

| | | |
|--|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA |  |
| Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGFR10016B749683</p> <p style="text-align: right;">Rev.00</p> | Codifica Elaborato TAUW <p style="text-align: center;">R001 1249963LMA</p> <p style="text-align: right;">Rev.01</p> | |

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

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 m².

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

3.2 Analisi della domanda e dell'offerta

3.2.1 Analisi dei bilanci energetici

Nell'anno 2017 la domanda complessiva di energia elettrica nella Regione Puglia è stata di circa 18,8 TWh, in lieve calo rispetto all'anno precedente (-0,4%). Anche per l'anno 2017 i consumi di energia sono attribuibili principalmente al settore industriale (43%), seguito dal settore terziario (28%), dal settore domestico (24%), dal settore agricolo (3%) e dalla trazione ferroviaria (1%).

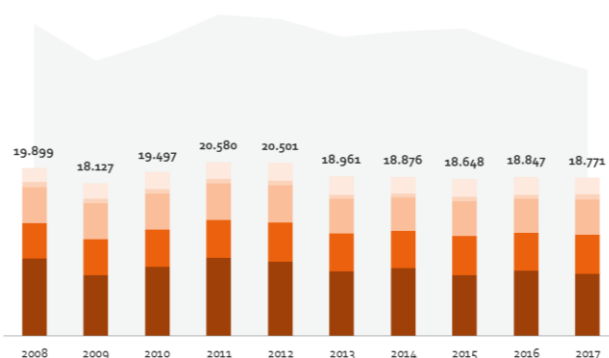
La produzione regionale è in calo rispetto all'anno precedente (-6,4%) ed in particolare si evidenzia la diminuzione del contributo degli impianti termoelettrici (-10,4%) e l'aumento della produzione fotovoltaica (+9,3%) ed eolica (+3,8%). Il parco produttivo regionale permette di coprire l'intero fabbisogno, consentendo alla Regione di esportare alle altre regioni e all'estero una quota pari a circa 12,8 TWh.

Figura 3.2.1a *Storico produzione/riciesta regione Puglia (anni 2008-2017) e bilancio energetico anno 2017*

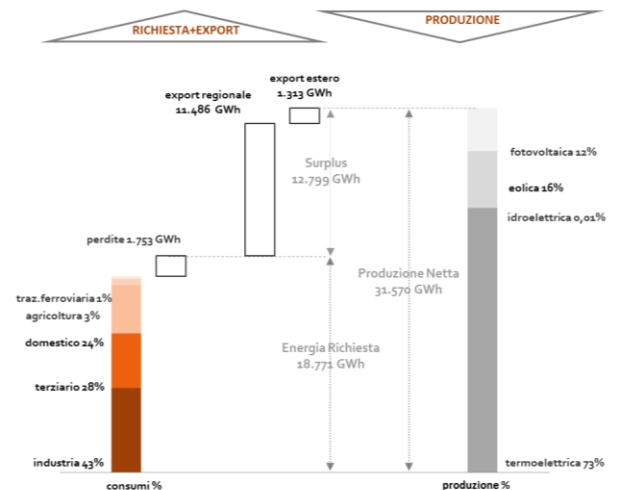
Puglia: storico produzione/riciesta

Produzione: ■ Produzione al netto dei pompaggi

Energia Richiesta (GWh): ■ Industria ■ Terziario ■ Domestico ■ Agricoltura ■ Altro



Puglia: bilancio energetico 2017



Negli ultimi anni si è verificato un considerevole incremento della potenza installata da fonti rinnovabili e il dato è destinato a crescere ulteriormente grazie alle iniziative ancora in realizzazione ed in autorizzazione. La capacità eolica installata in Italia a Novembre 2018 è pari a circa 10.094 MW. Gran parte è sita nella zona meridionale del paese (oltre il 90%), soprattutto Puglia, Sicilia, Campania, Basilicata, Calabria e Sardegna, aree che presentano caratteristiche più favorevoli dal punto di vista della disponibilità della fonte primaria. La capacità fotovoltaica installata alla stessa data è pari a circa 20.078 MW dei quali circa 2.653 MW nella sola Puglia.

Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749683

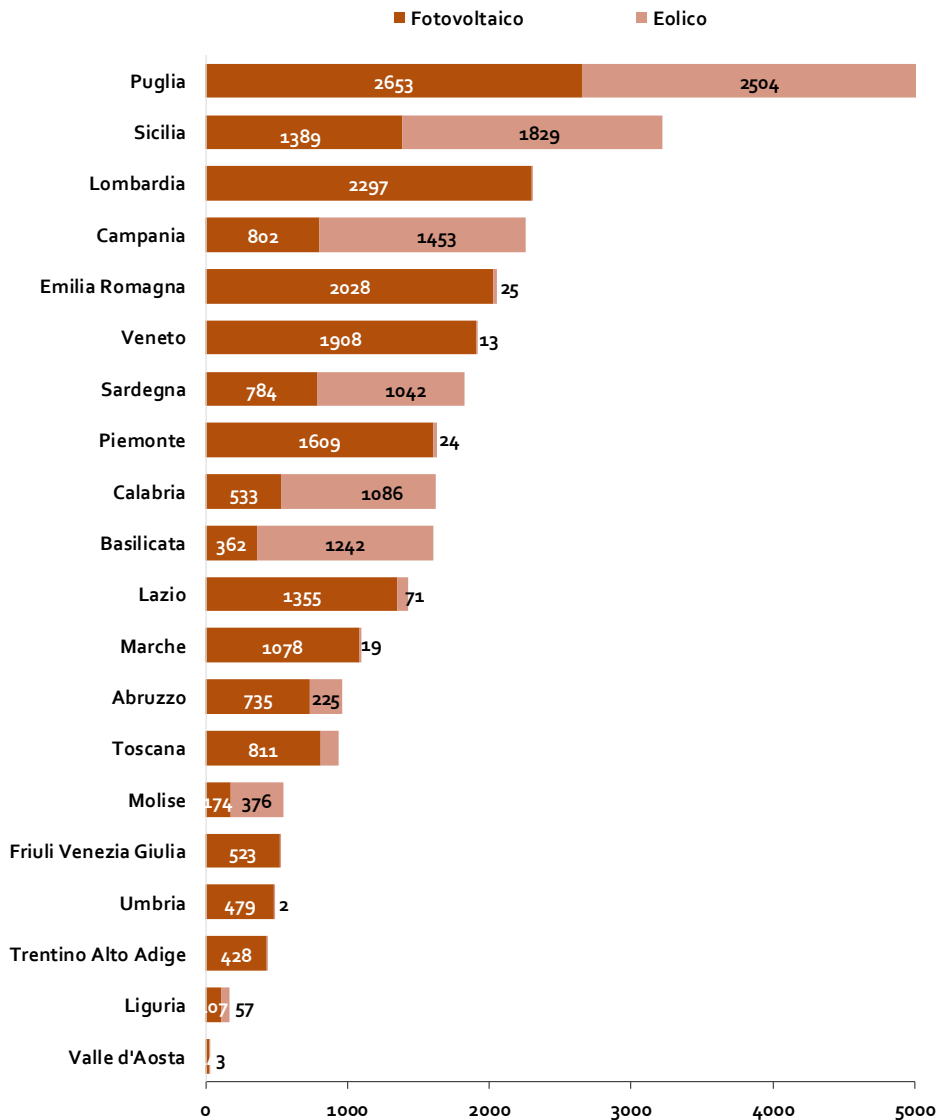
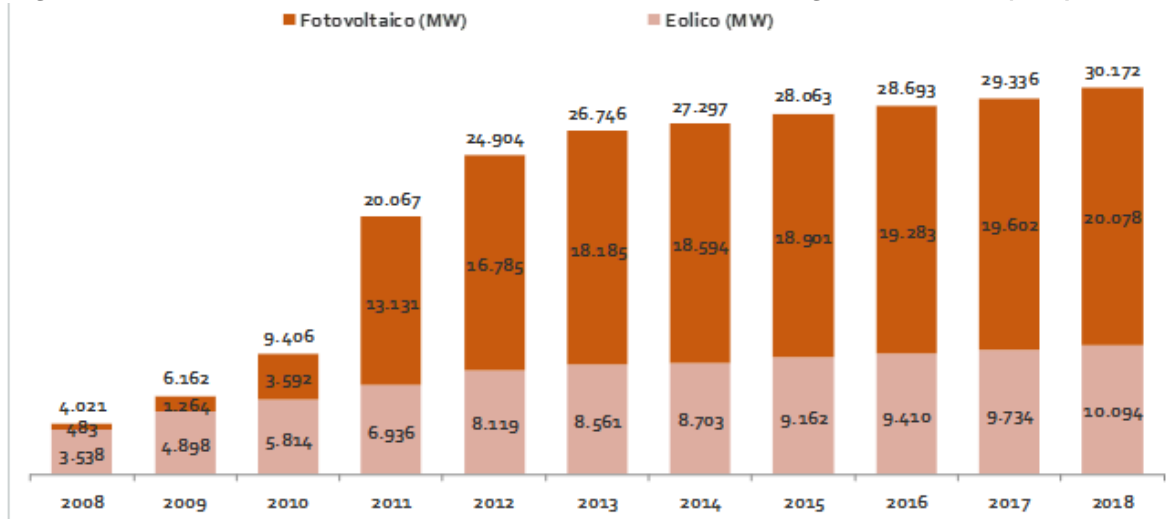
Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R001 1249963LMA

Rev.01

Figura 3.2.1b Eolico e fotovoltaico installato in Italia negli ultimi anni (GW)



| | | |
|--|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA |  |
| Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGFR10016B749683</p> <p style="text-align: right;">Rev.00</p> | Codifica Elaborato TAUW <p style="text-align: center;">R001 1249963LMA</p> <p style="text-align: right;">Rev.01</p> | |

Inoltre, in virtù di vari fattori quali l'incremento della capacità installata e il miglioramento delle performance degli impianti, nello scenario di policy PNEC si prevede una notevole crescita della produzione rinnovabile al 2030, raggiungendo circa 75 TWh di generazione solare (circa +240 % v.s. 2016) e circa 40 TWh di generazione eolica (circa +135% v.s. 2016), che potrebbe aumentare le congestioni già presenti sulla rete di trasmissione a 150 kV, con conseguenti possibili "strozzature" per il transito dell'energia, e causare delle limitazioni nella produzione di energia per gli impianti di generazione da fonte rinnovabile, oltre ad un considerevole incremento delle perdite di energia in rete.

3.2.2 Analisi dei benefici

La realizzazione degli interventi in progetto consentirà di ottenere effetti positivi in termini di un'efficace ed efficiente integrazione delle fonti rinnovabili consentendo l'immissione in rete dell'energia prodotta e massimizzando la capacità di trasporto.

Grazie al "drenaggio" della produzione immessa sui raccordi a 150 kV "SE Troia – SE Alberona" verso la SE 380/150 kV Troia, la porzione di rete a 150 kV interessata ne trarrà beneficio in termini di riduzione delle congestioni ed in termini di incremento della sicurezza di esercizio in assetto magliato.

L'intervento consentirà di incrementare la capacità produttiva liberata dagli impianti eolici e fotovoltaici ubicati nell'area garantendo una maggiore copertura del fabbisogno da produzione meno inquinante e conseguentemente la relativa riduzione delle emissioni di CO₂.

3.3 Alternative di progetto

Nel presente paragrafo sono valutate le alternative di tracciato, i cui sviluppi sono mostrati nella **Tavola 12**.

Nell'esame delle varie ipotesi di tracciato, che hanno comportato anche opportuni sopralluoghi in sito per verificarne la fattibilità e, si è tenuto conto delle aree soggette a vincolo ambientale e paesaggistico (aree soggette a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.) ed alla perimetrazione delle aree protette e delle aree urbanizzate.

Considerando che il tracciato del progetto oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è stato ottimizzato a partire da quello relativo all'elettrodotto aereo già oggetto di una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale archiviata (m_amte.DVA.REGISTRO UFFICIALE I.0019201.21-07-2016), di seguito è svolto il confronto tra il tracciato originario e quello ottimizzato.

Tra le possibili alternative studiate è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenesse conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Oltre ai fattori di vincolo descritti, nell'analisi delle alternative si è anche tenuto conto di alcune caratteristiche del territorio attraversato, che possono rappresentare fattori di condizionamento, quali l'assetto geo-morfologico dell'area interessata, nonché zone di interesse ambientale e storico culturale.

Le possibili alternative di tracciato individuate e per le quali è stata effettuata l'analisi sono:

- Tracciato di progetto: Tracciato oggetto dello SIA, ottimizzato rispetto alla non interferenza con la IT9110003 "Monte Cornacchia – Bosco Faeto";
- Alternativa 1: Tracciato già sottoposto a procedura di VIA.

| | | |
|--|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA |  |
| Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGFR10016B749683</p> <p style="text-align: right;">Rev.00</p> | Codifica Elaborato TAUW <p style="text-align: center;">R001 1249963LMA</p> <p style="text-align: right;">Rev.01</p> | |

Di seguito sono analizzate le alternative di tracciato considerate per l'elettrodotto in esame, considerando anche la cosiddetta Alternativa "Zero", del "non far nulla".

3.3.1 L'opzione zero

L'opzione "Zero" è l'ipotesi alternativa che prevede di non realizzare l'opera proposta. Tale alternativa, che lascerebbe inalterate le condizioni attuali della rete, deve essere valutata in relazione alle criticità attuali di rete.

La mancata realizzazione del suddetto elettrodotto 150 kV tra la SE Troia e la SE Alberona risulterebbe in un mancato beneficio (costo del non fare) valutabile in termini di:

- peggioramento delle congestioni di rete: la non realizzazione dell'intervento non consentirà di incrementare la generazione degli impianti ubicati nell'area tra Foggia e Benevento. Infatti, l'attuale rete AT è interessata da flussi di potenza molto alti per la presenza di numerose centrali eoliche e fotovoltaiche connesse direttamente sulla rete di distribuzione a 150 kV non opportunamente interconnessa con la rete AAT;
- possibili limitazioni dell'energia immessa in rete da impianti di produzione da fonti rinnovabili già presenti, autorizzati ed in corso di autorizzazione;
- necessità di potenziamento di asset esistenti non più sufficienti a garantire adeguati margini per la gestione in sicurezza della rete AT;
- incremento delle emissioni di CO₂ causate dal mancato sfruttamento della potenza rinnovabile disponibile nella porzione di rete oggetto dell'intervento, dovendo approvvigionare in luogo dell'energia rinnovabile non ritirata una equivalente quantità di energia da fonte convenzionale.

3.3.2 Alternative di tracciato

Di seguito sono proposte ed analizzate le due alternative di tracciato di cui sopra.

3.3.2.1 Tracciato di progetto

Il tracciato di progetto oggetto del presente SIA ha origine dalla S.E. di Troia esistente, attraversando il Torrente Celone nel Comune di Troia. Successivamente, il tracciato devia in direzione Nord-Est proseguendo, per circa 1,7 km, nel comune di Castelluccio Valmaggiore fino all'attraversamento del Torrente Forense, definisce l'ingresso nel comune di Biccari. Giunti all'attraversamento del Torrente Calvino, l'elettrodotto attraversa e subisce una nuova deviazione in direzione Ovest. In questo tratto, aggirando il nucleo abitato di Biccari, si mantiene ad una distanza minima di circa 3,5 km. Il passaggio dal comune di Biccari al comune di Alberona segna l'inizio dell'aumento di quote, fino ad arrivare a circa 1000 m s.l.m. nei pressi della S.E. di Alberona che sarà oggetto di adeguamento.

3.3.2.2 Alternativa 1

L'Alternativa 1 partirà dalla Stazione Elettrica di Troia esistente in direzione Nord-Ovest, per attraversare il Torrente Celone e percorrere un tratto di circa 2,5 km nel territorio comunale di Troia e passare, successivamente, nel comune di Castelluccio Valmaggiore.

Infine, il tracciato devia in direzione Ovest ed attraversa un tratto all'interno del comune di Biccari rimanendo a Sud del nucleo abitato, a distanza minima di circa 1 km, a quote di poco inferiori ai 600 m s.l.m. Prima di abbandonare il territorio di Biccari il tracciato attraversa, per circa 5 km, la ZSC IT9110003 "Monte Cornacchia – Bosco Faeto".

Con uno sviluppo di poco inferiore a 15 km il tracciato raggiunge, con una palificata in doppia terna, la S.E. di Roseto dove sarà realizzato l'entra-esce sulla linea esistente a 150 kV "Roseto – Alberona".

3.3.2.3 Analisi delle Alternative

La seguente tabella riassume il confronto fra i due tracciati alternativi, considerando i principali vincoli paesaggistici ed ambientali desunti dagli strumenti di pianificazione paesaggistica e settoriale.

Tabella 3.3.2.3a Confronto fra Tracciato di progetto e alternativa 1

| Aspetto | Sostegni | | Interferenza aerea | |
|--|-----------------------|----------------------|----------------------------|---------------|
| | Tracciato di progetto | Alternativa 1 | Tracciato di progetto | Alternativa 1 |
| PPTR - Beni paesaggistici | | | | |
| Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relativa fascia entro 150 m da ciascuna sponda (art.142, comma 1, lett.c)) | 3 sostegni | 2 sostegni | 3,9 km | 3,1 km |
| Territori coperti da boschi e foreste (art.142, comma 1, lett.g)) | 2 sostegni | 1 sostegno | 1,7 km | 2,1 km |
| Zone gravate da usi civici (art.142, comma 1, lett.h)) | 1 sostegno | Nessuna interferenza | 490 m | 740 m |
| PPTR – Ulteriori contesti | | | | |
| Versanti con pendenza >20% | 4 sostegni | 12 sostegni | 3,4 km | 5,2 km |
| Aree soggette a vincolo idrogeologico | 14 sostegni | 31 sostegni | 6,4 km | 10,5 km |
| Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100 m) | Nessuna interferenza | 1 sostegno | Nessuna interferenza aerea | 440 m |
| Formazioni arbustive in evoluzione naturale | Nessuna interferenza | Nessuna interferenza | 133 m | 200 m |
| Aree di rispetto dei boschi | 4 sostegni | 15 sostegni | 2,8 km | 3,8 km |
| Prati e pascoli naturali | Nessuna interferenza | 3 sostegni | 124 m | 485 m |
| Siti rilevanza Naturalistica | Nessuna interferenza | 13 sostegni | Nessuna interferenza aerea | 4,6 km |
| Piano Stralcio del rischio idrogeologico (PAI) | | | | |
| PG1/PF1 (pericolosità media e bassa) | 29 sostegni | 28 sostegni | - | - |
| PG2/PF2 (pericolosità elevata) | 8 sostegni | 14 sostegni | - | - |
| PG3/PF3 (pericolosità molto elevata) | Nessuna interferenza | Nessuna interferenza | - | - |
| Nessuna pericolosità | 12 sostegni | 3 sostegni | - | - |
| Aree Rete Natura 2000 ed altre aree protette | | | | |
| SIC/ZPS/ZSC | Nessuna interferenza | 13 sostegni | Nessuna interferenza aerea | 4,6 km |
| IBA | 46 sostegni | 45 sostegni | 20,4 km | 14,8 km |

| | | |
|--|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA |  |
| Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGFR10016B749683</p> <p style="text-align: right;">Rev.00</p> | Codifica Elaborato TAUW <p style="text-align: center;">R001 1249963LMA</p> <p style="text-align: right;">Rev.01</p> | |

3.3.3 Criteri seguiti per la definizione del tracciato

Il tracciato dell'elettrodotto è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.

La progettazione delle opere in progetto è stata quindi sviluppata tenendo in considerazione gli indicatori ambientali e territoriali, i cui risultati hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Tra le possibili soluzioni, di concerto con le amministrazioni locali, è stato individuato il tracciato più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

Pertanto, il tracciato scelto è quello relativo al Tracciato di progetto, che consente di eliminare le criticità riscontrate sul tracciato dell'Alternativa 1, corrispondenti all'interessamento, sia in attraversamento aereo sia con un'interferenza diretta con sostegni, dell'area ZSC IT9110003 "Monte Cornacchia – Bosco Faeto" e di un Sito di rilevanza Naturalistica individuato tra gli ulteriori contesti dal Piano Paesaggistico Territoriale Regionale.

Per la localizzazione del tracciato di progetto è stata utilizzata la metodologia ERPA (Esclusione, Repulsione, Problematicità e Attrazione) che ha permesso di individuare un corridoio ambientale, sottoposto alla validazione della Provincia di Foggia – Settore Urbanistica ed ai Comuni interessati. Nel processo di concertazione il corridoio è stato affinato fino ad individuare e condividere con 3 dei 4 Comuni coinvolti e con la Provincia di Foggia, la localizzazione della fascia di fattibilità di tracciato.

Inoltre, ai fini della progettazione, sono state considerate ed ottimizzate le interferenze dell'opera rispetto ai vincoli presenti nell'area. Di seguito il quadro di sintesi delle aree vincolate che interessano direttamente il tracciato di progetto.

Ambito paesaggistico

D.Lgs.42/2004 e s.m.i.:

- Art.134, comma 1, lettera b) "le aree di cui all'articolo 142" Art. 142, comma 1:
 - lettera c) del "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 Dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna";
 - lettera g) Territori coperti da boschi e foreste;
 - lettera h) Zone gravate da usi civici;
- Art.134, comma 1, lettera c) del D. Lgs. 42/2004 "gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156".
In particolare:
 - versanti con pendenza > 20%;

| | | | |
|--|--------|---|--------|
| Codifica Elaborato Terna: RGFR10016B749683 | Rev.00 | Codifica Elaborato TAUW R001 1249963LMA | Rev.01 |
|--|--------|---|--------|

- Aree soggette a vincolo idrogeologico;
- Aree di rispetto dei boschi.

Ambito idrogeologico:

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità dei Bacini Regionali della Puglia, approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Puglia con Delibera n. 39 del 30/11/2005.:

- interferenza con aree soggette a pericolosità geomorfologica "PG1 media e moderata" e "PG2 elevata".

Va segnalata la presenza in prossimità del tracciato di progetto (circa 350 m) di una ZSC - IT9110003 "Monte Cornacchia – Bosco Faeto". Pertanto, è stata prodotta un'apposita Valutazione di Incidenza (doc. RGFR10016B750794) i cui contenuti e le cui valutazioni sono stati ripresi nel presente Studio.

3.4 Descrizione interventi in progetto

3.4.1 Elettrodotto 150kV aereo doppia terna "S.E. Troia – S.E. Alberona" - Opera 1

L'opera consiste nella realizzazione di un nuovo elettrodotto 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'elettrodotto 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.

3.4.1.1 Descrizione del tracciato di progetto

Il tracciato dell'elettrodotto 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'elettrodotto 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'elettrodotto 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).

3.4.1.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto aereo

Le caratteristiche elettriche nominali dell'elettrodotto sono le seguenti:

| | |
|---|--------|
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Tensione nominale | 150 kV |
| Portata in regime continuativo di esercizio | 1200 A |

| | | |
|---|--|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA |  |
| Codifica Elaborato Terna: RGFR10016B749683 | Codifica Elaborato TAUW R001 1249963LMA | |
| Rev.00 | Rev.01 | |

| | |
|-------------------------|---------|
| 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'elettrodotto 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.

3.4.1.3 Conduttori

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da n° 1 conduttore di energia formato da una corda bimetallica della sezione complessiva di 510.22 mm², 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.

3.4.1.4 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 mm², 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.

3.4.1.5 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.

3.4.1.6 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

| | | | |
|--|--------|---|--------|
| Codifica Elaborato Terna: RGFR10016B749683 | Rev.00 | Codifica Elaborato TAUW R001 1249963LMA | Rev.01 |
|--|--------|---|--------|

- **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 m+0,006U dove U è la tensione nominale dell'elettrodotto che equivale a 6,40 m per le linee 150 kV.

3.4.1.7 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.

3.4.1.8 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:

RGFR10016B749683

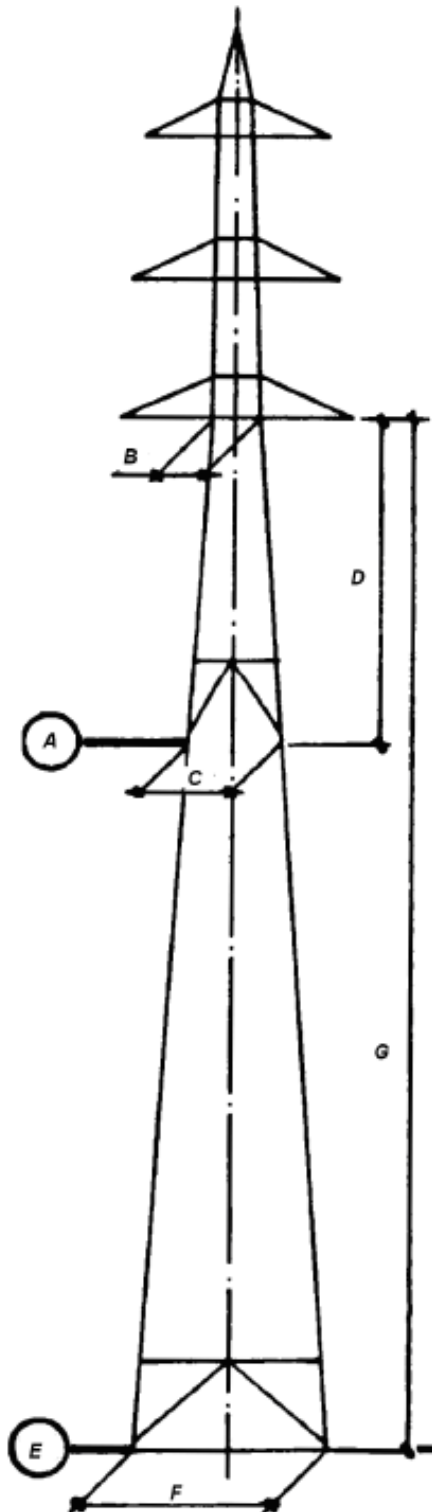
Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R001 1249963LMA

Rev.01

Figura 3.4.1.8a 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) |
| N | 9 | 1.70 | 3.21 | 11.30 | 45 | 8.04 | 47.30 |
| M | 9 | 1.70 | 3.21 | 11.30 | 33 | 6.43 | 35.30 |

Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749683

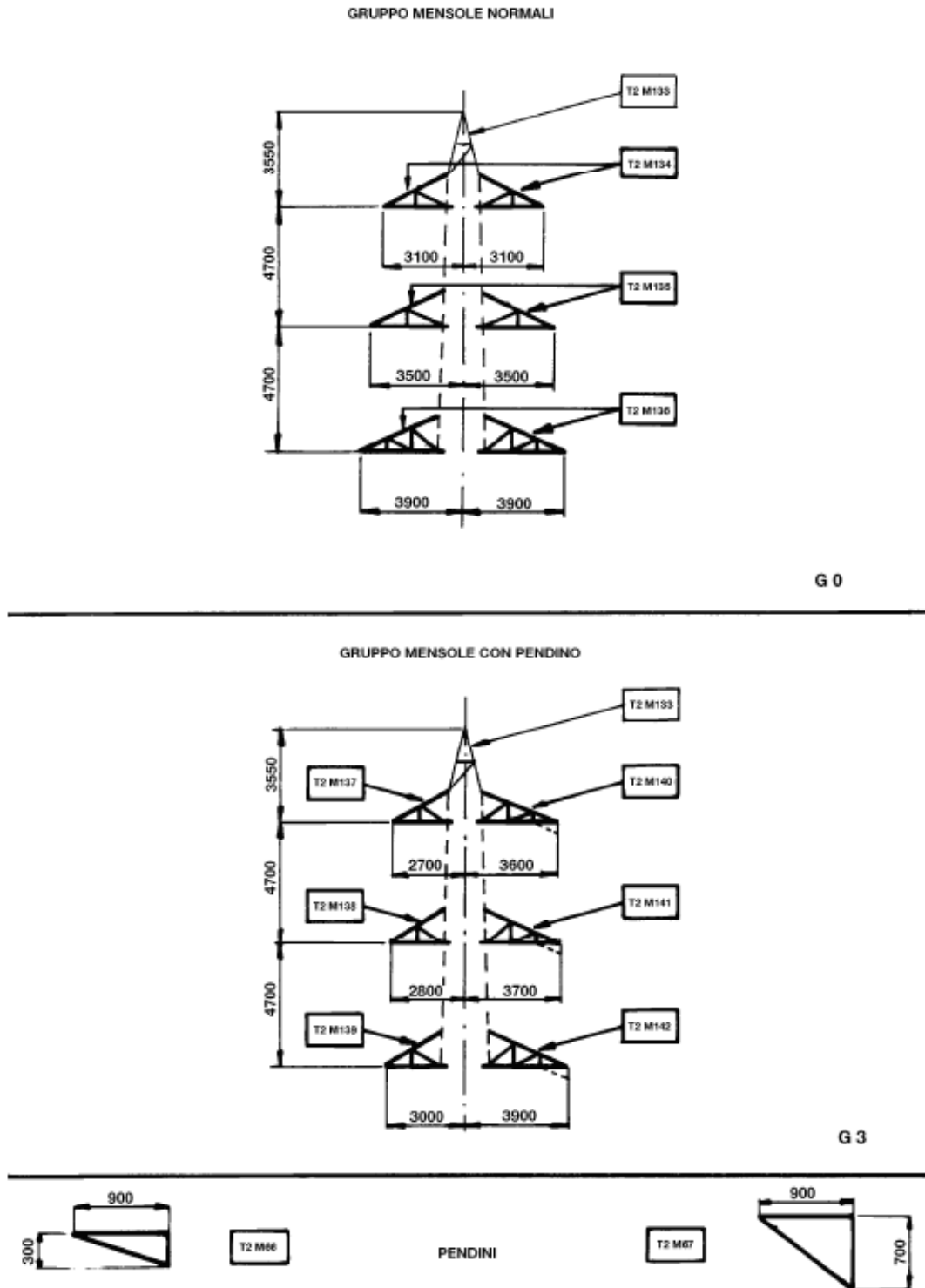
Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R001 1249963LMA

Rev.01

Figura 3.4.1.8b Schematico gruppo mensole sostegno 150kV a traliccio del tipo troncopiramidale per linea in doppia terna



| | | | |
|--|--------|---|--------|
| Codifica Elaborato Terna: RGFR10016B749683 | Rev.00 | Codifica Elaborato TAUW R001 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 Φ 31,5 mm, in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione (δ) e costante altimetrica (k) sono le seguenti:

Tabella 3.4.1.8a 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 3.4.1.8b 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 3.4.1.8c 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:

RGFR10016B749683

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R001 1249963LMA

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.

3.4.1.9 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.

| | | |
|--|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA |  |
| Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGFR10016B749683</p> <p style="text-align: right;">Rev.00</p> | Codifica Elaborato TAUW <p style="text-align: center;">R001 1249963LMA</p> <p style="text-align: right;">Rev.01</p> | |

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.

3.4.1.10 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.

3.4.2 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 m² (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.

| | | |
|---|--|---|
|  <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p> | <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA</p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna: RGFR10016B749683</p> <p style="text-align: right;">Rev.00</p> | <p>Codifica Elaborato TAUW R001 1249963LMA</p> <p style="text-align: right;">Rev.01</p> | |

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 m².

3.4.2.1 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 mm².

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

3.4.2.2 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.

| | | |
|--|---|---|
|  <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p> | <p align="center">STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA</p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna: RGFR10016B749683</p> | <p align="center">Rev.00</p> | <p>Codifica Elaborato TAUW R001 1249963LMA</p> <p align="right">Rev.01</p> |

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 edificioprefabbricato 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 m², volume di 87,00 m³ 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 m² per un volume di circa 39,95 m³. 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 m³, opportunamente tassellate alle rispettive fondazioni. Le stesse saranno completate da tamponature così da confinare le apparecchiature elettriche in ambienti non accessibili ai non autorizzati.

3.4.2.3 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

| | | |
|--|---|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA |  |
| Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGFR10016B749683</p> <p style="text-align: right;">Rev.00</p> | Codifica Elaborato TAUW <p style="text-align: center;">R001 1249963LMA</p> <p style="text-align: right;">Rev.01</p> | |

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.

3.4.2.4 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.

3.4.2.5 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.

3.4.2.6 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.

| | | |
|---|--|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA |  |
| Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGFR10016B749683</p> | Codifica Elaborato TAUW <p style="text-align: center;">R001 1249963LMA</p> | |

3.5 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.

3.5.1 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.

| | | |
|---|--|---|
|  <small>T E R N A G R O U P</small> | STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA |  |
| Codifica Elaborato Terna: RGFR10016B749683 | Rev.00 | Codifica Elaborato TAUW R001 1249963LMA |

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.

3.5.1.1 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: RGFR10016B749683 | Rev.00 | Codifica Elaborato TAUW R001 1249963LMA | Rev.01 |
|--|--------|---|--------|

Tabella 3.5.1.1a 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 |
| autocarro | | | gg 1 – ore 1 | |

| | | |
|--|--|---|
|  <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p> | <p>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE COLLEGAMENTO 150KV SE TROIA-SE ALBERONA</p> |  |
| <p>Codifica Elaborato Terna: RGFR10016B749683</p> <p style="text-align: right;">Rev.00</p> | <p>Codifica Elaborato TAUW R001 1249963LMA</p> <p style="text-align: right;">Rev.01</p> | |

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 rispondo 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 m²;
- 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.

Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749683

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R001 1249963LMA

Rev.01

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 3.5.1.1a Planimetria dell'Area centrale – Tipologico

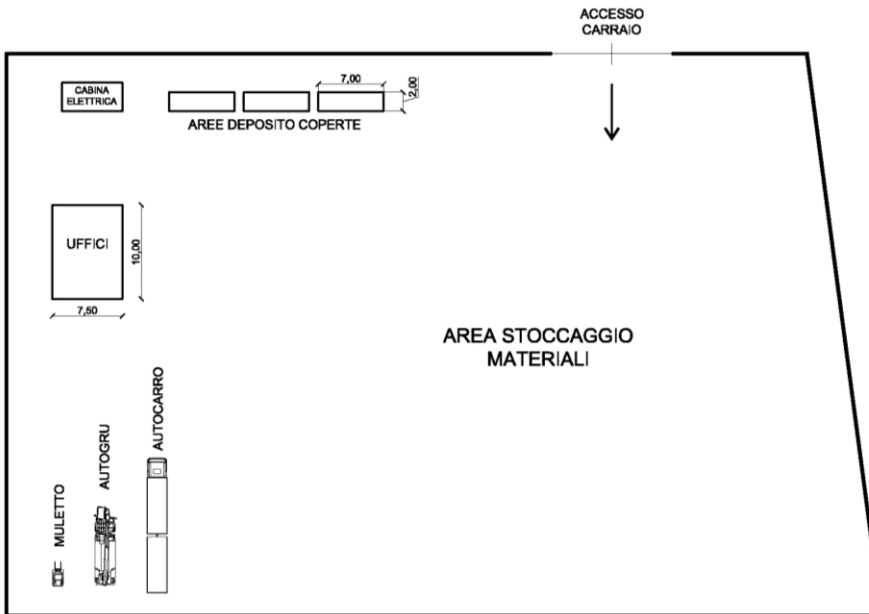


Figura 3.5.1.1b Planimetria dell'Area di deposito temporaneo lungo linea - Tipologico

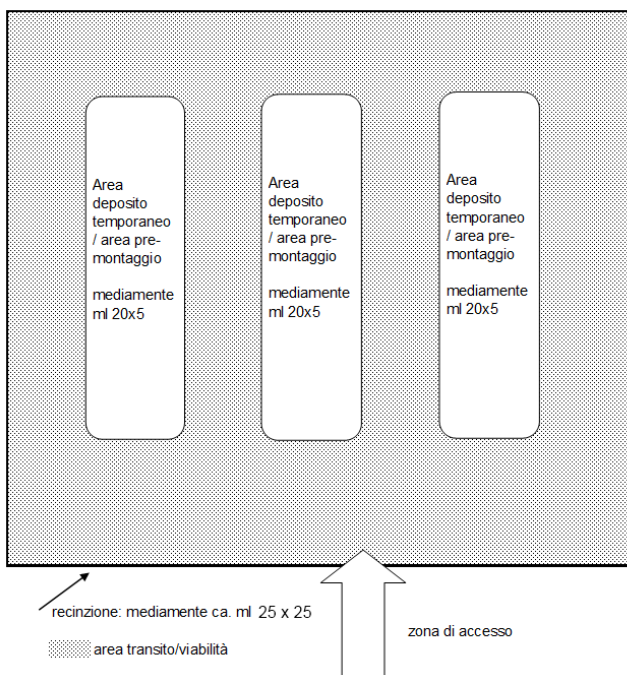


Figura 3.5.1.1c Planimetria dell'Area Sostegno (scavo di fondazione - getto e basi) - Tipologico

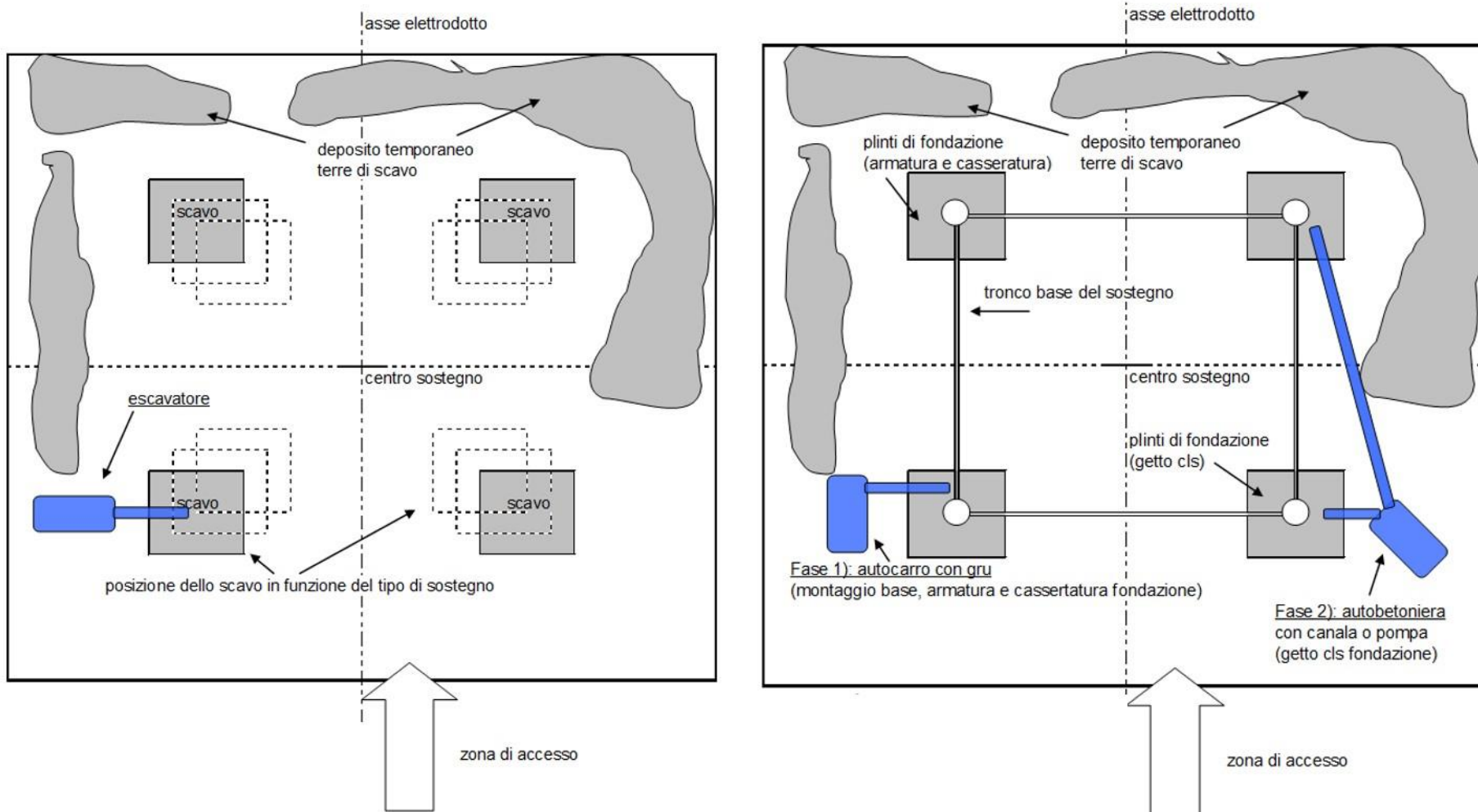
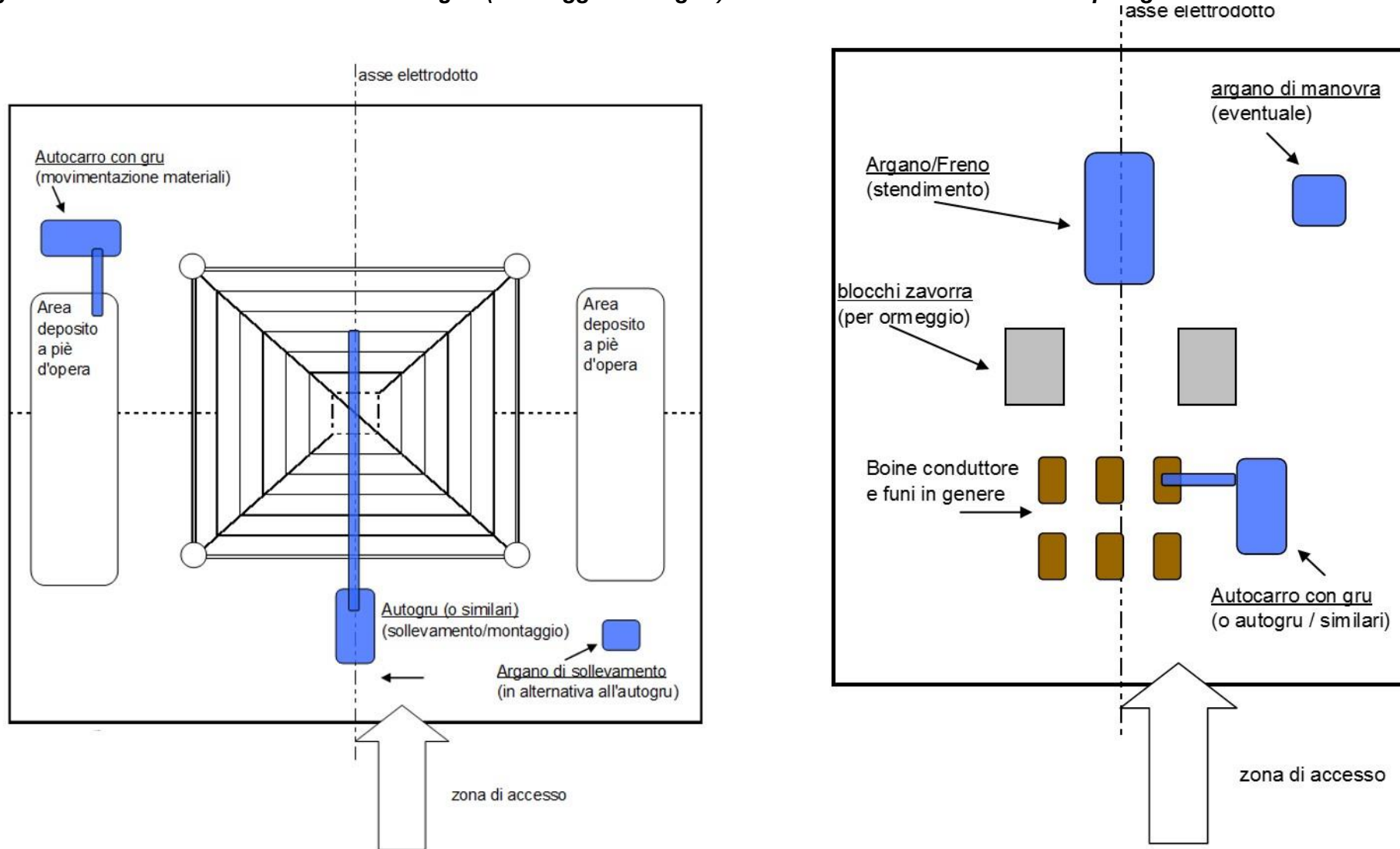


Figura 3.5.1.1d Planimetria dell'Area Sostegno (montaggio sostegno) - Planimetria dell'Area di linea - Tipologico



Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749683

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R001 1249963LMA

Rev.00

Figura 3.5.1.1e Area centrale – Deposito materiale



Figura 3.5.1.1f Area centrale – Mezzo utilizzato in fase di cantiere



Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749683

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R001 1249963LMA

Rev.01

Figura 3.5.1.1g Area centrale



Figura 3.5.1.1h Area di linea



Figura 3.5.1.1i 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.

3.5.1.2 **Quantità e caratteristiche delle risorse utilizzate.**

Per la realizzazione delle **linee 150 kV** saranno necessari mediamente:

INTERVENTI CLASSE 150kV

| | DT | |
|--------------------------|-----------|--------------------|
| scavo | 272 | m ³ /km |
| calcestruzzo | 100 | m ³ /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 |

3.5.2 **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 3.6.4, 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'elettrodotto.

Inoltre come riportato 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.

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 3.5.2a Tipologia fondazioni

| tipologia di sostegno | Fondazione | Tipologia fondazione |
|-----------------------|--------------|-----------------------|
| traliccio | superficiale | tipo CR |
| | | Tiranti in roccia |
| | | metalliche |
| | profonda | su pali trivellati |
| | | 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 m³; 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 cassetture, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle cassetture. 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 elitrasportabili. 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."

3.5.3 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.

Nella **Tavola 13** si riportano le piste di cantiere individuate per l’accesso ai sostegni.

Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749683

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R001 1249963LMA

Rev.01

Figura 3.5.3a (1 di 3) Fasi di montaggio sostegno a traliccio



Figura 3.5.3a (2 di 3) Fasi di montaggio sostegno a traliccio



Figura 3.5.3a (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,

3.5.4 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, sgombre 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 m² 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.

Figura 3.5.4a *Utilizzo dell'elicottero per la stesura della fune pilota*



Figura 3.5.4b (1 di 3)

Fasi di tesatura della linea elettrica



Figura 3.5.4b (2 di 3)

Fasi di tesatura della linea elettrica



Figura 3.5.4b (3 di 3)

Fasi di tesatura della linea elettrica



3.5.5 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 3.5.5a 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.

3.5.6 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 3.5.6a Esempio di ripristino di un micro-cantiere localizzato su un versante



3.6 Analisi delle interferenze ambientali delle opere in progetto

3.6.1 Fase di Cantiere

Le attività di costruzione previste per l'Elettrodotto 150kV aereo doppia terna "S.E. Troia – S.E. Alberona" e per l'adeguamento della S.E. 150 kV di Alberona (Opera propedeutica alla realizzazione del nuovo elettrodotto) prevedono le seguenti azioni di progetto:

- occupazione dell'area del "cantiere base" e relativi accessi;
- occupazione dell'area di ampliamento della SE" e relativi accessi;
- accesso alle piazzole dei "micro cantieri" per le attività di trasporto e loro predisposizione per l'edificazione dei sostegni;
- realizzazione delle fondazioni e montaggio dei sostegni;
- posa e tesatura dei conduttori.

Tali azioni determinano le seguenti interferenze potenziali sulle componenti ambientali:

- Occupazione temporanea di suolo:
 - Occupazione temporanea dell'area del "cantiere base": è previsto l'occupazione di un'area destinata al "cantiere base", per la sistemazione dei prefabbricati di cantiere, il deposito delle attrezzature, dei mezzi d'opera, dei materiali (carpenterie, bobine conduttori, ecc.) per una superficie totale di circa 5.000-10.000 m²; Tale area sarà comunque posizionata in aree idonee per esempio industriali, dismesse o di risulta;
 - Occupazione temporanea delle aree dei "micro cantieri": i "micro cantieri", allestiti presso le piazzole per la realizzazione dei singoli sostegni comportano un'occupazione temporanea di suolo di circa 20x20 m ciascuna. L'occupazione è molto breve, al massimo di un mese e mezzo per ogni postazione e, a lavori ultimati, tutte le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari;
 - Occupazione temporanea delle piste di accesso alle piazzole: la realizzazione di piste di accesso alle piazzole, dove sono previsti i "micro cantieri", sarà molto limitata, dal momento che verrà per lo più utilizzata la viabilità ordinaria e secondaria esistente. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente, si potranno utilizzare le strade bianche esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi; si tratterà al più, in qualche caso, di realizzare dei raccordi tra strade esistenti e i siti dei sostegni interessando comunque aree agricole. In ogni caso, a lavori

ultimati (durata circa 1 mese e mezzo per ciascuna piazzola) le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

- Occupazione temporanea dell'area di lavoro per la tesatura dei conduttori: essa comporta, solo temporaneamente, l'interessamento per interferenza di una fascia di circa 20 metri di larghezza lungo l'asse della linea, la realizzazione di due o tre postazioni, in funzione del programma di tesatura, dove si posizionerà l'argano traente, l'argano frenante con le bobine di conduttore e corde di guardia. Dette postazioni occuperanno una superficie pari a circa 800 m² (40x20 m) ciascuna;
- Sottrazione permanente di suolo: essa coincide unicamente con la superficie di suolo occupato da ciascun sostegno e con l'area di ampliamento della SE;
- Interferenze acustiche ed atmosferiche in fase di scavo delle fondazioni dei sostegni e dei fabbricati della SE: al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore, peraltro molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle tecniche agricole usuali. Si tratta, in ogni caso, di attività di breve durata, massimo 4 gg. per "micro cantiere" e che non si svilupperanno mai contemporaneamente su piazzole adiacenti, non dando dunque luogo a fenomeni di sovrapposizione. Anche per la SE le attività rumorose saranno limitate. Queste stesse attività, dato che comportano contenuti movimenti di terra, potranno produrre una piccola polverosità, ma sempre di limitatissima durata nel tempo.

Al montaggio del sostegno sono invece associate interferenze ambientali trascurabili.

3.6.2 Fase di Esercizio

Le interferenze potenziali dell'Elettrodotto 150kV aereo doppia terna "S.E. Troia – S.E. Alberona" e per l'adeguamento della S.E. 150 kV di Alberona sulle componenti ambientali in fase di esercizio sono relative ai seguenti aspetti:

- in corrispondenza delle basi dei sostegni, si ha un'occupazione di suolo pari al massimo a 5 x 5 m nel caso di sostegni tradizionali a traliccio e di circa 4.300 m² per l'ampliamento della SE di Alberona;
- la presenza dei conduttori e dei sostegni determina una modificazione nelle caratteristiche visuali dei paesaggi interessati, che saranno illustrate nel Quadro di Riferimento Ambientale;
- l'elettrodotto e l'ampliamento della SE e non interessano aree protette appartenenti alla Rete natura 2000. Inoltre le misure di salvaguardia che sono state intraprese (installazione di spirali in determinati tratti dell'elettrodotto) riducono i potenziali rischi di collisione dell'avifauna con la fune di guardia dell'elettrodotto;
- non esiste inoltre rischio di elettrocuzione per l'avifauna, grazie alle distanze elevate tra i conduttori (molto superiori alla massima apertura alare);
- l'esercizio dell'elettrodotto e della SE determina la presenza di campi elettrici e magnetici, la cui intensità, grazie al tracciato prescelto, è però ben al di sotto dei valori massimi prescritti dalle normative vigenti, come precisato nello specifico studio effettuato in merito (Elaborato RGFR10016B748786);
- da un punto di vista degli aspetti acustici, l'esercizio dell'elettrodotto determina il fenomeno chiamato "effetto corona", che si manifesta con un leggero ronzio avvertibile soltanto nelle immediate vicinanze della linea;
- le componenti che verranno installate nella porzione della SE oggetto di ampliamento non hanno emissioni sonore significative;
- dato l'interessamento prevalente di aree agricole da parte dell'elettrodotto non si prevedono significativi interventi di taglio / cimatura della vegetazione per il mantenimento delle distanze di sicurezza dei conduttori;
- scarichi idrici della stazione elettrica ascrivibili sostanzialmente ad acque meteoriche captate dalle aree impermeabili di stazione. Entrambi i flussi verranno opportunamente trattati (separazione prima e seconda pioggia e disoleatura della prima pioggia) prima dello scarico in sub-dispersione idraulica

delle acque di prima e seconda pioggia, senza determinare interferenze con l'ambiente idrico superficiale, sotterraneo, suolo e sottosuolo;

- il sistema di illuminazione dell'area di stazione sarà costituito esclusivamente da n. 1 torre faro di altezza H=25 m, che non determinerà variazioni significative rispetto al sistema attualmente presente.

3.6.3 Fase di Dismissione

Le azioni di progetto previste durante la fase di dismissione dell'Elettrodotto 150kV aereo doppia terna "S.E. Troia – S.E. Alberona" e della S.E. 150 kV di Alberona sono sostanzialmente analoghe a quelle previste per la loro realizzazione di cui al precedente Paragrafo 3.6.1. Conseguentemente anche le potenziali interferenze ambientali da esse indotte sono equiparabili.

L'unica differenza sostanziale rispetto a quelle trattate al precedente Paragrafo 3.6.1 è che a valle degli interventi di dismissione tutte le aree occupate dai sostegni e dalla SE, previa realizzazione di opportuni interventi di ripristino, verranno restituite agli utilizzi originari (uso agricolo).

3.6.4 Valutazione preliminare dei volumi di scavo

Di seguito la stima preliminare dei quantitativi di terreno scavato, riutilizzato ed in eccesso, divisi per tipologia di opera.

Tabella 3.6.4a Volumi complessivi del terreno scavato/riutilizzato/in eccesso

| NOME OPERA | TIPO | VOLUME TERRENO SCAVATO | VOLUME TERRENO RIUTILIZZATO IN SITO | VOLUME TERRENO ECCEDENTE |
|------------|--|------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| - | - | m ³ | m ³ | m ³ |
| OPERA 1 | ELETTRODOTTO 150KV AEREO DT "S.E. TROIA-S.E. ALBERONA" | 7056 | 4939 | 2117 |
| OPERA 2 | ADEGUAMENTO S.E. 150KV ALBERONA | 10300 | 2370 | 7930 |
| TOTALE | | 17356 | 7309 | 10047 |

Durante la realizzazione delle opere, poiché:

- per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre;
- nelle aree interessate dalle opere in progetto non sono presenti siti a rischio potenziale di inquinamento.

il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "micro cantiere" e presso l'area di ampliamento della SE e, successivamente, il suo riutilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso contrario, a seguito dei risultati dei campionamenti eseguiti, il materiale scavato sarà destinato a recupero/smaltimento ai sensi della normativa vigente e sostituito con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749683

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R001 1249963LMA

Rev.01

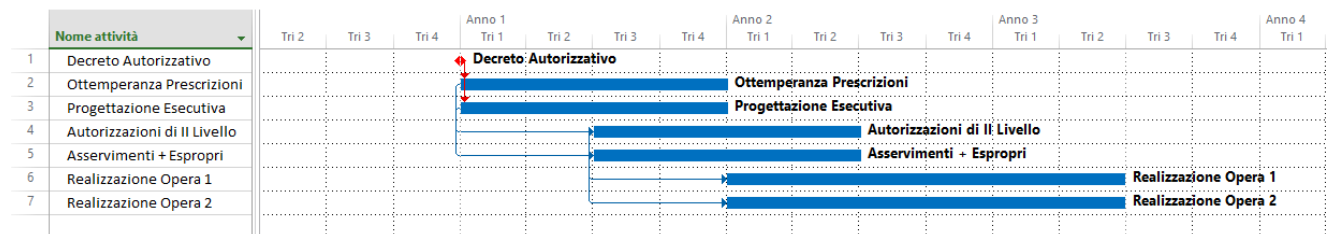
La parte in eccedenza, previa caratterizzazione, verrà comunque inviata a recupero/smaltimento ai sensi della normativa vigente.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda al doc. n. RGFR10016B749590_PPUT_00.

3.7 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.



3.8 Accorgimenti da intraprendere in fase di cantiere ed azioni di mitigazione/compensazione

Lo Studio in esame ha previsto di mettere in atto alcuni accorgimenti durante la fase di cantiere e di intraprendere ulteriori azioni per ridurre o eliminare potenziali perturbazioni al sistema ambientale, precisando le metodologie operative. Tali accorgimenti/azioni vengono recepiti integralmente dal progetto. Segue un elenco sintetico di tutti gli accorgimenti/azioni proposti, successivamente discussi all'interno del capitolo n. 4 del SIA.

| ACCORGIMENTI/MITIGAZIONI/COMPENSAZIONI | |
|--|--|
| 1* | Opere di difesa attiva per fenomeni di frana Realizzazione di opere di sostegno accessorie a protezione dei versanti atte ad impedire la formazione di fenomeni franosi. |
| 2 | Modalità Stoccaggio sostanze inquinanti durante la fase di cantiere Al fine di salvaguardare il territorio interessato verrà prescritto alle imprese costruttrici di adottare misure adeguate per lo stoccaggio di sostanze inquinanti (es. gasolio per i mezzi d'opera) al fine di evitare qualsiasi rischio di sversamento nei corpi idrici superficiali e sotterranei. Pertanto tutti i materiali liquidi o solidi, scarti delle lavorazioni o pulizia di automezzi, verranno stoccati in appositi luoghi resi impermeabili o posti in contenitori per il successivo trasporto presso i centri di recupero/smaltimento. |
| 3 | Limitazione delle perturbazioni sulla componente suolo In fase di realizzazione dei sostegni lo scotico del piano di campagna e gli strati fertili del terreno saranno rimossi in condizioni di moderata umidità, così da non compromettere la struttura fisica del suolo; essi non saranno mescolati con rifiuti di qualsiasi natura o altro materiale che possono risultare dannosi per la crescita del cotico erbaceo; il terreno fertile sarà accatastato in luoghi idonei, non soggetti a traffico di cantiere e riutilizzato non appena possibile compatibilmente con le fasi di lavoro. |
| 4 | Contenimento specie infestanti |

ACCORGIMENTI/MITIGAZIONI/COMPENSAZIONI

| | |
|-----------|---|
| | Al fine di contrastare l'ingresso di piante invasive, se durante le attività di cantiere all'interno di comunità vegetali erbacee (praterie e incolti) si produrranno delle aree denudate, cioè prive di copertura erbacea, queste dovranno essere prontamente inerbite con un miscuglio di semi per i rinverdimenti che deve essere composto unicamente da specie autoctone. Occorre in ogni caso evitare la fertilizzazione sia chimica che organica. In alternativa, se le condizioni del cotico in situ sono sufficienti per l'asportazione in zolle e le condizioni meteo-climatiche si prestano favorevoli, si può accantonare e debitamente conservare il cotico erboso stesso e al termine degli interventi di cantierizzazione effettuare il trapianto di nuovo in loco. |
| 5 | Riduzione del rumore e delle emissioni |
| | In caso d'attivazione di cantieri, le macchine e gli impianti in uso dovranno essere conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale; per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (ad esempio: carenature, oculati posizionamenti nel cantiere, macchine gommate piuttosto che ciangolate, ecc.); Impiegare apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione. |
| 6 | Ottimizzazione trasporti |
| | Verrà ottimizzato il numero di trasporti previsti sia per l'elicottero che per i mezzi pesanti. |
| 7 | Abbattimento polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione |
| | Riduzione dei tempi in cui il materiale stoccato rimane esposto al vento; Copertura dei depositi e dei mezzi di trasporto con stuoie o teli; Bagnatura del materiale sciolto stoccato. |
| 8 | Abbattimento polveri dovuto alla movimentazione di terra del cantiere |
| | Copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto; Bagnatura del materiale. |
| 9 | Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere |
| | Bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde; Bassa velocità di circolazione dei mezzi; Copertura dei mezzi di trasporto; |
| 10 | Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate |
| | Bagnatura del terreno; Bassa velocità di intervento dei mezzi; Copertura dei mezzi di trasporto; |
| 11 | Corretta scelta del tracciato |
| | Dislocazione e allontanamento delle linee dai centri abitati, centri storici, strade, strade panoramiche, Aree Natura 2000. |
| 12 | Dimensione e tipologia dei sostegni |
| | Contenimento, per quanto possibile, dell'altezza dei sostegni. |
| 13 | Accessi alle aree dei sostegni e sopralluoghi |
| | L'accesso alle piazzole dei sostegni in fase di cantiere avviene attraverso la viabilità esistente. Si limiterà l'apertura di nuove piste di accesso. In sede di progetto esecutivo potrebbero comunque verificarsi degli aggiornamenti in seguito a valutazioni di natura tecnica. |
| 14 | Misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura dei microcantieri |
| | Nei microcantieri (siti di cantiere adibiti al montaggio dei singoli sostegni) l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La durata delle attività sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli effettivamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra. |
| 15 | Trasporto dei sostegni effettuato per parti |

Codifica Elaborato Terna:

RGFR10016B749683

Rev.00

Codifica Elaborato TAUW

R001 1249963LMA

Rev.01

ACCORGIMENTI/MITIGAZIONI/COMPENSAZIONI

| | |
|-------------|--|
| | Con tale accorgimento si eviterà così l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste di accesso più ampie; per quanto riguarda l'apertura di nuove piste di cantiere, tale attività sarà limitata e riguarderà al massimo brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. I pezzi di sostegno avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste necessarie. |
| 16 | Limitazione del danneggiamento della vegetazione durante la posa e tesatura dei conduttori |
| | La posa e la tesatura dei conduttori verranno effettuate evitando per quanto possibile il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante. La posa dei conduttori ed il montaggio dei sostegni eventualmente non accessibili saranno eseguiti, laddove necessario, anche con l'ausilio di elicottero, per non interferire con il territorio sottostante. |
| 17 | Installazione dei dissuasori visivi per attenuare il rischio di collisione dell'avifauna |
| | Si tratta di misure previste in fase di progettazione, previa consultazione di tecnici specialisti che hanno valutato, sulla base della conoscenza dei luoghi, dell'avifauna presente e della morfologia del paesaggio, i tratti di linea maggiormente sensibili al rischio di collisione contro i cavi aerei. Per l'intervento in progetto, è stata prevista la messa in opera di sfere bianco/rosse in poliuretano e di spirali rispettivamente tra i sostegni 46-47, 48-49 e 4-5, 45-46, 47-48. Tali dispositivi (ad es. spirali mosse dal vento) consentono di ridurre la possibilità di impatto degli uccelli contro elementi dell'elettrodotto, perché producono un rumore percepibile dagli animali e li avvertono della presenza dei sostegni e dei conduttori anche durante il volo notturno. |
| 18 | Ripristino vegetazione nelle aree dei microcantiere e lungo le nuove piste di accesso |
| | A fine attività, lungo le piste di cantiere provvisorie, nelle piazzole dei sostegni e nelle aree utilizzate per le operazioni di stendimento e tesatura dei conduttori, si procederà alla pulitura ed al completo ripristino delle superfici e restituzione agli usi originari. Sono quindi previsti interventi di ripristino dello stato ante-operam, da un punto di vista pedologico e di copertura del suolo. |
| 19 | Interventi in aree boscate |
| | Nelle aree boscate è preferibile effettuare le attività di cantiere durante il periodo invernale o tardo autunnale, in modo da non interferire con la fase di ripresa vegetativa. |
| 20 | Compensazione delle superfici boscate sottratte |
| | Sono state previsti interventi di compensazione atti a compensare le aree boscate oggetto di trasformazione. Tali interventi, da realizzare in aree da individuare con gli Enti competenti, prevedono un rimboschimento compensativo che utilizzerà specie autocotone. |
| 21 | Riutilizzo integrale del materiale scavato |
| | Il materiale scavato in corrispondenza dei sostegni e dell'area di ampliamento della SE, derivante dalle attività di scavo per la costruzione delle fondazioni, verrà per quanto possibile riutilizzato in sito. Tale mitigazione permetterà, indirettamente, di diminuire sensibilmente il numero dei trasporti in ingresso ed uscita dai cantieri con un evidente beneficio ambientale in termini di emissioni di gas di scarico dei mezzi e polveri in atmosfera, di perturbazione del clima acustico e di incidenza sul normale traffico veicolare in corrispondenza delle arterie viabilistiche principali nelle aree limitrofe ai cantieri |
| Note | |
| * | La necessità di tali interventi mitigativi dovrà essere verificata in fase di progettazione esecutiva sulla base di approfondite campagne di indagini geognostiche - geomeccaniche e. |