


PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE

Progetto di collegamento 150 kV "SE Troia-SE Alberona



REVISIONI	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO
	00	20/10/2020	Prima emissione	Serafino Scalzi -Archeologo (AGROS)	F. Puzone (SPS-SP-ATSA)	N. Rivabene (SPS-SP-ATSA)
CODIFICA ELABORATO				 T E R N A G R O U P		
RGFR10016B2011622						

 <small>TERN A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO.....	4
2.1. Inquadramento dell'opera	4
2.2. Descrizione interventi in progetto.....	5
2.2.1 Elettrodotto 150kV aereo doppia terna "S.E. Troia – S.E. Alberona" - Opera 1	5
2.2.1.1 Descrizione del tracciato di progetto	5
2.2.1.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto aereo.....	6
2.2.1.3 Conduttori	6
2.2.1.4 Corde di guardia	6
2.2.1.5 Sostegni.....	6
2.2.2 Adeguamento della S.E. 150 kV di Alberona (Opera propedeutica alla realizzazione del nuovo elettrodotto) - Opera 2	12
2.3. Fase di cantiere.....	13
2.3.1 Attività preliminari e organizzazione del cantiere	13
2.3.1.1 Modalità di organizzazione del cantiere	14
2.3.2 Realizzazione delle fondazioni	23
2.3.3 Trasporto e montaggio dei sostegni	28
2.3.4 Messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia.....	31
2.3.5 Ripristini aree di cantiere.....	34
3. METODOLOGIA PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI INDAGINI ARCHEOLOGICHE	35
3.1. Proposta di indagini archeologiche	35
3.2. Ipotesi di posizionamento.....	35
4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE INDAGINI	55
4.1. Documentazione scientifica e attività di comunicazione.....	57
4.2. Allestimento cantiere e ripristino delle aree	59
4.3. Organigramma	59
4.4. Cronoprogramma di massima.....	61

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<p align="center">PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE</p> <p align="center"><i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i></p>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

1. PREMESSA

Scopo del presente elaborato è proporre un progetto di saggi archeologici preliminari per l'opera di collegamento 150 kV "SE Troia-SE Alberona", nei comuni di Alberona, Biccari, Castelluccio Valmaggiore e Troia, ricadente in provincia di Foggia nella Regione Puglia.

In seguito alla riunione del Gruppo Istruttore della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS, tenuta in data 03/10/2019, nonché alle risultanze del sopralluogo effettuato dai funzionari della competente Soprintendenza ABAP in data 13/11/2019 congiuntamente con la medesima Commissione tecnica di verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS, la Soprintendenza ABAP per le provincie di Barletta-Trani-Andria e Foggia ha richiesto, con nota prot. n. 10492 del 13/12/2019, attività e documentazione integrativa sia di carattere paesaggistico che archeologico al fine di una compiuta valutazione del progetto in argomento.

Per quanto riguarda le integrazioni dal punto di vista archeologico la Soprintendenza per le provincie di Barletta-Trani-Andria e Foggia, *"in considerazione dell'alto rischio archeologico delle aree oggetto di intervento, in riferimento ai sostegni 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,20,21,22,24,28,30,31,34,35,45, a valle della bonifica superficiale e profonda dei residui bellici, ai sensi dell'art.25, comma 3 e 8, del D.Lgs. 50/206, richiede la realizzazione di indagini dirette (saggi/sondaggi/trincee da effettuarsi con mezzo meccanico a benna liscia fino all'intercettazione delle stratigrafie archeologiche) nell'area di impianto dei tralicci"*.

La Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le provincie di Barletta-Andria-Trani e Foggia, precisa inoltre che:

- qualora venissero condivise e definite delle ottimizzazioni al tracciato che prevedano la localizzazione dei nuovi sostegni in aree non sottoposte allo studio preliminare di verifica di interesse archeologico, la SAPAB valuterà la necessità di integrare la richiesta di saggi;
- nel caso in cui i prescritti saggi diano esito positivo, la SABAP si riserva la facoltà di disporre l'esecuzione di indagini estensive per assicurare un quadro conoscitivo completo ed esaustivo.

In definitiva, quindi, il presente elaborato intende rispondere alle suddette richieste contenute nel parere SABAP prot. n. 10492 del 13/12/2019. In particolare, si propone un progetto di saggi nelle aree dei sostegni indicati nel parere stesso.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO

2.1. 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 esistente "Troia" e la Stazione Elettrica esistente "Alberona" oggetto di adeguamento. Questi interventi interessano i comuni di Troia, Castelluccio Valmaggiore, Biccari e Alberona, tutti in Provincia di Foggia, e consentono, 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);

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

- 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.

2.2. Descrizione interventi in progetto

2.2.1 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.

2.2.1.1 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).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona*</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

2.2.1.2 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
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.

2.2.1.3 Conduttori

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

2.2.1.4 Corde di guardia

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

La corda di guardia è in acciaio rivestito di alluminio del diametro di 11.50 mm e sezione di 78.94 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.

2.2.1.5 Sostegni

I sostegni saranno del tipo doppia terna di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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".

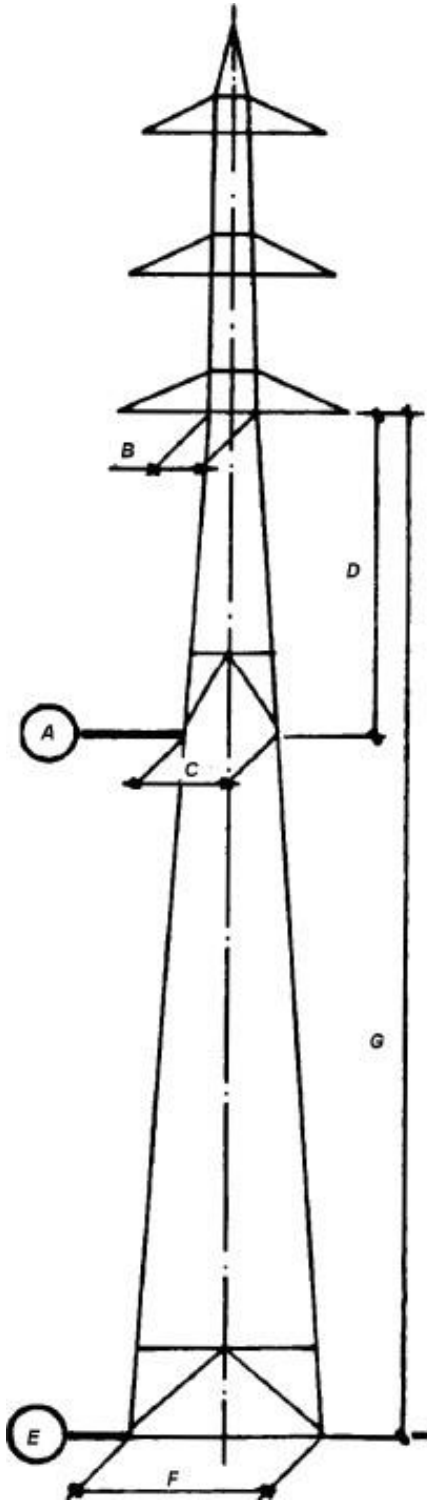
Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

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.

Figura 2.2.1.5a Schematico sostegno 150kV a traliccio del tipo troncopiramidale per linea in doppia terna

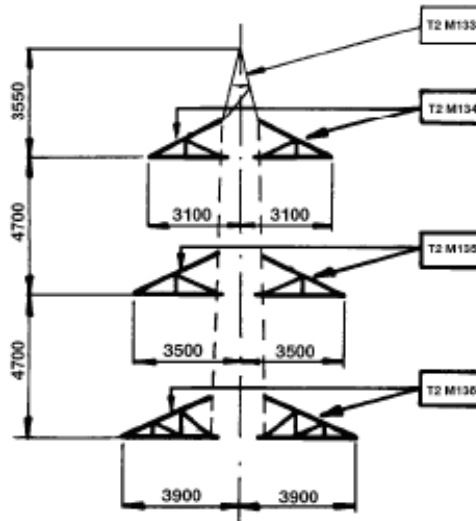


Sostegno tipo	Altezza inferiore				Altezza superiore		
	A (m)	B (m)	C (m)	D (m)	E (m)	F (m)	G (m)
N	9	1.70	3.21	11.30	45	8.04	47.30
M	9	1.70	3.21	11.30	33	6.43	35.30

Figura 2.2.1.5b Schematico

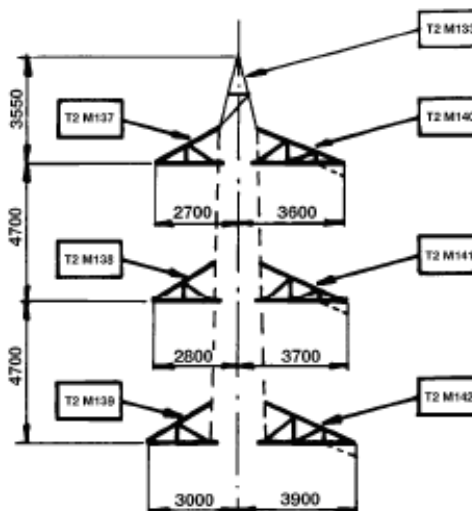
gruppo mensole sostegno 150kV a traliccio del tipo troncopiramidale per linea in doppia terna

GRUPPO MENSOLE NORMALI



G 0

GRUPPO MENSOLE CON PENDINO



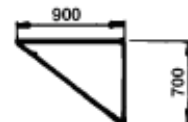
G 3



T2 M66

PENDINI

T2 M67



 Terna Rete Italia <small>TERNA GROUP</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona*</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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 2.2.1.5a 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 2.2.1.5b 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 2.2.1.5c Tipologie sostegni

Numero sostegno	Tipo sostegno	H utile (m)	H totale sostegno (m)
PG-TRO	PG	18	21,5
1	E	21	35,6
2	N	18	32,85
3	N	18	32,85
4	V	42	57
5	V	42	57
6	M	30	44,85
7	M	27	41,85
8	N	30	44,85
9	E	33	47,6
10	V	36	51

11	E	30	44,6
12	M	21	35,85
13	N	18	32,85
14	N	18	32,85
15	M	21	35,85
16	M	21	35,85
17	M	24	38,85
18	M	27	41,85
19	M	30	44,85
20	N	30	44,85
21	E	30	44,6
22	N	24	38,85
23	E	27	41,6
24	V	39	54
25	V	39	54
26	N	27	41,85
27	M	30	44,85
28	M	33	47,85
29	V	36	51
30	N	30	44,85
31	N	27	41,85
32	V	27	42
33	N	21	35,85
34	N	24	38,85
35	M	24	38,85
36	M	27	41,85
37	N	27	41,85
38	N	24	38,85
39	N	33	47,85
40	E	33	47,6
41	M	30	44,85
42	M	27	41,85
43	V	24	39,45
44	M	24	38,85
45	V	27	43
46	E	30	44,6
47	E	33	47,6
48	V	42	57
49	E	24	38,6
PG-ALB	PG	18	21,5

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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.

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

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

In particolare, attualmente la stazione di Alberona occupa un'area di circa 3.400 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.

Vista l'orografia del sito, al fine di non interferire con le attività di connessioni già in iter autorizzativo e di

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona"</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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.

2.3. Fase di cantiere

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

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

2.3.1 Attività preliminari e organizzazione del cantiere

Le attività preliminari sono distinguibili come segue:

- a) Effettuazione delle attività preliminari e realizzazione delle infrastrutture provvisorie, in particolare:
 - Asservimenti;
 - tracciamento piste di cantiere (solamente se previsti nuovi accessi):
 - realizzazione di infrastrutture provvisorie;
 - apertura dell'area di passaggio;
 - tracciamento sul campo dell'opera e ubicazione dei sostegni della linea;
 - tracciamento area cantiere "base";

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

- 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 "microcantieri": 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.

I siti di cantiere per l'installazione dei sostegni 150 kV saranno di dimensione media di norma pari a 20x20 m.

2.3.1.1 Modalità di organizzazione del cantiere

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

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

Aree di intervento: sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti all'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

 Terna Rete Italia <small>TERNA GROUP</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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.

Tabella 2.3.1.1a Struttura del cantiere

Aree Centrale o Campo Base				
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari / Automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione
Area Centrale o Campo base	Carico / scarico materiali e attrezzature; Movimentazione materiali e attrezzature; Formazione colli e premontaggio di parti strutturali	Autocarro con gru; Autogru; Carrello elevatore; Compressore/ generatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari / automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in ca. 2 ore/giorno
Aree di intervento				
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari / automezzi in funzione
Aree Sostegno	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		gg 1	Nessuna
	Movimento terra, scavo di fondazione;	Escavatore; Generatore per pompe acqua (eventuale)	gg 2 – ore 6	Nessuna
	Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare); Autobetoniera Generatore	gg 3 – ore 2	Nessuna
	Casseratura e armatura fondazione		gg 1 – ore 2	
	Getto calcestruzzo di fondazione		gg 1 – ore 5	
	Disarmo		gg 1	Nessuna
	Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	gg 1 continuativa	Nessuna
	Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare)	gg 4 – ore 6	Nessuna
	Montaggio in opera sostegno	Autocarro con gru Autogru; Argano di sollevamento (in alternativa all'autogru/gru)	gg 4 – ore 1 gg 3– ore 4	Nessuna
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
	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	

PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE

*Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona**

Codifica Elaborato:

RGFR10016B2011622

Rev. **00**

Data **12/10/2020**

Aree di linea	Lavori in genere afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (oppure autogru o similari)	gg 2 – ore 2	Nessuna
		Argano di manovra	gg 2 – ore 1	
	Realizzazione opere provvisori di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (oppure autogru o similare)	gg 1 – ore 4	Nessuna
	Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso	Escavatore;	gg 1 – ore 4	Nessuna
autocarro		gg 1 – ore 1		

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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.

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 2.3.1.1a Planimetria dell'Area centrale – Tipologico

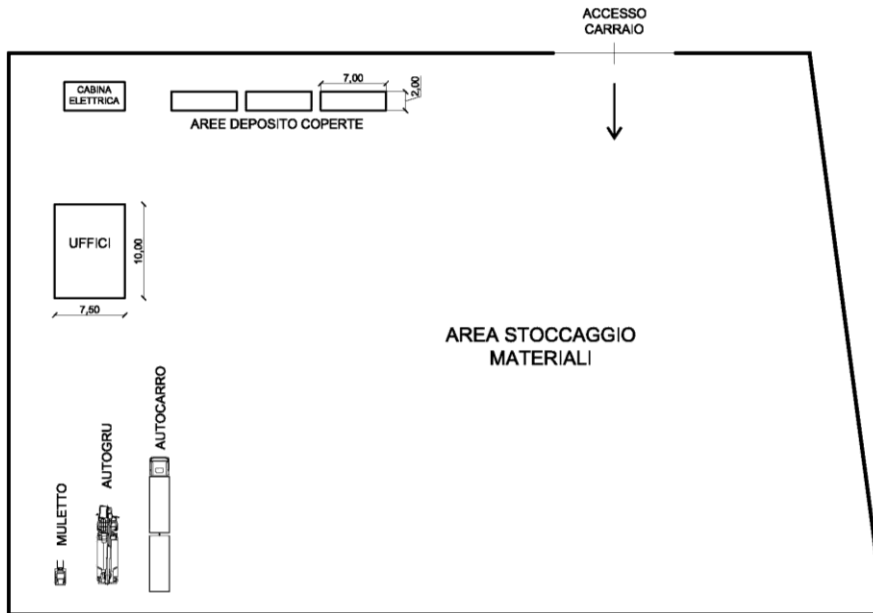


Figura 2.3.1.1b Planimetria dell'Area di deposito temporaneo lungo linea - Tipologico

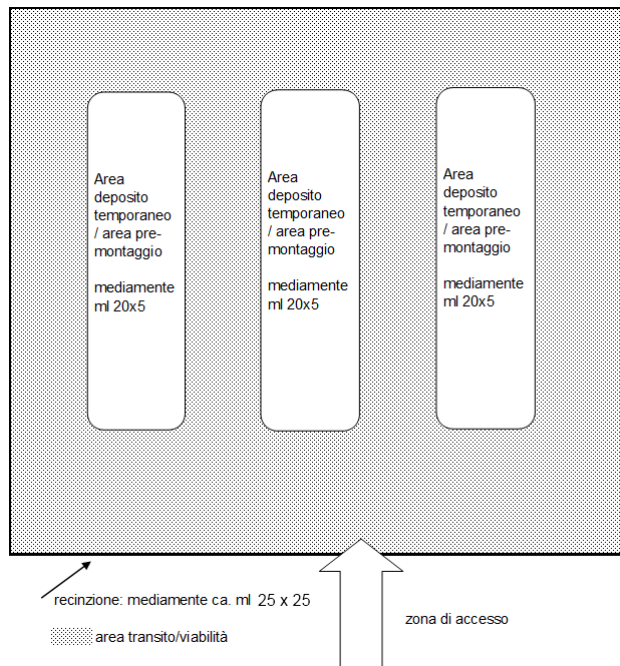


Figura 2.3.1.1c Planimetria dell'Area Sostegno (scavo di fondazione - getto e basi) - Tipologico

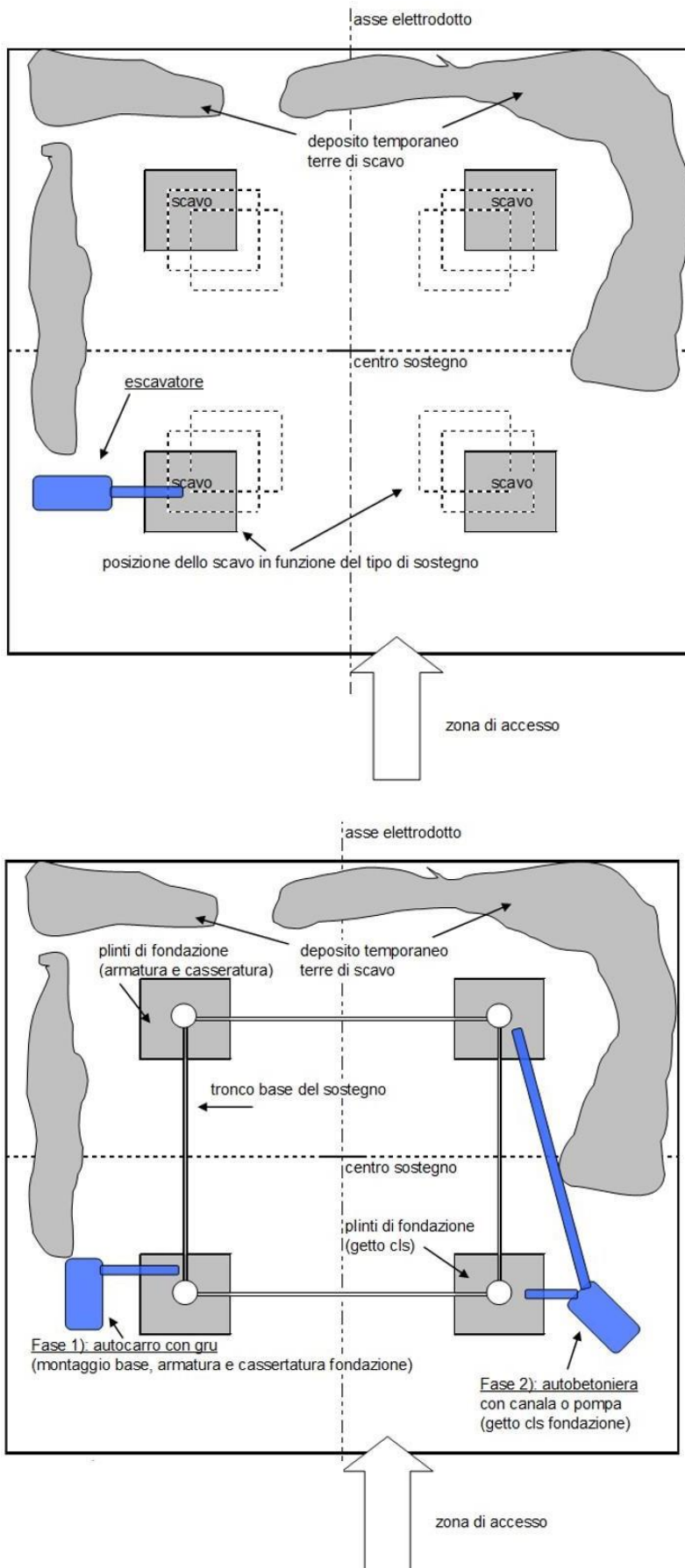


Figura 2.3.1.1d Planimetria dell'Area Sostegno (montaggio sostegno) - Planimetria dell'Area di linea – Tipologico

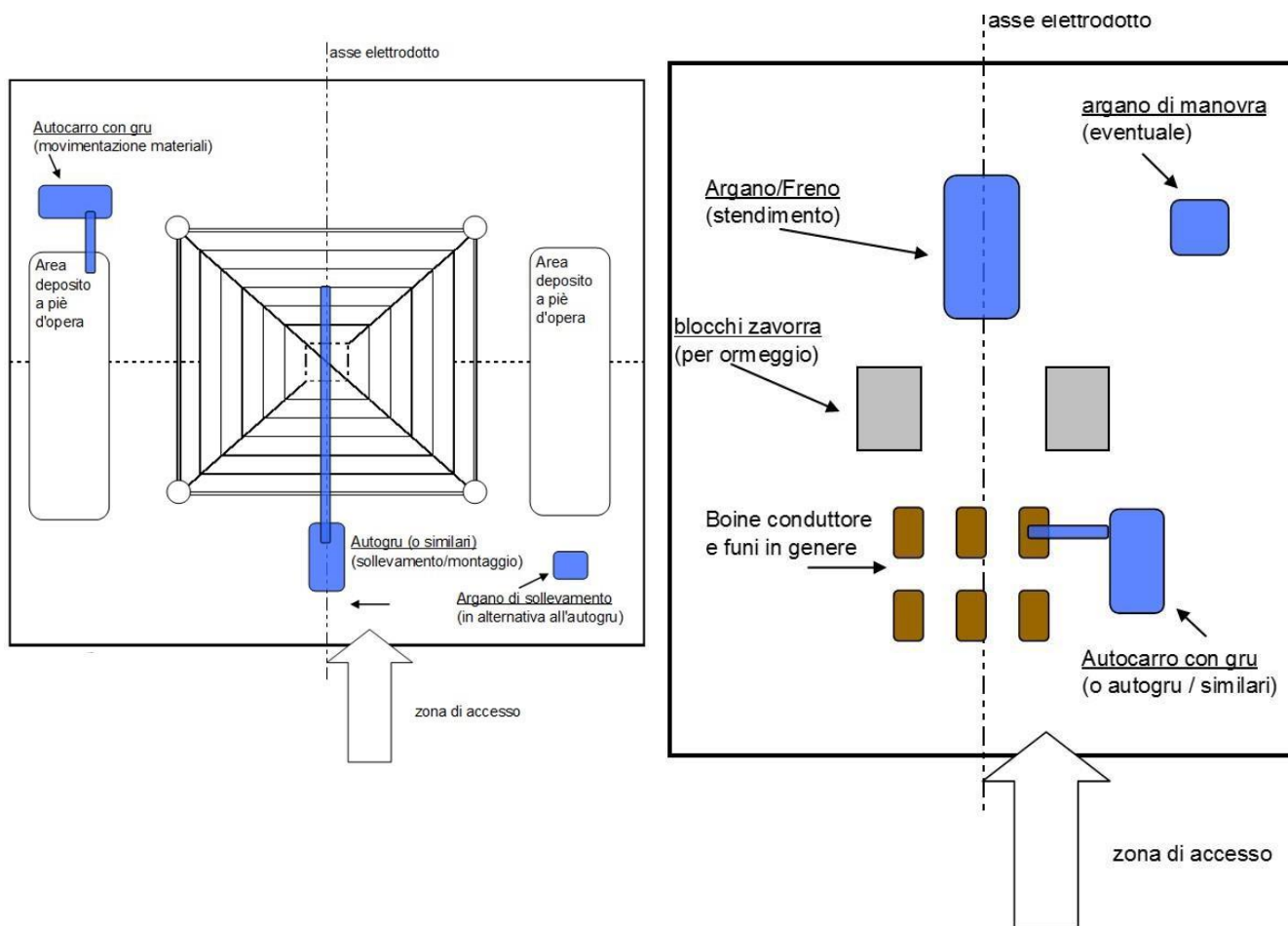


Figura 2.3.1.1e Area centrale – Deposito materiale



Figura 2.3.1.1f Area centrale – Mezzo utilizzato in fase di cantiere



Figura 2.3.1.1g Area centrale



Figura 2.3.1.1h Area di linea



Figura 2.3.1.1i Area sostegno


2.3.2 Realizzazione delle fondazioni

L'attività avrà inizio con lo scavo delle fondazioni; si tratta in ogni caso di scavi di modesta entità limitati a quelli strettamente necessari alla fondazione.

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.

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

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

Come specificato nella Relazione Geologica (Elaborato RGFR10016B749589) prodotta per l'avvio dell'iter autorizzativo, sulla base dei dati bibliografici e del sopralluogo effettuato, in via del tutto preliminare, è stata

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona"</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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.

In generale 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).

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

Di seguito si riportano le descrizioni delle più comuni fondazioni, sia superficiali che profonde, adoperate per i sostegni a traliccio.

Fondazioni superficiali

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

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 rinterro 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

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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 casserature, il getto del calcestruzzo.

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

Fondazioni profonde

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.

 Terna Rete Italia <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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,

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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.”

2.3.3 Trasporto e montaggio dei sostegni

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

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

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

Qualora la morfologia del terreno e l’avvicinamento alla zona del sostegno lo consentisse si potrà effettuare l’innalzamento del traliccio, previo assemblaggio di tronchi del medesimo a terra, mediante gru. Qualora dovesse rendersi necessario, potrà anche essere utilizzato l’elicottero per il trasporto e montaggio della carpenteria metallica dei sostegni.

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

 Terna Rete Italia <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona"</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

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 provvisionali, rendano di fatto non conveniente l'apertura di nuove piste in termini di tempi, lavorazioni, interferenze ambientali e costi.

Figura 2.3.3a (1 di 3)

Fasi di montaggio sostegno a traliccio



Figura 2.3.3a (2 di 3)

Fasi di montaggio sostegno a traliccio



 Terna Rete Italia T E R N A G R O U P	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

Figura 2.3.3a (3 di 3)

Fasi di montaggio sostegno a traliccio



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

2.3.4 Messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia

Lo stendimento e la tesatura dei conduttori viene, in fase esecutiva, curata con molta attenzione dalle imprese costruttrici. L'individuazione delle tratte di posa, di norma 10÷12 sostegni (5÷6 km), dipende dall'orografia del tracciato, dalla viabilità di accesso e dalla possibilità di disporre di piccole aree site alle due estremità della tratta individuata, 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 2.3.4a *Utilizzo dell'elicottero per la stesura della fune pilota*



Figura 2.3.4b (1 di 3) *Fasi di tesatura della linea elettrica*



Figura 2.3.4b (2 di 3)

Fasi di tesatura della linea elettrica



Figura 2.3.4b (3 di 3)

Fasi di tesatura della linea elettrica



2.3.5 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 2.3.5a *Esempio di ripristino di un micro-cantiere localizzato su un versante*



 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona"</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

3. METODOLOGIA PER LA PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI INDAGINI ARCHEOLOGICHE

Nei paragrafi seguenti saranno fornite delle informazioni operative per la realizzazione delle attività previste dal Progetto dei saggi archeologici proposto.

3.1. Proposta di indagini archeologiche

La quantità e grandezza dei saggi sui sostegni indicati dalla Soprintendenza per le provincie di Barletta-Trani-Andria e Foggia (sostegni 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,20,21,22,24,28,30,31,34,35,45) sono stati pensati sulla base di:

- tipologia di sostegno e ampiezza dell'area potenzialmente impegnata (impronta di fondazione),
- rischio archeologico riportato nel parere della Soprintendenza per le provincie di Barletta-Trani-Andria e Foggia (nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019).

Come descritto nel paragrafo 2.3.2, solo in una fase successiva, sulla base di adeguati approfondimenti, si potrà stabilire effettivamente la tipologia di fondazione da utilizzare e, di conseguenza, l'esatta impronta di questa per ogni sostegno. Al momento, con riferimento alla tipologia di sostegni previsti per l'elettrodotto in esame, si stima che l'area di microcantiere misuri 20x20 metri e l'area interessata dagli scavi misuri all'incirca 10x10 metri a prescindere dalla tipologia di fondazione necessaria.

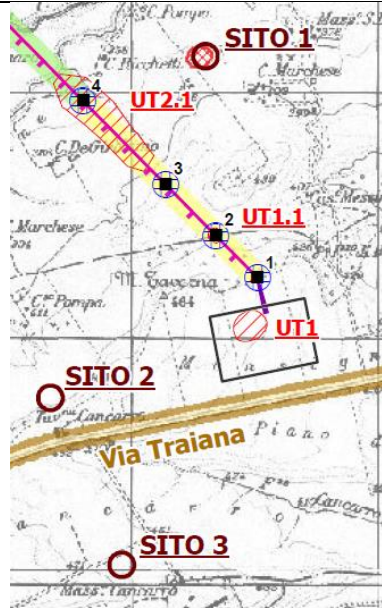
Prendendo in considerazione queste specifiche, i saggi sono stati posizionati in corrispondenza di due dei quattro piedini di ogni sostegno e misureranno 4x4 metri. Solo per il sostegno n. 10, data l'interferenza diretta di quest'ultimo con un sito archeologico citato dalla SABAP nella suddetta nota prot. 10492 del 13/12/2019, si prevede, invece, di ampliare l'indagine all'intera impronta di fondazione (come detto, stimabile al momento in 10x10 m).

Nel paragrafo di seguito si riportano i posizionamenti dei saggi preventivi fissati in considerazione del quadro conoscitivo noto (riportato nella Relazione Archeologica Preliminare RGFR10016B751589_00) e delle segnalazioni della Soprintendenza per le provincie di barletta-Trani-Andria e Foggia (nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019).

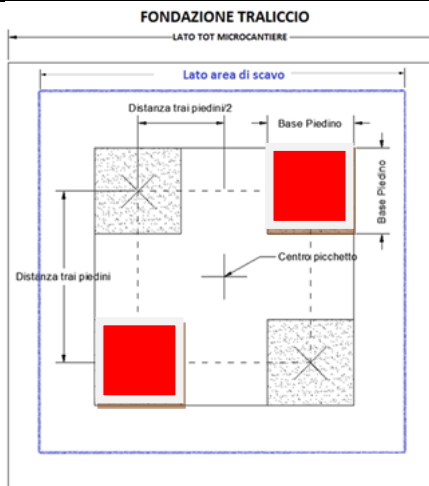
3.2. Ipotesi di posizionamento

Di seguito si riporta uno schematico per ogni singolo sostegno che sarà interessato dall'esecuzione di saggi archeologici, con l'ausilio di un mezzo meccanico a benna lisca. I sostegni che saranno oggetto di indagine sono i sostegni 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 21, 22, 24, 28, 30, 31, 34, 35, 45, indicati dalla Soprintendenza per le provincie di Barletta-Trani-Andria e Foggia.

Di seguito viene riportata una tabella per ogni singolo sostegno che sarà oggetto di saggi archeologici. Nella tabella è indicato: il numero del sostegno, il rischio archeologico e i siti individuati dalla Relazione Archeologica Preliminare (RGFR10016B751589_00), il rischio archeologico e i siti segnalati dalla SABAP con nota prot. n. 10492 del 13/12/2019, la proposta dei saggi archeologici con lo schematico di fondazione. I saggi sono stati posizionati, in un primo momento, in direzione delle sole segnalazioni archeologiche note da RGFR10016B751589_00 (cfr. DGFR10016B750129_00_02, Tavola 2 - Carta del potenziale archeologico); la proposta di posizionamento di tali saggi, poi, è stata sottoposta per le vie brevi al funzionario territorialmente competente, al fine di recepire sue eventuali richieste di modifiche connesse alla presenza delle altre evidenze segnalate nella nota prot. SABAP n. 10492 del 13/12/2019, di cui non si conosce l'ubicazione.

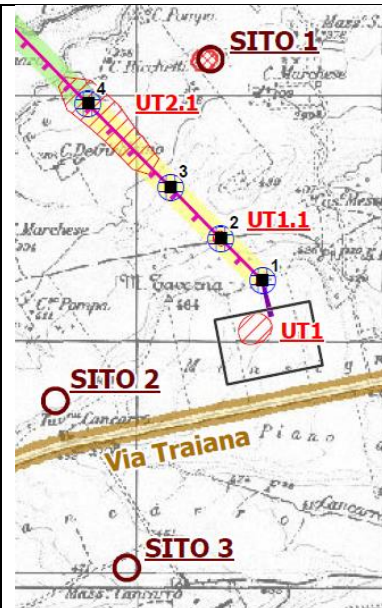
Sostegno	1	
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Medio-Alto (Sostegno 1-40)	
Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589	Sito 2 UT1, UT 1.1	
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto	
Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	<p>Aree di dispersione di materiali di età repubblicana/imperiale e medievale nelle loc. Valle delle Canne, Pozzo di Bongo, Casa Marchese e Case Pompe e una fattoria databile dall'età repubblicana all'età tardoantica in loc. Casino Messina, note da bibliografia (Melilli 2017, Siti nn. 31, 34, 35, 38, 104), poste dagli 80 ai 200 metri dai sostegni nn. 1-4"</p> <p>"Le aree di realizzazione dei sostegni nn. 1-3 risultano, invece, prossime alle aree di dispersione UUTT 1, 1.1 e 2.1, con materiali inquadabili rispettivamente dall'età preistorica all'età romana, dal XIII al XIV secolo e dal XV al XVI secolo"</p>	

Proposta Saggi archeologici

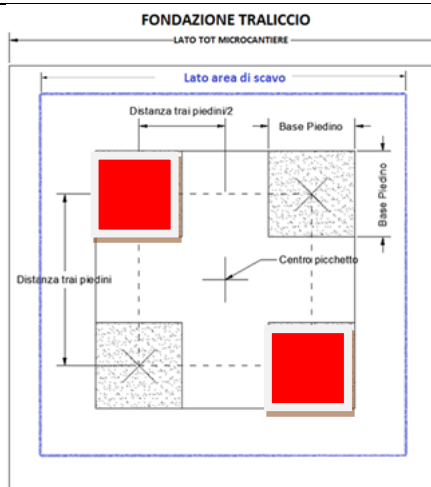


Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)

Sostegno	2
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Medio-Alto (Sostegno 1-40)
Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589	Sito 2 UT1, UT 1.1
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto
Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	<p>“Aree di dispersione di materiali di età repubblicana/imperiale e medievale nelle loc. Valle delle Canne, Pozzo di Bongo ,Casa Marchese e Case Pompe e una fattoria databile dall'età repubblicana all'età tardoantica in loc. Casino Messina, note da bibliografia (Melilli 2017, Siti nn. 31, 34, 35, 38, 104), poste dagli 80 ai 200 metri dai sostegni nn. 1-4”</p> <p>“Le aree di realizzazione dei sostegni nn. 1-3 risultano, invece, prossime alle aree di dispersione UUTT 1, 1.1 e 2.1, con materiali inquadrabili rispettivamente dall'età preistorica all'età romana, dal XIII al XIV secolo e dal XV al XVI secolo”</p>



Proposta Saggi archeologici



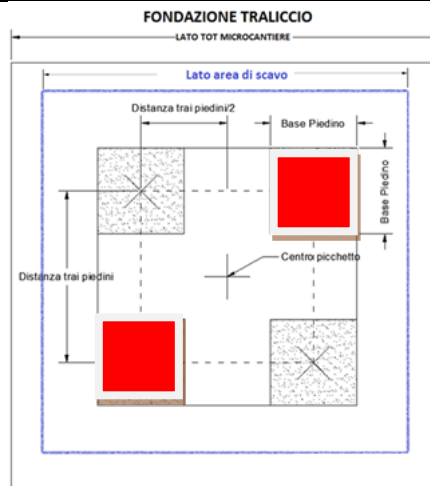
Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)

Sostegno	3
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Medio-Alto (Sostegno 1-40)
Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589	<p>Sito 1 UT 2.1, UT 1.1</p>
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto
Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	<p>“Aree di dispersione di materiali di età repubblicana/imperiale e medievale nelle loc. Valle delle Canne, Pozzo di Bongo , Casa Marchese e Case Pompe e una fattoria databile dall'età repubblicana all'età tardoantica in loc. Casino Messina, note da bibliografia (Melilli 2017, Siti nn. 31, 34, 35, 38, 104), poste dagli 80 ai 200 metri dai sostegni nn. 1-4”</p> <p>“Le aree di realizzazione dei sostegni nn. 1-3 risultano, invece, prossime alle aree di dispersione UUTT 1, 1.1 e 2.1, con materiali inquadrabili rispettivamente dall'età preistorica all'età romana, dal XIII al XIV secolo e dal XV al XVI secolo”</p>

<p>Proposta Saggi archeologici</p>	<div style="text-align: center;"> <p>FONDAZIONE TRALICCIO LATO TOT MICROCANTIERE</p> <p>Lato area di scavo</p> <p>Distanza tra i piedini 2</p> <p>Base Piedino</p> <p>Base Piedino</p> <p>Distanza tra i piedini</p> <p>Centro picchetto</p> </div> <p>Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)</p>
---	--

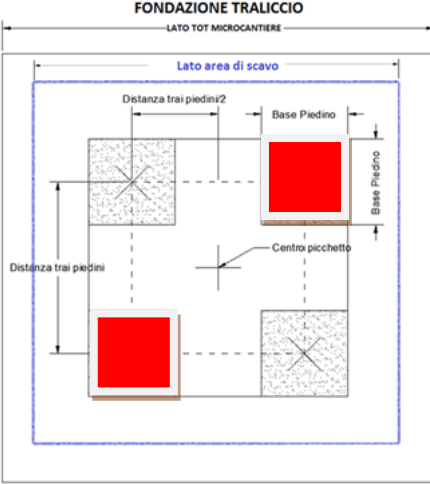
<p>Sostegno</p>	<p>4</p>	
<p>Rischio archeologico da RGFR10016B751589</p>	<p>Medio-Alto (Sostegno 1-40)</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589</p>	<p>Sito 1 UT 2.1</p>	
<p>Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>Potenziale archeologico Alto</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>“Aree di dispersione di materiali di età repubblicana/imperiale e medievale nelle loc. Valle delle Canne, Pozzo di Bongo , Casa Marchese e Case Pompe e una fattoria databile dall'e tà repubblicanall'età tardoantica in loc. Casino Messina, note da bibliografia (Melilli 2017, Siti nn. 31, 34, 35, 38, 104), poste dagli 80 ai 200 metri dai sostegni nn. 1-4” “L'area di realizzazione del sostegno n. 4 presenta, inoltre, interferenze con l'area di dispersione UT 2.1 con materiali inquadrabili dal XV al XVI secolo”</p>	

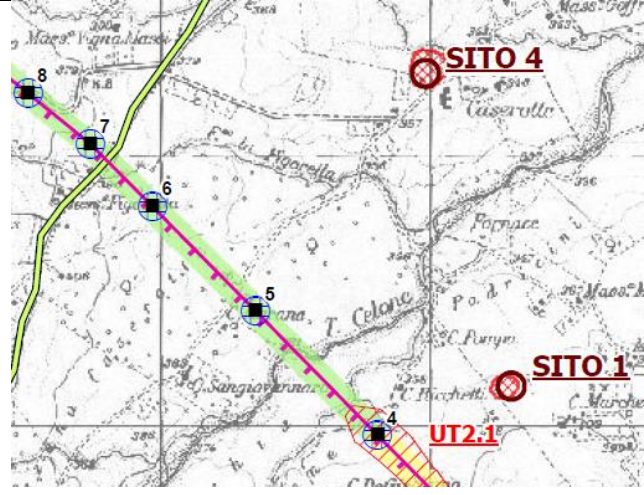
**Proposta
Saggi archeologici**



Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)

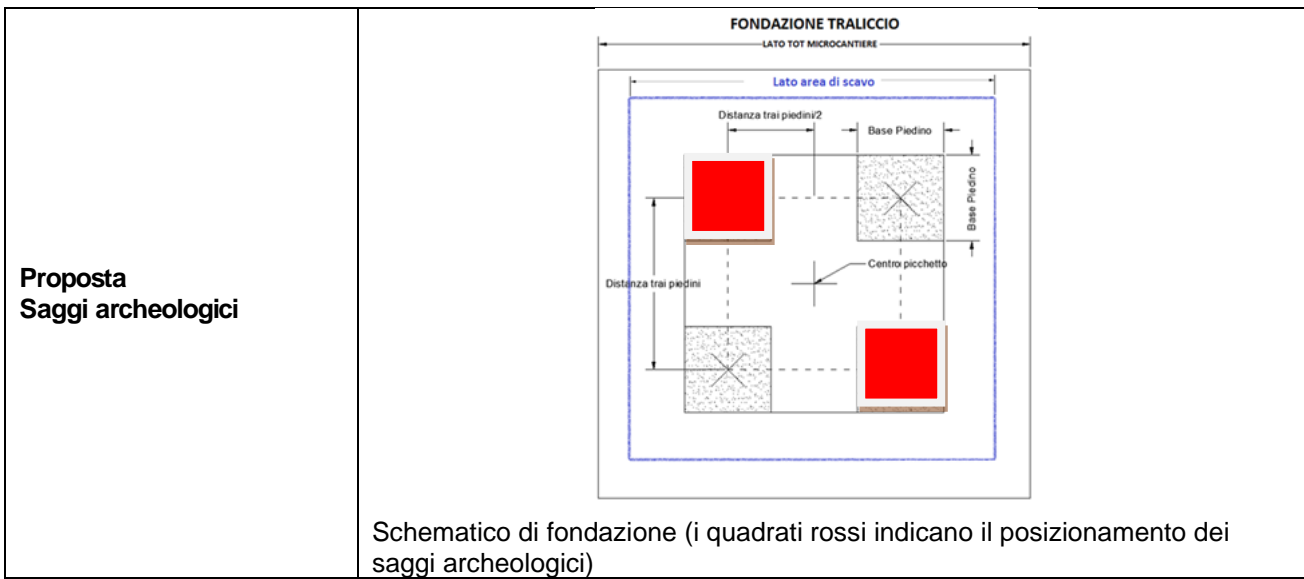
Sostegno	5
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Medio-Alto (Sostegno 1-40)
Presistenze archeologiche da RGFR10016B751589	<p>Sito 4 UT 2.1</p>
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto
Presistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	“Inoltre, dalla documentazione d'archivio di questa Soprintendenza risultano: una necropoli di età romana in loc. Contrada Caserotte, contigua ai sostegni nn. 5-6...”

<p>Proposta Saggi archeologici</p>	 <p>FONDAZIONE TRALICCIO LATO TOT MICROANTIERE</p> <p>Lato area di scavo</p> <p>Distanza tra i piedini 2</p> <p>Base Piedino</p> <p>Base Piedino</p> <p>Centro picchetto</p> <p>Distanza tra i piedini</p> <p>Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)</p>
---	---

<p>Sostegno</p>	<p>6</p>	
<p>Rischio archeologico da RGFR10016B751589</p>	<p>Medio-Alto (Sostegno 1-40)</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589</p>	<p>Sito 4 Tratturo 2</p>	
<p>Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>Potenziale archeologico Alto</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>“Inoltre, dalla documentazione d’archivio di questa Soprintendenza risultano: una necropoli di età romana in loc. Contrada Caserotte, contigua ai sostegni nn. 5-6;...” “interferenze con tracce di viabilità antica (Alvisi 1970), note da fotointerpretazione, nelle aree prossime alla realizzazione dei sostegni nn. 6, 7, 20, 21, 28, 30, 31, 34, 35, 45 e con probabili tracce di strutture, anch’esse individuate da fotointerpretazione, nei pressi del sostegno n. 6”</p>	

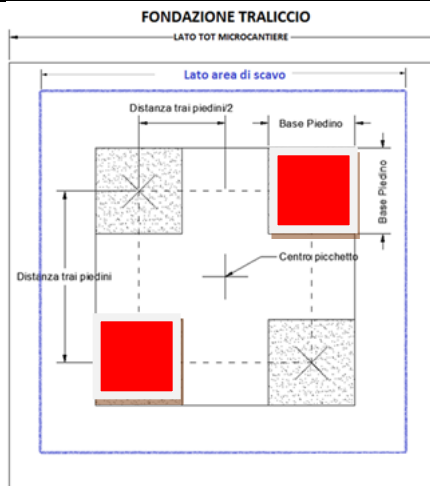
<p>Proposta Saggi archeologici</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p>Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)</p>
---	---

<p>Sostegno</p>	<p>7</p>	
<p>Rischio archeologico da RGFR10016B751589</p>	<p>Medio-Alto (Sostegno 1-40)</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589</p>	<p>Tratturo 2</p>	
<p>Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>Potenziale archeologico Alto</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>"interferenze con tracce di viabilità antica (Alvisi 1970), note da fotointerpretazione, nelle aree prossime alla realizzazione dei sostegni nn. 6, 7, 20, 21, 28, 30, 31, 34, 35, 45..."</p>	

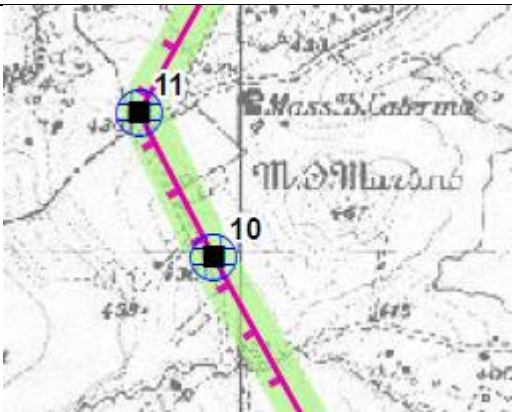


<p>Sostegno</p>	<p>9</p>	
<p>Rischio archeologico da RGFR10016B751589</p>	<p>Medio-Alto (Sostegno 1-40)</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589</p>	<p>Tratturo 2</p>	
<p>Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>Potenziale archeologico Alto</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>"...una fattoria di età repubblicana-imperiale in loc. Monte Priano, nota da bibliografia (Muntoni 2017, p. 11), posta a ca. 190 m dal sostegno n. 9..."</p>	

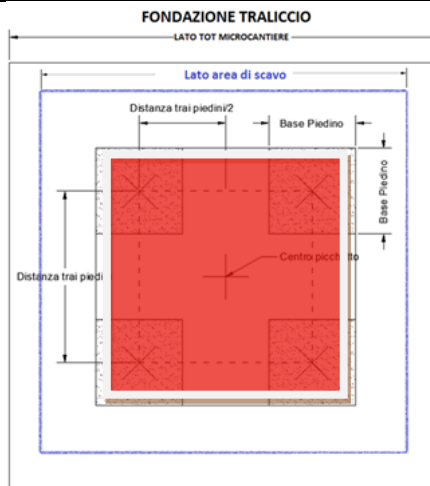
**Proposta
Saggi archeologici**



Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)

Sostegno	10
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Medio-Alto (Sostegno 1-40)
Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589	
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto
Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	"...una fattoria di età arcaica-medio repubblicana in loc. Monte San Martino, nota da bibliografia (Muntoni 2017, p. 11), interferente con il sostegno n. 10..."

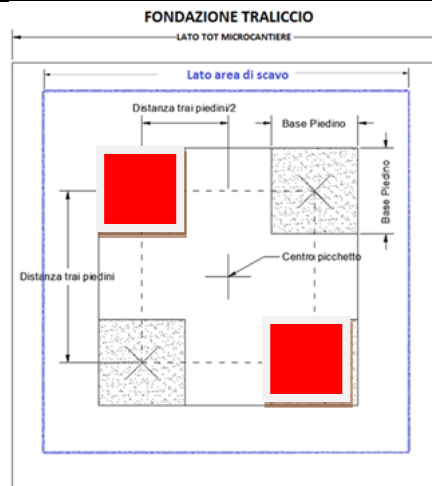
Proposta Saggi archeologici



Impronta di fondazione (stimabile pari a 10x10 m)

Sostegno	20
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Medio-Alto (Sostegno 1-40)
Presistenze archeologiche da RGFR10016B751589	<p>Tratturo 1</p>
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto
Presistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	<p>“interferenze con tracce di viabilità antica (Alvisi 1970), note da fotointerpretazione, nelle aree prossime alla realizzazione dei sostegni nn. 6, 7, 20, 21, 28, 30, 31, 34, 35, 45...”</p> <p>“Inoltre, dalla documentazione d'archivio di questa Soprintendenza risultano: ...un'area di dispersione di materiale di età romana in loc. Casa Tilli/Pezza dei Gelsi, contigua al sostegno n. 20.”</p>

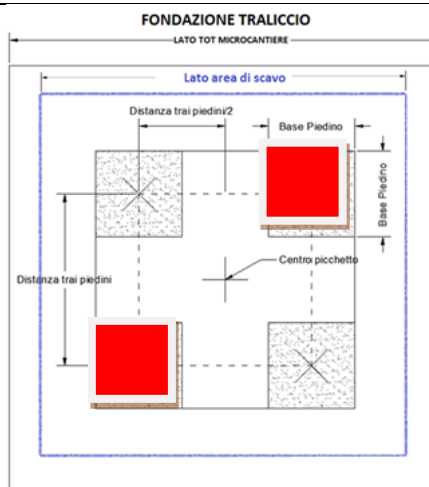
Proposta Saggi archeologici



Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)

Sostegno	21
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Medio-Alto (Sostegno 1-40)
Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589	<p>Tratturo 1</p>
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto
Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	"interferenze con tracce di viabilità antica (Alvisi 1970), note da fotointerpretazione, nelle aree prossime alla realizzazione dei sostegni nn. 6, 7, 20, 21, 28, 30, 31, 34, 35, 45..."

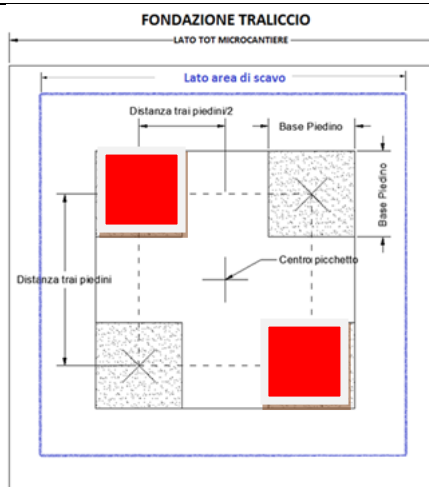
**Proposta
Saggi archeologici**



Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)

Sostegno	22
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Medio-Alto (Sostegno 1-40)
Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589	
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto
Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	<p>"Inoltre, dalla documentazione d'archivio di questa Soprintendenza risultano: ... due gruppi di anomalie da fotointerpretazione di forma regolare, riconducibili probabilmente a edifici con più ambienti, in loc. Pezza dei Gelsi, contigue al sostegno n. 22..."</p>

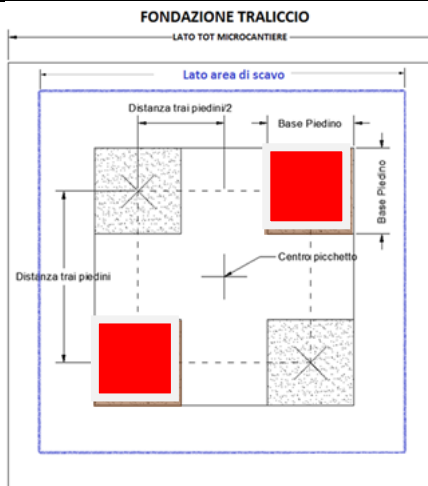
**Proposta
Saggi archeologici**



Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)

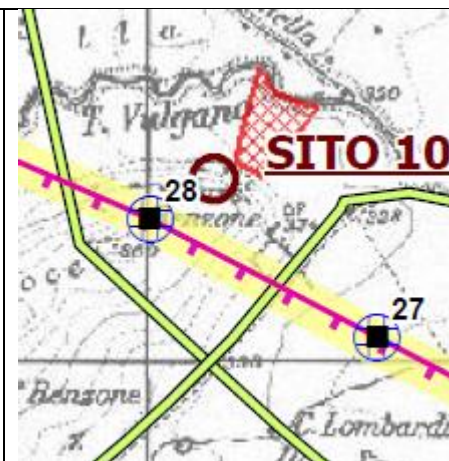
Sostegno	24
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Medio-Alto (Sostegno 1-40)
Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589	
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto
Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	“Inoltre, dalla documentazione d'archivio di questa Soprintendenza risultano: ...un'area di dispersione di ceramica di impasto pre/protostorica e di schegge di selce in loc. Le Mezzane, contigua al sostegno n. 24.”

**Proposta
Saggi archeologici**



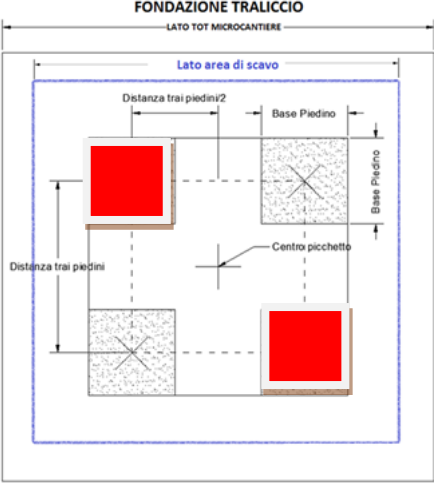
Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)

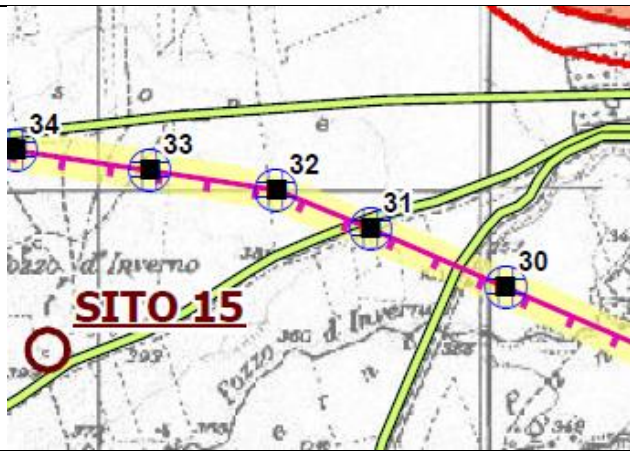
Sostegno	28
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Medio-Alto (Sostegno 1-40)
Presistenze archeologiche da RGFR10016B751589	Sito 10 Tratturo 1 e 4
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto
Presistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	"interferenze con tracce di viabilità antica (Alvisi 1970), note da fotointerpretazione, nelle aree prossime alla realizzazione dei sostegni nn. 6, 7, 20, 21, 28, 30, 31, 34, 35, 45..."

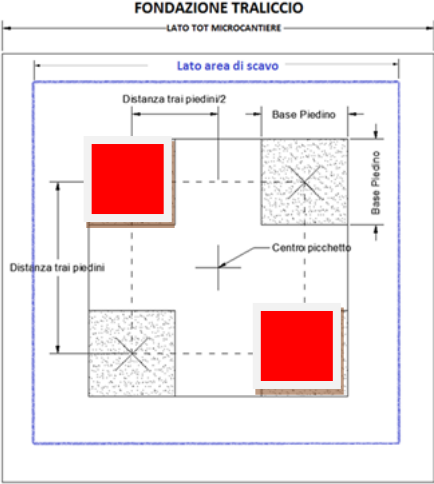


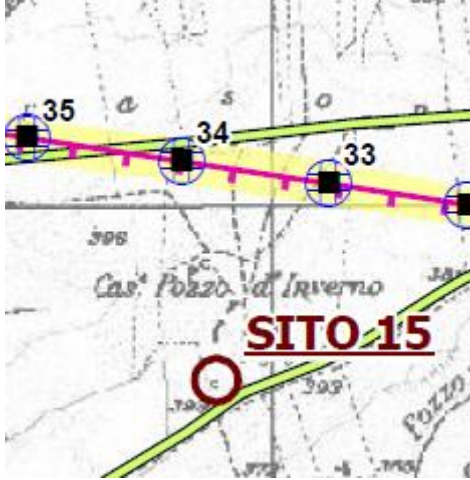
<p>Proposta Saggi archeologici</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p>Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)</p>
---	---

<p>Sostegno</p>	<p>30</p>	
<p>Rischio archeologico da RGFR10016B751589</p>	<p>Medio-Alto (Sostegno 1-40)</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589</p>	<p>Sito 13-14-15 Tratturo 3</p>	
<p>Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>Potenziale archeologico Alto</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>“interferenze con tracce di viabilità antica (Alvisi 1970), note da fotointerpretazione, nelle aree prossime alla realizzazione dei sostegni nn. 6, 7, 20, 21, 28, 30, 31, 34, 35, 45...”</p>	

<p>Proposta Saggi archeologici</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)</p>
---	--

<p>Sostegno</p>	<p>31</p>	
<p>Rischio archeologico da RGFR10016B751589</p>	<p>Medio-Alto (Sostegno 1-40)</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589</p>	<p>Sito 13-14-15 Tratturo 5</p>	
<p>Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>Potenziale archeologico Alto</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>"interferenze con tracce di viabilità antica (Alvisi 1970), note da fotointerpretazione, nelle aree prossime alla realizzazione dei sostegni nn. 6, 7, 20, 21, 28, 30, 31, 34, 35, 45..."</p>	

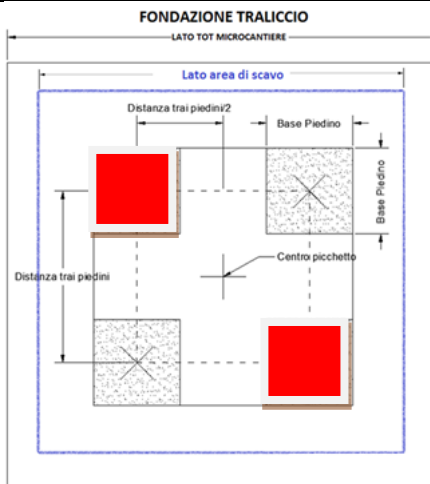
<p>Proposta Saggi archeologici</p>	 <p>Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)</p>
---	---

<p>Sostegno</p>	<p>34</p>	
<p>Rischio archeologico da RGFR10016B751589</p>	<p>Medio-Alto (Sostegno 1-40)</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589</p>	<p>Tratturo 6</p>	
<p>Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>Potenziale archeologico Alto</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>"interferenze con tracce di viabilità antica (Alvisi 1970), note da fotointerpretazione, nelle aree prossime alla realizzazione dei sostegni nn. 6, 7, 20, 21, 28, 30, 31, 34, 35, 45..."</p>	


<p>Proposta Saggi archeologici</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p>Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)</p>
---	---

<p>Sostegno</p>	<p>35</p>	
<p>Rischio archeologico da RGFR10016B751589</p>	<p>Medio-Alto (Sostegno 1-40)</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589</p>	<p>Tratturo 6</p>	
<p>Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>Potenziale archeologico Alto</p>	
<p>Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019</p>	<p>"interferenze con tracce di viabilità antica (Alvisi 1970), note da fotointerpretazione, nelle aree prossime alla realizzazione dei sostegni nn. 6, 7, 20, 21, 28, 30, 31, 34, 35, 45..."</p>	

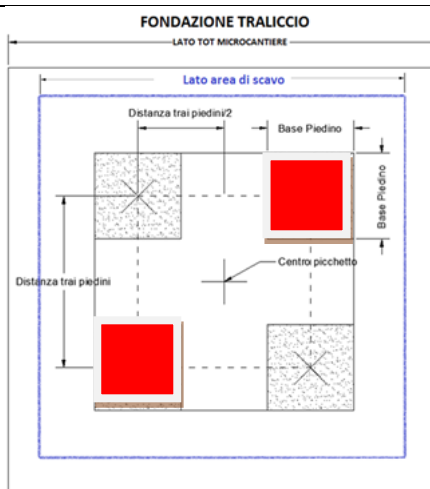
**Proposta
Saggi archeologici**



Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)

Sostegno	45	
Rischio archeologico da RGFR10016B751589	Basso (41-49)	
Preesistenze archeologiche da RGFR10016B751589	Tratturo 6	
Rischio archeologico da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	Potenziale archeologico Alto	
Preesistenze archeologiche da nota prot. SABAP 10492 del 13/12/2019	"interferenze con tracce di viabilità antica (Alvisi 1970), note da fotointerpretazione, nelle aree prossime alla realizzazione dei sostegni nn. 6, 7, 20, 21, 28, 30, 31, 34, 35, 45..."	

**Proposta
Saggi archeologici**



Schematico di fondazione (i quadrati rossi indicano il posizionamento dei saggi archeologici)

4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE INDAGINI

La verifica preventiva dell'interesse archeologico verrà dunque realizzata per 20 sostegni su un totale di 49, per i quali sono stati ipotizzati 38 saggi di dimensioni 4x4m (due saggi per tutti i sostegni da indagare escluso il n. 10) e 1 saggio di dimensione 10x10m (per il sostegno n. 10).

Tutte le attività di scavo archeologico sono sotto la direzione scientifica delle Soprintendenze, da qui denominata DS, in accordo con la Direzione lavori, da qui denominata DL.

Lo scavo dei saggi dovrà raggiungere, salvo complicazioni relative alla sicurezza, il banco naturale (substrato) o le eventuali preesistenze archeologiche da sottoporre successivamente alle valutazioni della Soprintendenza competente. Tale profondità non è al momento preventivabile con esattezza, ma è stata ipotizzata in via cautelativa pari alla massima raggiungibile senza la realizzazione di gradoni di sicurezza. In caso lo scavo raggiunga una profondità superiore al 1,5 m, l'attività dovrà prevedere la realizzazione di gradoni di sicurezza.

Le attività relative allo scavo dei saggi prevedono:

1. tracciamento, picchettazione e posizionamento mediante apposita strumentazione (GPS o stazione totale);
2. apprestamento cantiere con le misure di sicurezza (recinzione o segnalazione, baraccamenti, bagno chimico, ecc.);
3. esecuzione dello scavo stratigrafico con mezzo meccanico a benna liscia a sezione obbligata per abbassamenti successivi, alla presenza costante di un archeologo, che dirige l'escavazione direttamente con il supporto di manodopera specializzata, verificando la natura e la composizione

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona*</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

stratigrafica, fino al raggiungimento di un livello archeologicamente sterile (substrato) o antropizzato;

4. pulizia manuale del fondo e delle pareti e individuazione delle eventuali evidenze riscontrate (Unità Stratigrafiche - US), da parte di archeologo e manodopera specializzata;
5. esecuzione dello scavo stratigrafico a mano con strumenti leggeri (pala, piccone, trowel, scopetti, pennelli, ecc.) delle Unità stratigrafiche individuate da parte di archeologo con il supporto di manodopera specializzata;
6. esecuzione dello scavo stratigrafico con mezzo meccanico a benna liscia di idoneo quintalaggio per lo svuotamento di ambienti, canali, ecc. con interri omogenei laddove la DS lo ritenga possibile;
7. esecuzione dello scavo a mano di sepolture e recupero dei resti osteologici da parte archeologo e manodopera specializzata;
8. elaborazione della documentazione scientifica dei saggi e delle aree indagate secondo le specifiche disposizioni della DS, anche nel caso di esito archeologicamente negativo, a carico dell'operatore archeologo specializzato, eventualmente con l'ausilio di un topografo o archeologo/disegnatore;
9. copertura del saggio dopo le opportune procedure di documentazione secondo i tempi e le modalità della Soprintendenza competente:
 - copertura geotessuto e materiale inerte;
 - rinterro finale dell'area di scavo con terreno di riporto, salva diversa prescrizione, e comprensivo di scarriolatura e spianamento del terreno, da completarsi infine con l'ausilio di mezzo meccanico.
10. Recupero e gestione dei reperti durante lo scavo:
 - sistemazione in cassette apposite e trasporto degli eventuali reperti rinvenuti: stoccaggio suddiviso per US e classi di materiali in sacchetti trasparenti di dimensioni adeguate, in materiale non deperibile (per esempio polipropilene, polietilene o polistirene), chiusi con un sistema atto a impedire la fuoriuscita accidentale dei reperti e opportunamente forati per evitare fenomeni di condensa;
 - apposizione di opportuna scritta all'esterno delle cassette e dei sacchetti, recante le informazioni relative al contenuto, scritte con pennarello indelebile, La scritta deve necessariamente riportare il luogo di pertinenza, l'identificazione del cantiere, il numero di US, l'anno di riferimento, il numero di cassetta e ogni informazione ritenuta utile all'identificazione dei reperti secondo le indicazioni della DS;

 Terna Rete Italia <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona</i>	Codifica Elaborato:	
		RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

- lavaggio (a secco o con acqua senza uso di sostanze chimiche) e schedatura preliminare di singoli oggetti e/o di lotti di oggetti, a prescindere dalle loro condizioni di conservazione, se è necessario adottare gli standard definiti dall'ICCD o quanto predisposto dalla DS;
- per reperti di piccole dimensioni o particolarmente fragili, utilizzo d'idonei materiali ammortizzanti, quali ad esempio "tessuto non-tessuto" o pluriball.
- redazione tabelle dei materiali.

4.1. Computo metrico

Di seguito si riporta il computo metrico preliminare relativo ai saggi archeologici da eseguire.

Sostegno	Numero saggi	mq	mc
1	2	32	48
2	2	32	48
3	2	32	48
4	2	32	48
5	2	32	48
6	2	32	48
7	2	32	48
8	2	32	48
9	2	32	48
10	1	100	150
20	2	32	48
21	2	32	48
22	2	32	48
24	2	32	48
28	2	32	48
30	2	32	48
31	2	32	48
34	2	32	48
35	2	32	48
45	2	32	48

4.2. Documentazione scientifica e attività di comunicazione

In linea generale, la documentazione sarà composta da una relazione e relativi allegati ed elaborati cartografici.

La Relazione illustrativa archeologica deve contenere:

1. Descrizione del progetto;
2. Descrizione delle strategie, metodologie, mezzi, strumenti e professionalità impiegate per le indagini archeologiche;

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona"</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

3. Descrizione della stratigrafia riscontrata, anche per fasi, e degli esiti di ciascun saggio /area;
4. Documentazione analitica suddivisa per capitoli o allegati:
 - a. Giornale di scavo;
 - b. In caso di stratificazioni antropizzate in antico: Compilazione delle Schede US, su modello ministeriale elaborato dall'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD) o simili. Possono essere richieste eventuali altre schede (USM, MA, etc.) con relativi elenchi;
 - c. Elenco delle cassette dei materiali rinvenuti;
 - d. Compilazione del matrix o diagramma stratigrafico;
 - e. Documentazione fotografica: immagini digitali con relativi elenchi, in numero sufficiente a documentare ogni singola US (generale e particolare), il contesto generale archeologico (anche per fasi), le attività di lavoro (cantierizzazione, scavo, protezione, copertura, ripristino, restauro e consolidamento, asportazione elementi di particolare interesse ecc.).

Le riprese generali potranno essere realizzate mediante l'ausilio di un drone o sta telescopica;

Ogni ripresa deve riportare riferimenti metrici, freccia indicante il nord e lavagna su cui devono essere riportate il sito (o n. saggio), la data e il numero US; in caso di esito negativo la documentazione fotografica sarà tale da documentare il saggio nella sua estensione, pareti e fondo;

- f. Documentazione grafica archeologica per la rappresentazione di ciascuna US e relativi elenchi. Gli elaborati grafici minimi sono:
 - Planimetria finale e sezioni generali (rilievo topografico e posizionamento delle aree indagate) sovrapposte al progetto su base cartografica appropriata (CTR, ortofoto, ecc);
 - Overlay o piante composite al fine di rappresentare tutte le US individuate e scavate (rilievo di dettaglio);
 - Sezioni di dettaglio e generali; eventualmente planimetrie di fase o periodo;
 - Piante e sezione per ciascuna tomba individuata in scala 1:10;
 - Realizzazione e restituzione degli ortofotopiani e ortofomosaici, eventuali modelli 3D di evidenze archeologiche di particolare importanza.

Ai fini dell'informatizzazione dei dati analitici, gli elaborati grafici allegati saranno redatti alla scala opportuna in formato stampabile (.pdf) e vettoriale (.dwg in coordinate WGS 84 fuso 33). Inoltre, verrà richiesto il formato editabile delle documentazioni scritte.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona*</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

Nella riunione preliminare all'avvio delle attività verranno altresì concordate le comunicazioni in corso d'opera con la DS e DL e le consegne preliminari. Si propongono report settimanali da inviare per le vie brevi (e-mail) con i risultati delle indagini e documentazione fotografica di sintesi, e consegna della documentazione scientifica alla fine di ciascun lotto in modo tale da consentire il rilascio dei nulla osta per procedere alla fase realizzativa in caso di esito negativo.

Durante la medesima saranno altresì concordati i tempi e i contenuti della documentazione scientifica sintetizzata precedentemente.

Ai fini di velocizzare le eventuali attività di allargamento dei saggi all'interno delle aree d'impronta di fondazione, si propone che ciò avvenga in seguito ad un sopralluogo congiunto (Ditta, DS e DL) durante il quale, qualora lo si ritenesse opportuno, verbalizzare le strategie e le attività condivise.

Per quanto riguarda la gestione dei reperti, essi verranno ricoverati in un primo momento in locali chiusi e messi in sicurezza (uffici del campo base, magazzini della Ditta archeologica incaricata, ecc.) e successivamente trasferiti ai magazzini della Soprintendenza o del più vicino Museo. In ogni caso, la soluzione verrà concordata con congruo anticipo con il funzionario territorialmente competente.

4.3. Allestimento cantiere e ripristino delle aree

Dopo aver verificato la necessità di procedere con il taglio piante e, averne richiesto, eventualmente, specifica autorizzazione, si provvederà alla rimozione di queste possibili interferenze presenti in sito. A valle della bonifica dei residui bellici e della delimitazione delle aree mediante installazione di rete segnaletica plastificata e cartelli di cantiere saranno avviate le attività di Scavo archeologico. Le attività saranno eseguite in funzione della progettazione dei saggi riportata al capitolo precedente. A conclusione delle attività di scavo e dell'inoltro informale dei report descrittivi e fotografici, ottenuto il benestare a procedere per le vie brevi, si provvederà al ripristino delle aree di scavo con rinterro.

4.4. Organigramma

Sulla base del piano d'indagine proposto e in considerazione dell'eterogeneità dei contesti archeologici individuate nelle zone limitrofe al progetto, l'elenco completo del personale tecnico che l'impresa esecutrice dovrà impiegare per l'esecuzione delle varie attività, sarà presentato, con i relativi curricula degli archeologi, al Committente per accettazione ed alla Direzione Scientifica per la valutazione dei requisiti specifici.

Di seguito si riporta l'organigramma minimo.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona"</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

1. Capocommessa (referente contratto): mansioni specifiche di coordinamento in relazione alla gestione del contratto, del personale, dei mezzi necessari, delle forniture e alla contabilità di cantiere;
2. Direttore tecnico dell'impresa esecutrice o professionista delegato, in possesso di Laurea Magistrale o Specialistica in Archeologia e Dottorato di ricerca o Scuola di Specializzazione, con un'esperienza almeno due anni di responsabilità direttiva su cantieri archeologici secondo DM 154/2017;
3. Coordinatore di cantiere: archeologo senior che fungerà da raccordo tra la DS e la DL, informando delle criticità e strategie (report settimanali), requisiti: I fascia del DM 244/2019;
4. Archeologo senior: responsabile delle attività di scavo sul campo con specifiche mansioni nella redazione della documentazione scientifica (relazione preliminare e finale, elenchi, schede di Unità Stratigrafica, documentazione fotografica, ecc.) e di controllo delle attività degli archeologi junior e della manodopera; requisiti: I fascia del DM 244/2019.
5. Archeologi junior: in caso di necessità dovute al rinvenimento di depositi archeologici e/o allo scavo di più saggi contemporaneamente, l'archeologo senior sarà affiancato da archeologi junior in base alle effettive necessità; requisiti II- III fascia del DM 244/2019
6. La Ditta incaricata dovrà garantire personale tecnico-archeologico idoneo alla elaborazione della documentazione grafica e informatizzazione dei dati
7. Antropologo: addetto allo scavo e alla definizione delle modalità di scavo delle sepolture in accordo con il coordinatore di cantiere e l'archeologo senior stabilendo l'eventuale necessità di intervento di un restauratore per il recupero di particolari reperti organici e inorganici. Analisi dei reperti scheletrici e compilazione delle schede ministeriali con trasmissione dei primi dati antropologici (posizione, età, sesso) ai responsabili d'area e al DT. Requisiti II- III fascia del DM 244/2019;
8. Caposquadra: operaio con consolidata esperienza in cantieri di scavo archeologico, in accordo con il coordinatore di cantiere e il responsabile d'area gestisce le squadre, i mezzi e le attrezzature in base alle esigenze;
9. Manodopera: operai con consolidata esperienza in scavo archeologico; in caso di necessità le squadre potranno essere incrementate.

Si sottolinea che:

- le figure dal punto 1 al punto 4 possono essere svolte dal medesimo professionista in possesso dei requisiti previsti dalla norma;
 - le figure dal punto 5 al punto 7 e al punto 9 vengono attivate sulla base delle esigenze del cantiere;
- si prevedono almeno due archeologi senior esperti per i periodi preistorico-protostorico e romano.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	PROGETTAZIONE INDAGINI ARCHEOLOGICHE <i>Collegamento 150 kV SE Troia-SE Alberona"</i>	Codifica Elaborato: RGFR10016B2011622	
		Rev. 00	Data 12/10/2020

4.5. Cronoprogramma di massima

L'allestimento del cantiere comprende la movimentazione dei mezzi e la predisposizione degli apprestamenti necessari per la sicurezza e la viabilità.

Considerando i tempi necessari all'allestimento suddetto, nonché quelli relativi all'esecuzione degli scavi (nell'ipotesi che diano esito negativo), all'analisi degli esiti, alla produzione della documentazione archeologica e al rinterro, si stima che le attività archeologiche previste si concluderanno all'incirca in 40 giorni lavorativi.

Le tempistiche indicate possono chiaramente subire modifiche per problemi logistici (come problemi di accessibilità alle aree di microcantiere) e/o nel caso di esito positivo di uno o più saggi, conseguentemente alla necessità di operare manualmente sulle evidenze e di procedere alla documentazione di dettaglio secondo le indicazioni della Direzione Scientifica.