e dei calcoli di precisione effettuati in fase di redazione del progetto (metodo LIDAR). Le linee sono state progettate considerando un franco che fosse la risultanza di quello minimo previsto dal DM 16/01/1991 e della distanza minima di sicurezza prevista dalla normativa vigente in materia. Questa scelta progettuale garantisce la presenza di essenze arboree di altezze fino a 8 m anche nei tratti di minimo franco. In questo caso quindi si può parlare di alterazione o perturbazione della copertura di suolo più che di sottrazione permanente, garantendo comunque il franco indicato la possibilità di dinamiche di ricolonizzazione e di seriazione vegetazionale nelle aree precedentemente sfolte per motivi di sicurezza.

In merito alla distanza di sicurezza "rami-conduttori", il DM n. 449 del 21/03/1988 "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne" dispone quanto segue in tabella.

**Tabella 3.3.5a Distanze di sicurezza**

Tensione	120 kV	132 kV	150 kV	200 kV	220 kV	380 kV
Distanza di sicurezza in metri da tutte le posizioni impraticabili e dai rami degli alberi	m 1,70	m 1,82	m 2,00	m 2,50	m 2,70	m 4,30

Inoltre, al fine di eseguire il taglio delle piante con gli elettrodotti in tensione in condizioni di massima sicurezza elettrica per gli operatori, il Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro DLgs. 9 aprile 2008 n. 81 prevede, nell'allegato IX, una distanza di sicurezza da parti attive di linee elettriche pari a 5 m per linea con tensione nominale fino a 132 kV e 7 m per linee a tensione maggiore.

Nella determinazione delle piante soggette al taglio si deve tener conto di due aspetti:

- il primo aspetto è legato alle distanze di sicurezza elettrica, garantendo distanze tra i conduttori e la vegetazione che impediscono l'insorgenza di scariche a terra con conseguenti rischi di incendio e disalimentazione della rete. Tali distanze indicate nel DM n. 449 e aumentate per la sicurezza degli operatori a quelle previste nel T.U. 81/08 sono pari a 5 m per le linee 132 kV e 7 m per le linee 220

kV e 380 kV. Quindi, considerando la larghezza degli elettrodotti, lo sbandamento laterale dei conduttori per effetto del vento e le distanze di rispetto sopra considerate, si possono avere fasce soggette al taglio di piante di circa 30 m di larghezza per le linee 132 kV e 40 m per le linee 220 kV. Tali fasce riguarderanno ovviamente i soli tratti di elettrodotto con altezze dei conduttori inferiori alle altezze di massimo sviluppo delle essenze più le distanze di sicurezza. Le superfici di interferenza in cui verranno effettuati questi tagli saranno calcolate con precisione utilizzando i dati derivanti dai rilievi effettuati con lo strumento LIDAR e avvalendosi del nuovo potente software di progettazione PLS-CADD);

- il secondo aspetto riguarda la sicurezza meccanica relativamente alla caduta degli alberi posti a monte nei tratti posti sui pendii. In questo caso è necessario evitare che, a causa di eventi eccezionali o vetustà, il ribaltamento degli alberi ad alto fusto possano abbattersi sull'elettrodotto provocando danni come la rottura dei conduttori o peggio il cedimento strutturale dei sostegni. La larghezza della fascia dipenderà da molti fattori quali la pendenza del pendio, l'altezza degli alberi e dei conduttori.

Le modalità di taglio saranno conformi alle prescrizioni imposte dalle competenti autorità. A titolo di esempio si riportano alcuni accorgimenti operativi usualmente adottati:

- il taglio dei cedui dovrà essere eseguito in modo che la corteccia non resti slabbrata;
- la superficie di taglio dovrà essere inclinata o convessa e risultare in prossimità del colletto;
- l'eventuale potatura dovrà essere fatta rasente al tronco e in maniera da non danneggiare la corteccia;
- al fine di non innescare pericolosi focolai di diffusione di parassiti, l'allestimento dei prodotti del taglio e lo sgombero dei prodotti stessi dovranno compiersi il più prontamente possibile

Conseguentemente all'adozione di tali accorgimenti, anche per i successivi anni, il taglio sarà comunque limitato a quegli esemplari arborei la cui crescita potrà effettivamente generare interferenze dirette con i conduttori aerei. Nello specifico, in caso di attraversamento di un'area boschiva (ad esempio una pineta), le operazioni di taglio riguarderanno solamente gli alberi che potenzialmente (tenuto conto anche della crescita) possono avvicinarsi a meno di m 5 (linee 132/150 kV) dai conduttori.

### **3.3.6 Ripristini aree di cantiere**

Gli interventi di ripristino della vegetazione riguarderanno i siti di cantiere per la realizzazione dei sostegni (microcantieri) e le eventuali nuove piste di accesso ai medesimi. Le attività di ripristino prevedono in primis la demolizione e la rimozione di eventuali opere provvisorie e la successiva piantumazione dei siti con essenze autoctone, dopo aver opportunamente ripristinato l'andamento originario del terreno.

**Figura 3.3.6a Esempio di ripristino di un micro-cantiere localizzato su un versante**



### 3.3.7 Valutazione preliminare dei volumi di scavo

Di seguito la stima preliminare dei quantitativi di terreno scavato diviso per tipologia di opera.

**Tabella 3.3.7a Volumi complessivi del terreno scavato**

NOME OPERA	TIPO	VOLUME TERRENO SCAVATO
-	-	m <sup>3</sup>
OPERA 1	ELETTRODOTTO 150kV AEREO DT "S.E. TROIA-S.E. ALBERONA"	7056
OPERA 2	ADEGUAMENTO S.E. 150kV ALBERONA	10300
TOTALE		17356

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>		Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>		Rev.01
--	--	--------	---	--	--------

### 3.4 Cronoprogramma degli interventi

Per la realizzazione delle opere si stima una durata complessiva di circa 18 mesi.

Il programma dei lavori è riportato nel diagramma di Gantt seguente.



## 4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

### 4.1 Inquadramento territoriale

Il tracciato delle opere in progetto interessa i comuni di Troia, Castelluccio Valmaggiore, Biccari e Alberona. In **Tavola 1** è riportata la localizzazione territoriale dell'elettrodotto con riferimento ai confini comunali.

Dal punto di vista topografico l'ambito di intervento è compreso nel Foglio IGM n. 163 "Lucera" in scala 1:100.000.

### 4.2 Inquadramento geologico strutturale

L'area interessata dalla realizzazione dell'elettrodotto e dell'adeguamento della Stazione Elettrica è localizzata nella parte settentrionale della Puglia.

Essa ricade geologicamente a ridosso del margine esterno dell'Appennino Dauno e del margine orientale della Fossa Bradanica (che comprende anche il Tavoliere). I terreni affioranti sono costituiti da depositi terrigeni in facies di flysch che si sono formati dal Cretacico al Miocene, da sedimenti riferibili al ciclo sedimentario del Pliocene inferiore e medio e da terreni sciolti di età pleistocenica.

In **Tavola 2** si riporta un estratto del Foglio 163 "Lucera" della Carta Geologica d'Italia dove è riportato anche il progetto in esame.

#### 4.2.1 Litologie interessate dal progetto

Nella seguente tabella si riportano le formazioni geologiche su cui ricadono gli interventi in progetto.

**Tabella 4.2.1a Formazioni geologiche interessate dall'intervento**

Litologia	Sostegni/Adeguamenti o S.E. Alberona	Sigla
Argille scistose, argille marnose, sabbie argillose	1, 2	PQa
Ciottolame a volte cementato di rocce appenniniche con intercalazioni sabbiose	3	Qc1
Argille scistose, argille marnose, sabbie argillose	4	PQa
Depositi fluviali terrazzati	5, 6, 7	Qt
Argille scistose, argille marnose, sabbie argillose	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 28	PQa
Depositi fluviali terrazzati	23, 24, 25, 26, 27, 29, 30	Qt
Ciottolame incoerente prevalentemente selcioso con livelletti ciottolosi e sabbiosi e sottili intercalazioni argillose	31, 32, 33	Qc2
Ciottolame a volte cementato di rocce appenniniche con intercalazioni sabbiose	34	Qc1
Argille scistose, argille marnose, sabbie argillose	35	PQa
Depositi fluviali terrazzati	36, 37, 38, 39, 40	Qt

Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749590

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R007 1249963LMA

Rev.01

Litologia	Sostegni/Adeguamenti o S.E. Alberona	Sigla
Argille scistose, argille marnose, sabbie argillose	41, 42	PQa
Complesso indifferenziato; argille e marne prevalentemente siltose, complessi di strati calcarei, calcareo-marnosi, calcarenitici, di breccie calcaree, di arenarie varie, puddinghe, diaspri e scisti diasprigni e rari livelli di sabbie vulcaniche	43	i
Formazione della Daunia: breccie e brecciole calcareo-organogene, lenti di selce, marne e argille	44, 45, 46, 47, 48, 49 Adeguamento SE Alberona	bcD

Di seguito si riportano le descrizioni delle litologie sopraccitate a partire dalla più antica:

**FORMAZIONE DELLA DAUNIA (Miocene) – bcD** – Si tratta di un complesso sedimentario prevalentemente clastico di tipo flyshioide che è caratterizzato da una particolare associazione di litotipi: breccie e brecciole calcareo-organogene, a luoghi con lenti di selce, alternanti a marne e argille varicolori. Il complesso abbastanza omogeneo di depositi detritico-organogeni ricchi di resti di micro e macrofauna di sicura età miocenica commiste ad altre di età più antiche.

**COMPLESSO INDIFFERENZIATO (Paleogene?) – i** – È un complesso prevalentemente argilloso di depositi flyshioidi di età miocenica anche se i microfossili relativamente più frequenti sono di età cretacea o paleogenica. Il complesso è costituito da argille e marne prevalentemente siltose grige e varicolori con differente grado di costipazione e scistosità con intercalazioni litoidi di vario tipo: calcari e brecciole calcaree, marnoscisti, argilloscisti, calcari marnosi ed arenacei, molasse, arenarie saccaroidi e puddinghe, calcari cristallini.

**Argille scistose, argille marnose, sabbie argillose (Pliocene) – PQa** – Il complesso di sabbie argillose, argille e argille marnose grigio-azzurrognole e argille scistose appoggia sulle varie formazioni flyshoidi dei Monti della Daunia. I terreni presentano natura franosa e in generale una costante immersione verso oriente con un'inclinazione massima di 5°

**Ciottolame con elementi di media e grande dimensione, a volte cementati (Pleistocene) – Qc1** – Questi depositi sono composti da ciottolame misto a sabbie sciolte o in puddinga costituito da elementi di arenarie e calcari detritici derivanti dal flysh di dimensioni medie comprese tra 10 cm e 30 cm di diametro, alternato con sabbie ad andamento lenticolare e talvolta a stratificazione incrociata. Questo complesso può raggiungere una potenza di 50 m.

**Ciottolame incoerente con elementi di piccola e media dimensione, prevalentemente selciosi (Pleistocene) – Qc2** – Si tratta di ciottolame calcareo e selcioso di dimensioni variabili da 2 cm a 10 cm di diametro, misto ed alternato a sabbie di origine alluvionale, depositato forse in ambiente lagunare o deltizio; si osservano intercalazioni e lenti calcaree e livelletti di argilla.

**Depositi fluviali terrazzati a quote superiori ai 7 m sull'alveo del fiume (Olocene) – Qt** – Si tratta di una coltre alluvionale prevalentemente sabbiosa con livelletti di ciottolame siliceo minuto che raggiunge al massimo una decina di metri di spessore; la coltre è stata incisa dai corsi d'acqua attuali che scorrono adesso circa 7 m più in basso.

#### **4.2.2 Principali lineamenti strutturali**

Dal punto di vista tettonico nell'area di studio si distinguono due zone a caratteri differenti. La zona orientale, coincidente con il bacino della Fossa Bradanica, presenta un assetto tettonico tranquillo con i sedimenti plio-pleistocenici a formare una monoclinale inclinata verso NNO-SSE di pochi gradi. La zona occidentale, coincidente con il margine esterno dell'Appennino, al contrario, è caratterizzata da una tettonica disturbata, interessata da un sistema di faglie inverse e da uno di faglie normali, entrambi orientate NNO-SSE.

Sulla tettonica della Fossa Bradanica molti dati sono stati ricavati negli anni Cinquanta, quando alcuni autori hanno messo in evidenza la presenza di faglie longitudinali di direzione appenninica. Successivamente, sulla base di indagini gravimetriche, sismiche e di dati di geologia di sottosuolo, è stata rilevata la presenza, oltre che di faglie normali di direzione appenninica, anche di faglie trasversali che in combinazione con le prime hanno dato luogo a Horst e Graben. Più recentemente sono state rilevate faglie di superficie, soprattutto alla sommità dei rilievi, in corrispondenza dell'affioramento dei depositi regressivi pleistocenici, dove i loro rigetti risultano di pochi metri.

#### **4.3 Inquadramento idrografico e idrogeologico**

L'area di studio ricade a cavallo di tre distinti bacini idrografici: quello del Fiume Fortore, che comprende la porzione del tracciato situato nella zona occidentale, nei pressi del Monte Tagliarone, il bacino del Torrente Vulgano, che include la parte del tracciato che si sviluppa nella zona a nord e a est dell'abitato di Biccari, ed il bacino del Torrente Celone, nel tratto meridionale, fino alla stazione di Troia S.E. Il crinale spartiacque tra quest'ultimi bacini idrografici lambisce il tracciato in corrispondenza del sostegno n.16.

Il Fiume Fortore riceve le acque del Canale Nuci Cagnazzo e del canale Scardaloni e sfocia nel Mar Adriatico, presso il Lago Lesina, nella zona settentrionale del Gargano. Gli altri due corsi d'acqua prima citati presentano un andamento generale sud ovest – nord est e sfociano entrambi, dopo aver attraversato il Tavoliere, nel Mare Adriatico nei pressi di Manfredonia, nella zona meridionale del Gargano.

Nella zona circostante il tracciato dell'elettrodotto, il reticolo idrografico evidenziato dipende dalla permeabilità dei terreni affioranti e dalle caratteristiche litologiche dei terreni attraversati. In corrispondenza degli spartiacque e laddove la componente lapidea è prevalente le incisioni sono appena accennate, diventano più incassate e, in occasione di piogge intense e persistenti, laddove i termini argillosi sono più abbondanti, provocano l'approfondimento dell'alveo e l'erosione delle sponde. In particolare, nella zona meridionale dell'abitato di Biccari, laddove i terreni argillosi sono prevalenti, scalzano al piede i versanti e riattivano o accelerano i fenomeni franosi presenti sui versanti che li delimitano. Quasi tutte le incisioni che attraversano il tracciato sono incassate nel substrato o hanno depositi trascurabili ad eccezione del fondovalle del Torrente Celone, formato dai depositi recenti ed attuali dello stesso corso d'acqua. Questo torrente, in relazione al tracciato in questione, rappresenta il corso d'acqua principale, nasce dall'Appennino Dauno, dove assume un andamento quasi rettilineo, attraversando valli ampie con versanti poco inclinati. Al passaggio nell'area collinare del Tavoliere il suo andamento è prevalentemente meandriforme con meandri di varie dimensioni che interrompono il paesaggio monotono della pianura foggiana.

L'elettrodotto attraversa il Torrente Celone tra i sostegni 4 e 5, il Torrente Calvino tra i sostegni 21 e 22, il Canale Guado di Lucera tra i sostegni 24 e 25 (entrambi affluenti di destra del Torrente Vulgano) e il Torrente Vulgano tra i sostegni 28 e 29.

#### **4.3.1 Distretto idrografico competente**

Il distretto idrografico competente per il territorio interessato dall'elettrodotto è il Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale.

Il Distretto idrografico dell'Appennino Meridionale, così come disposto dall'art. 64, comma 1, lettera f) del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., si estende su una superficie di circa 68.200 km<sup>2</sup> comprendendo tutti i bacini dell'Italia meridionale (escluse le isole), già bacini regionali ai sensi della legge 18/05/1989, n. 183, a partire dal bacino Liri –Garigliano (Lazio meridionale e Campania) sul versante tirrenico, e dal bacino del Fiume Trigno (presso il confine tra Abruzzo e Molise), sul versante adriatico.

Tra i corsi d'acqua principali dell'area pugliese di competenza del Distretto e sfocianti in Adriatico nel Golfo di Manfredonia si annoverano: il Torrente Candelaro, con andamento parallelo alla catena appenninica nella sua parte terminale, il Cervaro, il Carapelle e il Fiume Ofanto, questi ultimi con prevalente direzione perpendicolare alla catena.

#### **4.3.2 Pericolosità e rischio idraulico: Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)**

##### **4.3.2.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino regionale della Puglia**

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia con Delibera n. 39 del 30/11/2005. Il Piano è soggetto a continui aggiornamenti dovuti principalmente al recepimento degli approfondimenti eseguiti dai comuni a scala locale: l'ultimo aggiornamento risale al 16/02/2017 (pubblicato il 27/02/2017).

Si fa presente che con il DPCM del 04/04/2018 (pubblicato su G.U. n.135 del 13/06/2018) è stata data definitiva operatività al processo di riordino delle funzioni in materia di difesa del suolo e di tutela delle acque avviato con Legge 221/2015 e con D.M. 294/2016. Sono state quindi soppresse le Autorità di Bacino di cui alla legge n. 183/1989 ed è stata istituita l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale che ha fatto proprie le attività di pianificazione e programmazione a scala di Bacino e di Distretto idrografico relative alla difesa. La pianificazione di bacino fino ad oggi svolta dalle ex Autorità di Bacino ripresa ed integrata dall'Autorità di Distretto, costituisce riferimento per la programmazione di azioni condivise e partecipate in ambito di governo del territorio a scala di bacino e di distretto idrografico.

Il Piano si pone come obiettivo immediato la redazione di un quadro conoscitivo generale dell'intero territorio di competenza dell'Autorità di Bacino, in termini di inquadramento delle caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrologiche, unitamente ad un'analisi storica degli eventi critici (frane e alluvioni) per individuare le aree soggette a dissesto idrogeologico, per le quali è già possibile effettuare una prima valutazione del rischio.

Il PAI dell'AdB della Puglia ha le seguenti finalità:

- la sistemazione, la conservazione e il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari, compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa e il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e gli altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.

Nella **Tavola 3** si riportano rispettivamente le perimetrazioni delle aree soggette a pericolosità geomorfologica ed a pericolosità idraulica tratte dal Servizio WMS dell'AdB Puglia (<http://serviziowms.adb.puglia.it/geoserver/PAI/wms?service=WMS>).

Dall'analisi di tale elaborato emerge l'assenza di interferenze fra l'elettrodotto in progetto e le aree a pericolosità idraulica censite dal PAI dell'Autorità di Bacino Regionale della Puglia.

Si segnala unicamente la presenza di un'area ad alta pericolosità idraulica (AP) nei pressi del sostegno n.10 individuato per il corso d'acqua denominato Vallone Tamarice, dalla quale tuttavia il sostegno è esterno.

#### **4.3.2.2 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdB Interregionale dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore**

Il progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino interregionale del Fiume Fortore è stato adottato con Delibera del C.I. n. 102 del 29/09/2006; attualmente è ancora in corso l'iter di approvazione.

Le finalità del PAI sono, fra le altre stabilite dalla L. 183/1989:

- l'individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto e potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché, delle relative cause;
- le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- l'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione: dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto; del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di riequilibrio territoriale nonché, del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi
- l'individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulico-forestali, di forestazione, di bonifica idraulica, di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di ogni altra azione o norma d'uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente
- l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;

Il PAI esamina gli aspetti di Assetto idraulico e Assetto di versante e contiene l'individuazione e perimetrazione delle relative aree di pericolosità e rischio idrogeologico, le norme di attuazione, le aree da sottoporre a salvaguardia e le relative misure.

Nel bacino idrografico del Fiume Fortore ricade unicamente l'ampliamento della S.E. di Alberona esistente.

Il Piano non individua aree di pericolosità idraulica in prossimità dell'opera in progetto. Per quanto riguarda i rischi legati alla stabilità di versante si rimanda al capitolo successivo.

#### **4.3.2.3 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale**

Il Piano Gestione Rischio Alluvione (PGRA) focalizza l'attenzione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio, e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento pubblico in generale.

In accordo a quanto stabilito dalla Direttiva Europea 2007/60/CE, il PRGA è in generale costituito da alcune sezioni fondamentali che possono essere sinteticamente riassunte come segue:

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>	Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>	Rev.01
--	--------	---	--------

- analisi preliminare della pericolosità e del rischio alla scala del bacino o dei bacini che costituiscono il distretto;
- identificazione della pericolosità e del rischio idraulico a cui sono soggetti i bacini del distretto, con indicazione dei fenomeni che sono stati presi in considerazione, degli scenari analizzati e degli strumenti utilizzati;
- definizione degli obiettivi che si vogliono raggiungere in merito alla riduzione del rischio idraulico nei bacini del distretto;
- definizione delle misure che si ritengono necessarie per raggiungere gli obiettivi prefissati, ivi comprese anche le attività da attuarsi in fase di evento.

Il PGRA - I ciclo del Distretto dell'Appennino Meridionale (denominato PGRA DAM) è stato approvato con Delibera n.2 del Comitato Istituzionale Integrato del 03/03/2016 e risulta essere in fase di aggiornamento.

Consultando la mappa della Pericolosità (in particolare i fogli n. 151, 143, 142, 129, 117, 118, 105 per l'area d'interesse) non si notano differenze rispetto alle perimetrazioni della cartografia del PAI precedentemente analizzata, eccetto l'evidenziazione di "fasce fluviali" lungo i corsi d'acqua. Dall'analisi della cartografia (Tavola 10, 1 di 2 e 2 di 2 del SIA) non emerge alcuna interferenza del progetto con le perimetrazioni riportate in carta.

#### **4.3.3 Vincolo idrogeologico R.D.L. n. 3267/23**

Il Vincolo Idrogeologico venne istituito e regolamentato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con il R.D. n.1126/1926 e s.m.i.

Lo scopo principale del Vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico impedendo forme di utilizzazione che possano determinare denudazioni, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque, con possibilità di danno pubblico; il vincolo non è peraltro preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio.

Dall'esame della cartografia a corredo del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) della Regione Puglia risulta che il tracciato in progetto interessa aree soggette a tale Vincolo per i tratti dal sostegno n.2 al sostegno n.4 e dal sostegno n.39 al sostegno n.49. Sono escluse le aree delle due stazioni elettriche, nonché l'area di ampliamento in progetto per la Stazione Elettrica 150 kV "Alberona".

## **4.4 Inquadramento geomorfologico**

### **4.4.1 Pericolosità geomorfologica: il PAI**

#### **4.4.1.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino regionale della Puglia**

Come introdotto nel precedente capitolo, il PAI costituisce strumento conoscitivo, normativo e tecnico mediante il quale sono programmati e pianificati azioni, norme d'uso ed interventi riguardanti l'assetto idrogeologico.

In particolare, l'AdB Puglia individua tre classi di pericolosità geomorfologica PG1 - PG2 - PG3 (da media/moderata a molto elevata).

L'elettrodotto in progetto attraverserà il territorio di interesse di tale strumento di pianificazione dal Portale presso la S.E. di Troia al sostegno n.49 nel Comune di Alberona.

Con riferimento alla **Tavola 3**, dove sono riportate le perimetrazioni delle aree soggette a pericolosità geomorfologica, nella tabella sottostante si elencano le classi di pericolosità geomorfologica interessate da ogni sostegno.

**Tabella 4.4.1.1a Classi di Pericolosità geomorfologica interessate dall'opera**

Pericolosità Geomorfologica	Sostegni n.
PG1 media e moderata	- dal sostegno n.1 al n.19; - dal sostegno n.22 al n.25; - sostegni n.28 e n.35 - dal sostegno n.38 al n.41
PG2 elevata	- dal sostegno n.42 al n.49
PG3 molto elevata	-
Nessuna pericolosità	- sostegni n.20, 21, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37

Il riferimento normativo per le Aree a pericolosità geomorfologica media e moderata (PG1) è l'art.15 delle NTA del PAI.

Quanto agli interventi consentiti su queste aree, non sono espresse particolari limitazioni nel rispetto degli strumenti di governo del territorio, a condizione che le trasformazioni garantiscano la sicurezza, non determinino condizioni di instabilità e non modifichino negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze. Per tutti gli interventi che possiedano questi requisiti, l'AdB richiede, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell'area interessata.

Anche nelle aree a pericolosità geomorfologica elevata (PG2), normate all'art.14 delle NTA del PAI, sono consentiti interventi a condizione che, in funzione della valutazione del rischio ad essi associato, ne venga dimostrata, tramite uno studio geologico e geotecnico, la compatibilità con le condizioni di pericolosità dell'area, ovvero che siano preventivamente realizzate le opere di consolidamento e di messa in sicurezza, con superamento delle condizioni di instabilità, relative al sito interessato. Detto studio e i progetti preliminari delle opere di consolidamento e di messa in sicurezza dell'area sono soggetti a parere vincolante da parte dell'Autorità di Bacino.

Pertanto, secondo quanto riportato al suddetto art. 14 delle NTA del PAI, in ragione dell'interessamento di aree a pericolosità geomorfologica PG1 e PG2 e della valutazione del rischio associato al progetto, sarà l'Autorità di Bacino competente a segnalare eventuali incompatibilità e richiedere eventualmente a Terna di procedere con approfondimenti di dettaglio.

#### **4.4.1.2 PAI dell'AdB Interregionale dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore**

Per la verifica delle aree di pericolosità geomorfologica si considera inoltre il progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino interregionale del Fiume Fortore è stato adottato con Delibera del C.I. n. 102 del 29/09/2006; attualmente è ancora in corso l'iter di approvazione.

Come introdotto nel precedente capitolo, tale Piano esamina gli aspetti di Assetto idraulico e Assetto di versante e contiene l'individuazione e perimetrazione delle relative aree di pericolosità e rischio idrogeologico, le norme di attuazione, le aree da sottoporre a salvaguardia e le relative misure.

Nel bacino idrografico del Fiume Fortore ricade unicamente l'ampliamento della S.E. di Alberona esistente.

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

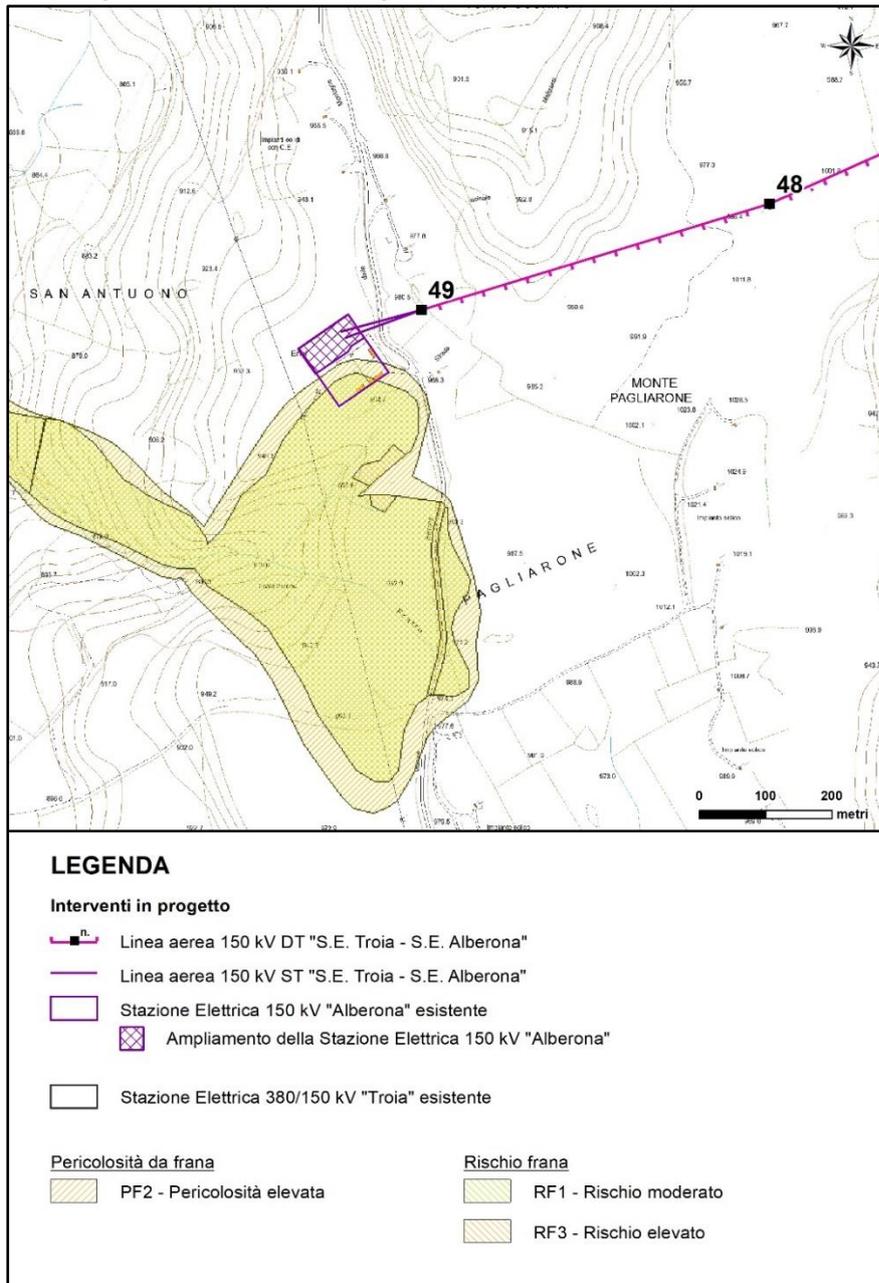
Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

Nella seguente Figura 4.4.1.2a si riportano le perimetrazioni delle aree soggette a Pericolosità e Rischio di Frana: come visibile il progetto non presenta interferenze dirette con l'area di pericolosità da frana e con le aree di rischio di frana moderato ed elevato ad essa associate. L'area di rischio moderato individuata interessa infatti la stazione esistente ma non l'area di progetto.

**Figura 4.4.1.2a Aree soggette a Pericolosità da Frana ed a Pericolosità Idraulica – PAI AdB Interregionale dei fiumi Trigno, Biferno e Minori, Saccione e Fortore**



#### 4.5 Destinazione d'uso delle aree attraversate

La parte IV del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. definisce, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, due livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) per gli inquinanti organici e inorganici nel terreno. I valori di CSC per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo si differenziano dunque in base alla destinazione d'uso e sono indicati nell'Allegato 5, Tabella 1 dello stesso D.Lgs.152/2006:

- verde pubblico, verde privato e residenziale (colonna A);
- industriale e commerciale (colonna B).

Dall'analisi degli strumenti di pianificazione locale (Piano Urbanistico Generale per i Comuni di Troia e Alberona, Programma di Fabbricazione per il Comune di Castelluccio Valmaggiore e Piano Regolatore Generale per il Comune di Biccari) dei Comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotto in progetto e dall'ampliamento della SE di Alberona emerge che sia i sostegni che lo sviluppo stesso del tracciato dell'elettrodotto e l'ampliamento della SE interessano aree agricole.

Alla luce della destinazione d'uso delle aree interessate dagli scavi per la realizzazione delle opere in progetto, elencate sopra, la Colonna di riferimento (Tab.1 All.5, titolo V, parte IV al D.Lgs.152/2006) delle CSC a cui ci si riferirà sarà la A relativa a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

#### 4.6 Siti a rischio potenziale

Di seguito si riporta una ricognizione dei siti a rischio potenziale che potrebbero determinare un potenziale inquinamento delle aree interessate dai lavori di cantiere per la realizzazione del nuovo elettrodotto e dell'ampliamento della SE di Alberona.

Nello specifico è stata verificata, nelle aree circostanti alle opere in progetto, la presenza di:

- discariche e impianti di gestione rifiuti;
- siti industriali e aree produttive;
- impianti a rischio incidente rilevante (rir);
- impianti IPPC;
- siti contaminati di interesse nazionale e regionale e anagrafe dei siti inquinati;
- strade di grande comunicazione.

##### 4.6.1 Discariche e impianti di gestione rifiuti

Per l'identificazione di tale tipologia di impianti è stato consultato il Rapporto Rifiuti Urbani – Edizione 2017 di ISPRA in cui è riportato l'elenco delle discariche e degli impianti di trattamento rifiuti presenti sul territorio nazionale, suddivisi per tipologia e per regione; sono state inoltre consultate le foto aeree per la localizzazione di tali impianti.

Dalla consultazione degli strumenti sopracitati, non risultano interferenze dirette delle opere in progetto con aree adibite a discariche o impianti di trattamento rifiuti.

Non sono inoltre presenti discariche e impianti di trattamento rifiuti entro un raggio di 10 km dal tracciato dell'elettrodotto in progetto.

Per completezza, nella seguente Tabella 4.6.1a si riporta l'elenco degli impianti di trattamento rifiuti più prossimi al tracciato dell'elettrodotto e la relativa distanza dall'opera in progetto.

	<b>PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA</b>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>	Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>

**Tabella 4.6.1a** *Discariche di rifiuti solidi urbani e distanza rispetto agli interventi*

Sito	Territorio comunale interessato	Distanza
Discarica per rifiuti urbani di Foggia	Foggia	Circa 35 km in direzione nord-est
Discarica per rifiuti urbani di Deliceto	Deliceto	Circa 21 km in direzione sud-est
Impianto di compostaggio di Lucera	Lucera	Circa 13 km in direzione nord-est
Impianto di trattamento meccanico biologico di Deliceto	Deliceto	Circa 21 km in direzione sud-est
Impianto di compostaggio di Deliceto	Deliceto	Circa 21 km in direzione sud-est
Impianto di compostaggio di San Severo	San Severo	Circa 29 km in direzione nord-est
Impianto di coincenerimento rifiuti urbani di Manfredonia	Manfredonia	Circa 45 km in direzione est

La linea elettrica in progetto non interessa direttamente né risulta in prossimità delle discariche e degli impianti di trattamento rifiuti individuati.

#### **4.6.2 Siti industriali e aree produttive**

Dall'esame della cartografia dei piani comunali e delle foto aeree sono state evidenziate le seguenti aree industriali maggiori, selezionate secondo il criterio di prossimità agli interventi in progetto (Tabella 4.6.2a).

**Tabella 4.6.2a** *Aree industriali e distanza rispetto agli interventi*

Area industriale	Territorio comunale interessato	Distanza
Agglomerato industriale Biccari	Biccari	Circa 1,7 km in direzione ovest
Agglomerato industriale Troia	Troia	Circa 7 km in direzione est
Agglomerato industriale di San Bartolomeo in Galdo	San Bartolomeo in Galdo	Circa 7,7 km in direzione ovest
Insedimenti industriali a Castelluccio Valmaggiore	Castelluccio Valmaggiore	Circa 3 km in direzione sud-ovest

La linea elettrica in progetto e l'ampliamento della SE di Alberona non interessano direttamente né risultano in prossimità delle aree industriali individuate.

#### **4.6.3 Impianti a rischio incidente rilevante**

La normativa sulle attività a rischio di incidente rilevante connesso a determinate sostanze pericolose ha introdotto misure di controllo atte a prevenire e/o fronteggiare le conseguenze dovute al verificarsi di un incidente rilevante e a limitarne gli effetti sull'uomo e sull'ambiente ed è disciplinata dal D.Lgs. n° 105 del 26/06/2015, con cui l'Italia ha recepito la direttiva 2012/18/UE (cd. Seveso III), relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha redatto, in collaborazione con il Servizio Rischio Industriale di ISPRA, un Inventario Nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti.

Con il D.Lgs. n. 112 del 31/03/1998 (Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti Locali) sono state conferite alle Regioni le competenze amministrative relative alle attività a rischio di incidente rilevante.

L'elenco è predisposto dalla Direzione Generale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali - Divisione III - Rischio rilevante e autorizzazione integrata ambientale in base ai dati comunicati dall'ISPRA a seguito delle istruttorie delle notifiche inviate dai gestori degli stabilimenti soggetti al D.Lgs.105/2015. L'elenco viene aggiornato semestralmente e distingue gli impianti in stabilimenti "di soglia inferiore" e "di soglia superiore" in relazione alle quantità di sostanze pericolose presenti (con riferimento alle soglie quantitative di cui all'Allegato 1 del decreto). L'ultimo aggiornamento disponibile è del 31 dicembre 2018.

Le informazioni identificative generali sono state tratte dal sito web del Ministero dell'Ambiente. (<http://www.minambiente.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante-0>).

Nell'ambito del territorio provinciale di Foggia sono censiti 5 siti industriali a rischio di incidente rilevante, dei quali 3 di "soglia inferiore" e 2 di "soglia superiore". Tali impianti si localizzano tutti a una distanza maggiore di 10 km dagli interventi in progetto.

Per completezza si riportano nella seguente Tabella 4.6.3a gli impianti a rischio incidente rilevante più prossimi.

**Tabella 4.6.3a Siti industriali a rischio incidente rilevante e distanze dall'opera in progetto**

Impianto	Classificazione	Territorio comunale interessato	Distanza
Star Comet Fireworks S.r.l.	Soglia Inferiore	San Severo	Circa 29 km in direzione nord-est
ULTRAGAS C.M. Società per Azioni	Soglia Superiore	Foggia	Circa 25 km in direzione nord-est

La linea elettrica in progetto e l'ampliamento della SE di Alberona non interessano direttamente né risulta in prossimità dei siti individuati.

#### 4.6.4 Impianti IPPC

La normativa IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control), ovvero controllo e prevenzione integrata dell'inquinamento, subordina le attività industriali che presentano un elevato potenziale di inquinamento ad una Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), che comprende in un unico atto le autorizzazioni a rilasciare inquinanti in aria, acqua, suolo. Questo approccio è stato introdotto con diverse direttive europee a partire dal 1996, fino alla più recente direttiva 2010/75/UE IED (Industrial Emission Directive). In Italia le direttive IPPC sono state attuate e recepite integralmente nella Parte II, Titoli I e III-bis del D.Lgs.152/06 e s.m.i..

Le informazioni riguardanti la presenza di installazioni soggette ad AIA nell'area di interesse sono state tratte dal sito web del Ministero dell'Ambiente e dal portale ambientale della Regione Puglia.

L'art. 7 del D.Lgs.152/06 stabilisce quali siano le autorità competenti al rilascio dell'AIA sulla base della tipologia di attività (AIA statale per attività di cui all'Allegato XII alla Parte Seconda del Decreto, AIA regionale o provinciale per attività di cui all'Allegato VIII).

Dall'analisi della presenza di impianti IPPC in Regione Puglia, non risulta interferenza diretta delle opere previste con impianti IPPC presenti nell'area.

Gli impianti IPPC di competenza statale più prossimi al tracciato dell'elettrodotto sono la Centrale Termoelettrica di Candela a una distanza di circa 25 km in direzione sud-est e la Centrale Termoelettrica di San Severo a una distanza di circa 28 km in direzione nord-est dagli interventi in progetto.

Per quanto riguarda le installazioni di competenza regionale, le attività IPPC più prossime al tracciato dell'elettrodotto in progetto sono elencate nella seguente Tabella 4.6.4a.

**Tabella 4.6.4a Impianti IPPC di competenza regionale in Provincia di Foggia e distanza rispetto agli interventi**

Impianto IPPC	Territorio comunale interessato	Distanza
SABA Industria Laterizi Srl	Lucera	Circa 8 km in direzione nord-est
De Cristofaro Srl	Lucera	Circa 9 km in direzione nord-est

**4.6.5 Siti contaminati di interesse nazionale e regionale e anagrafe dei siti inquinati**

Per quanto riguarda i Siti d'Interesse Nazionale (SIN) ai fini della bonifica, questi sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (Art. 252, comma 1 del D.Lgs.152/06 e s.m.i.).

I siti d'interesse nazionale sono stati individuati con norme di varia natura e perimetrati mediante decreto del MATTM, d'intesa con le regioni interessate.

Il SIN più prossimo alle opere in progetto è il SIN di Manfredonia, istituito con Legge n.426 del 09/12/1998 e successivamente perimetrato con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 10/01/2000; il SIN è localizzato a una distanza di circa 64 km in direzione nord-est dalle opere in progetto e ha un'estensione complessiva di 10,7 km<sup>2</sup>, distribuiti in circa 2,1 km<sup>2</sup> di aree private e 8,6 km<sup>2</sup> di aree pubbliche.

Relativamente alla presenza di siti contaminati, la Deliberazione del Consiglio Regionale n. 39 del 12/07/2011 riporta in Appendice 1 una "Ricognizione dei siti con potenziale contaminazione individuati alla data di redazione del Piano", contribuendo anche ad aggiornare quanto riportato nel "Piano Regionale delle Bonifiche" della Regione Puglia approvato nel 2011.

Si segnala che il sito contaminato più prossimo alle opere in progetto è localizzato nel Comune di Troia, a circa 14 km in direzione sud-est dal tracciato dell'elettrodotto.

**4.6.6 Presenza di strade di grande comunicazione**

Le strade di grande comunicazione che passano nelle vicinanze degli interventi in progetto sono le seguenti:

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

- Strada Provinciale S.P. n. 125 “Ponte Celone – Ponte Lucifero”, che interseca il tracciato dell’elettrodotto nel tratto compreso tra i sostegni 8 e 9;
- Strada Provinciale S.P. n. 133 “Tertiveri – Biccari – Castelluccio Valmaggiore”, con andamento parallelo al tracciato dell’elettrodotto nel tratto compreso tra i sostegni 10 e 11, con una distanza minima di circa 20 m; inoltre la S.P. 133 interseca il tracciato nel tratto compreso tra i sostegni 30 e 31;
- Strada Provinciale S.P. n. 132 “Montaratro – Biccari”, che interseca il tracciato dell’elettrodotto nel tratto compreso tra i sostegni 20 e 21;
- Strada Provinciale S.P. n. 130 “Lucera – Alberona – Roseto Valforte”, con andamento parallelo al tracciato dell’elettrodotto nel tratto compreso tra i sostegni 33 e 40, con una distanza minima di circa 660 m; inoltre la S.P. 130 interseca il tracciato nel tratto compreso tra i sostegni 46 e 47.

## 4.7 Evidenze sopralluogo

Nell'aprile 2018 è stato realizzato un sopralluogo finalizzato alla raccolta di evidenze ed elementi utili alle valutazioni circa lo stato dei luoghi interessati dalle opere in progetto.

Nella seguente Tabella 4.6a sono riportate le foto scattate lungo il tracciato dell'elettrodotto in progetto, rappresentative delle aree in cui verranno realizzati i nuovi sostegni; per ciascuna di esse è riportato un commento descrittivo dello stato dei luoghi al momento del sopralluogo.

I punti di vista a cui si riferisce ciascuna immagine sono riportati nella **Tavola 4**.

**Tabella 4.6a** *Reportage fotografico delle aree interessate dalla realizzazione delle opere in progetto*

Punto di vista	Foto	Commento
PV 1		<p>La Cabina Primaria si inserisce in un'area a destinazione agricola seminativa nel territorio del Comune di Troia.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui si trova la Cabina Primaria e quella in cui sorgerà il sostegno n. 1.</p>
PV 2		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 2.</p>

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>		Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>	
Rev.00		Rev.01	

<p>PV 3</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n. 3, 4, 5.</p>
<p>PV 4</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n.6- 7- 8.</p>

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>	Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>	Rev.01
--	--------	---	--------

<p>PV 5</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 9.</p>
<p>PV 6</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n.10.</p>
<p>PV 7</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 11.</p>

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>	Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>	Rev.01
--	--------	---	--------

<p>PV 8</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n. 12, 13, 14 e 15.</p>
<p>PV 9</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 16.</p>
<p>PV 10</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 17.</p>

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>	Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>	Rev.01
--	--------	---	--------

<p>PV 11</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n.18, 19, 20.</p>
<p>PV 12</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n.21, 22.</p>
<p>PV 13</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n. 23-24.</p>

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>	Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>	Rev.01
--	--------	---	--------

<p>PV 14</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 25-26-27.</p>
<p>PV 15</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 28.</p>
<p>PV 16</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n. 29 e 30.</p>

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>	Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>	Rev.01
--	--------	---	--------

<p>PV 17</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n. 31 e 32.</p>
<p>PV 18</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n. 33, 34 e 35.</p>
<p>PV 19</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n. 36 e 37.</p>

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>	Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>	Rev.01
--	--------	---	--------

<p>PV 20</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n. 38 e 39.</p>
<p>PV 21</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 40.</p>
<p>PV 22</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola seminativa.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n. 41 e 42.</p>

Codifica Elaborato Terna: <b>RGFR10016B749590</b>	Rev.00	Codifica Elaborato TAUW <b>R007 1249963LMA</b>	Rev.01
--	--------	---	--------

<p>PV 23</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgeranno i sostegni n. 43 e 44.</p>
<p>PV 24</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 45.</p>
<p>PV 25</p>		<p>L'area ha destinazione agricola, al margine con un'area boscata.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 46.</p>

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

<p>PV 26</p>		<p>L'area è caratterizzata da incolti, praterie, cespuglieti e arbusteti.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 47.</p>
<p>PV 27</p>		<p>L'area, situata all'interno del bosco, risulta caratterizzata dalla presenza di vegetazione.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 48.</p>
<p>PV 28</p>		<p>L'area ha destinazione esclusivamente agricola.</p> <p>La foto inserita caratterizza l'area in cui sorgerà il sostegno n. 49 e in cui si trova la Stazione Elettrica di Alberona.</p>

## 5 PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Prima dell'inizio dei lavori verrà eseguita la caratterizzazione ambientale allo scopo di verificare lo stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica dei siti interessati.

Le attività di caratterizzazione saranno eseguite, a livello di ubicazione, numero e profondità dei campionamenti, con riferimento metodologico ai contenuti dell'Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" del DPR n.120/2017, proporzionalmente al livello progettuale dell'opera (cfr. Allegato 1).

Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli, in accordo con quanto disposto dall'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del DPR n.120/2017.

Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

### 5.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Al fine prelevare un numero di campioni di terreno sufficientemente rappresentativo del materiale di scavo prodotto durante la realizzazione dell'elettrodotto e dell'ampliamento della SE di Alberona, non essendo state individuate aree a rischio potenziale in corrispondenza del tracciato o a breve distanza (< 200m, cfr. Cap.8), il piano delle indagini proposto prevede:

- la realizzazione di un punto di indagine ogni tre sostegni per ciascuna area omogenea dal punto di vista dell'utilizzo del suolo e della litologia;
- in corrispondenza dell'ampliamento della Stazione Elettrica "Alberona" un numero di punti di indagine in proporzione alle dimensioni dell'area dell'ampliamento, in base alle indicazioni seguenti:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3+1 ogni 2500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7+1 ogni 5.000 metri quadri

Sulla base di tali criteri è stato analizzato il tracciato con particolare riferimento all'individuazione delle variazioni litologiche superficiali desumibili dai seguenti elaborati:

- Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 – Foglio 163 "Lucera";
- Carta Idrogeomorfologica redatta dall'Autorità di Bacino della Puglia a supporto del "quadro conoscitivo" del PPTR.

Poiché la Carta idrogeomorfologica presenta un maggior grado di risoluzione, essendo sostanzialmente sovrapponibile alla tavola al 100.000 si farà riferimento ad essa per l'individuazione delle aree dei sostegni oggetto di campionamento in relazione alle variazioni litologiche del substrato.

Nel seguente prospetto si espone l'individuazione preliminare dei punti di campionamento.

**Tabella 5.1a Puntii di campionamento terreni preliminarmente individuati presso i sostegni lungo il tracciato**

Punti di campionamento (id. sostegno)	Litologia
1	Unità a prevalente componente argillosa
3	Unità a prevalente componente ruditica
4	Unità a prevalente componente argillosa
6	Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso ghiaiosa
8 – 11 – 14 – 17 – 20	Unità a prevalente componente argillosa
23 – 26	Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso ghiaiosa
28	Unità a prevalente componente argillosa
30	Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso ghiaiosa
31	Unità a prevalente componente argillosa
33	Unità a prevalente componente ruditica
35	Unità a prevalente componente argillosa
36 – 39	Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso ghiaiosa
41	Unità a prevalente componente argillosa
43	Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico
44 – 47	Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile

In corrispondenza dell'ampliamento della Stazione Elettrica "Alberona", in relazione ad un'area di progetto ampia circa 4.300 m<sup>2</sup> avente litologia omogenea, si prevede l'individuazione di 4 punti di indagine.

In totale sono pertanto stati individuati 26 punti di indagine. Nella **Tavola 4** è riportata l'individuazione preliminare dei punti di campionamento.

## 5.2 Modalità di esecuzione dei campionamenti

La caratterizzazione ambientale verrà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

In generale, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche devono essere così prelevati:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

In ogni caso, sulla base delle evidenze riscontrate in campo, andrà prelevato un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Per gli scavi previsti per la realizzazione dei sostegni, generalmente di profondità di circa 4 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche devono essere almeno tre: uno nel primo metro di profondità, uno a fondo scavo ed uno ad una quota intermedia.

Qualora durante le operazioni di campionamento si riscontri la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, dovrà prevedere:

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai riporti, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

Per rientrare all'interno delle procedure di caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo previste dall'Allegato 4 al Decreto 120/2017, la percentuale in peso del materiale di origine antropica contenuta nel terreno non deve essere maggiore del 20% come specificato all'art.4 dello stesso decreto e da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10.

Inoltre, nel caso di presenza di materiale di riporto, si dovrà provvedere al prelievo di un campione di terreno tal quale al fine di effettuare il test di cessione sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05 febbraio 1998 (norma UNI10802-2004), con preparazione dell'eluato a 24h secondo il DM 27/09/2010, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo V, della parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152, o, comunque dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

## **6 METODI DI CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICO-FISICHE**

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR 13 giugno 2017 n.120.

Fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità Competente in considerazione delle attività antropiche pregresse (così come anche il numero e l'ubicazione dei punti di campionamento), il cosiddetto set minimo di parametri analitici da determinare può essere considerato il seguente:

Composti Inorganici:

- Arsenico [As] (parametro 2 della Tab. 1, All. 5 al Titolo V della Parte IV, D.Lgs. 152/2006)
- Cadmio [Cd] (parametro 4)
- Cobalto [Co] (parametro 5)
- Cromo totale [Cr tot] (parametro 6)
- Cromo esavalente [Cr VI] (parametro 7)
- Mercurio [Hg] (parametro 8)
- Nichel [Ni] (parametro 9)
- Piombo [Pb] (parametro 10)
- Rame [Cu] (parametro 11)
- Zinco [Zn] (parametro 16)
- Idrocarburi C>12 (parametro 95)
- Amianto (parametro 96)

Ai parametri sopraelencati, qualora le aree di scavo si collochino a distanze di 20 m o meno da infrastrutture viarie di grande comunicazione, si devono aggiungere ulteriori parametri analitici di seguito specificati:

- Aromatici [BTEX+Stirene] (parametri da 19 a 24 della Tab. 1, All. 5 al Titolo V della Parte IV, D.Lgs.152/2006)
- Aromatici Policiclici [IPA] (parametri da 25 a 38).

In relazione al non interessamento diretto e alle distanze rilevate dai siti a "rischio potenziale" (cfr. precedente Cap. 8), in fase preliminare non si ritiene necessaria la ricerca di parametri aggiuntivi sito specifici.

La quantità di terreno da prevedere per la formazione di ciascuna aliquota, sia destinata alle determinazioni dei composti volatili che non volatili, dovrà essere concordata col laboratorio analitico di parte.

La caratterizzazione ambientale, svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo, deve, in ogni caso:

Codifica Elaborato Terna:

**RGFR10016B749590**

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

**R007 1249963LMA**

Rev.01

- eseguirsi prima dell'inizio dello scavo;
- contenere i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento;
- riportare le modalità di campionamento, preparazione dei campioni;
- indicare le modalità di analisi ed il set dei parametri analitici;
- valutare la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera;
- indicare i criteri generali da eseguirsi durante approfondimenti in corso d'opera.

Nella sottostante Tabella 6a sono riportate, per ciascun parametro analitico elencato le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonne A della Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, Parte IV del D. Lgs. n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica dei siti di indagine.

**Tabella 6a** *CSC relative ai parametri da analizzare*

SET ANALITICO	A
	Siti ad uso verde pubblico privato e residenziale (mg·kg <sup>-1</sup> espressi come ss)
Arsenico	20
Cadmio	2
Cobalto	20
Cromo totale	150
Cromo VI	2
Mercurio	1
Nichel	120
Piombo	100
Rame	120
Zinco	150
Idrocarburi pesanti C>12	50
Amianto	1000
BTEX + Stirene (aromatici)	1
IPA (aromatici policiclici)	10

Qualora si rilevi il superamento dei suddetti limiti per uno o più parametri è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale. In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo sarà consentito nell'ambito dello stesso sito di produzione o in altro sito diverso rispetto a quello di produzione, solo a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito sia nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.

In caso contrario, se le indagini ambientali preliminari evidenziano dei superamenti delle CSC per specifica destinazione urbanistica, non sarà possibile riutilizzare il materiale escavato all'interno dello stesso sito, come da previsione iniziale, e diventa necessario gestirle come rifiuto ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

## 7 CONDIZIONI DI UTILIZZO

Di seguito sono riportati i volumi di terreno scavato, riutilizzato ed in eccesso, divisi per tipologia di opera.

**Tabella 7a – Volumi complessivi del terreno scavato/riutilizzato/in eccesso**

NOME OPERA	TIPO	VOLUME TERRENO SCAVATO	VOLUME TERRENO RIUTILIZZATO IN SITO	VOLUME TERRENO ECCELENDE
-	-	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
OPERA 1	ELETTRODOTTO 150kV AEREO DT "S.E. TROIA-S.E. ALBERONA"	7.056	4.939	2117
OPERA 2	ADEGUAMENTO S.E. 150kV ALBERONA	10.300	2370	7930
TOTALE		17.356	7.309	10.047

In sintesi, si prevede di riutilizzare per rinterri e rimodellamenti quota parte del terreno scavato nell'ambito della realizzazione delle opere, stimato pari a 7.309 m<sup>3</sup>.

Durante la realizzazione delle opere il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e, successivamente, il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, secondo quanto già approfondito nei precedenti capitoli.

La parte in eccedenza verrà inviata a recupero/smaltimento ai sensi della normativa vigente.