



## PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

**“Direttrice 150 kV Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro  
e razionalizzazione della rete AT locale”**

**V.D.P. s.r.l.**  
L'Amministratore Unico  
Ing. Francesco Ventura

REVISIONI					
	00	28/10/2019	Prima emissione	F. Puzone ING-PRE-IAM	N. Rivabene ING-PRE-IAM
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE:

MOTIVO DELL'INVIO:

PER ACCETTAZIONE

PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

**RGFX0926B951803**



T E R N A   G R O U P

Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
1.1	PREMESSA .....	4
1.2	OGGETTI E CONTENUTI DEL DOCUMENTO .....	5
1.3	MOTIVAZIONE DEL PROGETTO.....	5
1.4	LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	7
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>9</b>
2.1	CONSISTENZA DELLE OPERE .....	9
2.1.1	<i>Intervento 1: Nuovo elettrodotto 150kV ST misto aereo/cavo “SE Calusia - CP Mesoraca”;</i> .....	9
2.1.2	<i>Intervento 2: Elettrodotto 150 kV ST aereo misto aereo/cavo “CP Mesoraca - SE Belcastro”;</i> .....	10
2.1.3	<i>Intervento 3: Elettrodotto 150 kV ST aereo misto aereo/cavo “SE Belcastro -SE Catanzaro”;</i> .....	11
2.1.4	<i>Intervento 4: Variante delle linee 150 kV “Timpagrande 1 – Calusia” e “Timpagrande 3 – Calusia”</i> .....	13
2.2	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE.....	13
2.2.1	<i>Elettrodotti aerei</i> .....	13
2.2.2	<i>Elettrodotti in cavo interrato</i> .....	16
2.3	FASE DI COSTRUZIONE .....	17
2.3.1	<i>Elettrodotti aerei</i> .....	17
2.3.2	<i>Elettrodotti in cavo interrato</i> .....	30
2.3.3	<i>Elettrodotti da demolire</i> .....	33
2.1	VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI VOLUMI DI SCAVO.....	36
2.1.1	<i>Bilancio delle materie</i> .....	36
2.2	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI .....	37
<b>3</b>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>38</b>
3.1	ANALISI DEI DOCUMENTI DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONE DEL QUADRO INFORMATIVO .....	38
3.2	CARATTERI GENERALI DEL PMA .....	38
3.3	QUADRO DI SINTESI DEGLI IMPATTI .....	39
3.4	ARTICOLAZIONE DEL PMA .....	48
3.5	COMPONENTE ATMOSFERA.....	48
3.5.1	<i>Obiettivi del monitoraggio</i> .....	48
3.5.2	<i>Parametri di monitoraggio</i> .....	49
3.5.3	<i>Identificazione dei punti di monitoraggio</i> .....	50
3.5.4	<i>Programma delle attività</i> .....	52
3.6	COMPONENTE RUMORE .....	54
3.6.1	<i>Obiettivi del monitoraggio</i> .....	54


Codifica Elaborato Terna:

**RGFX0926B951803**

Rev. **00**

Codifica Elaborato <Fornitore>:

3.6.2	Parametri di monitoraggio .....	55
3.6.3	Identificazione dei punti di monitoraggio .....	55
3.6.4	Programma delle attività .....	59
3.7	COMPONENTE FAUNA.....	61
3.7.1	Obiettivi del monitoraggio .....	61
3.7.2	Parametri di monitoraggio .....	61
3.7.3	Identificazione dei punti di monitoraggio .....	63
3.7.4	Programma delle attività .....	64

 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>	

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 Premessa

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell’energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (Concessione).



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

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

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239 e ss.mm.ii., al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell’energia elettrica, la costruzione e l’esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell’energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un’autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

L’elettrodotto oggetto del presente progetto da inviare in autorizzazione, che sarà di proprietà TERNA e farà parte della Rete di Trasmissione Nazionale, è denominato “Direttrice 150 kV Calusia – Mesoraca – Belcastro – Catanzaro e razionalizzazione della rete AT locale”.

Poiché il progetto rientra nelle categorie di cui all’Allegato II alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., al punto 4-bis “Elettrodotti aerei per il trasporto di energia elettrica, con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 10 Km”, è sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale.

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> <i>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO –  CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</i>	
Codifica Elaborato Terna:  <b>RGFX0926B951803</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>:  Rev. 00	

## 1.2 Obiettivi e contenuti del documento

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) contiene ogni opportuna indicazione per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

Il PMA ha quindi lo scopo di individuare preliminarmente, sulla base della stima e valutazione degli impatti eseguita nel SIA (cfr. RGFX0926B916637):

- le componenti ambientali oggetto di attività di monitoraggio;
- le fasi di attuazione di tale monitoraggio;
- i criteri di selezione dei punti di monitoraggio;
- le metodologie e tipologie di monitoraggio applicate.

Il presente documento è stato redatto secondo le “Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.).

## 1.3 Motivazione del progetto

Le opere di cui trattasi sono inserite nel Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) del 2019 elaborato da TERNA S.p.A. ed approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico, nell’ambito degli interventi dell’Area Sud. Per ridurre i vincoli sulla rete a 150 kV del crotonese che rischiano di condizionare la produzione degli impianti da fonti rinnovabili previsti in forte sviluppo, saranno rimosse le limitazioni di trasporto attualmente presenti sulle principali direttrici di trasmissione a 150 kV, in modo da garantire una capacità di trasporto standard adeguata.

Oggetto d’intervento saranno la direttrice tirrenica 150 kV in uscita dalla SE Feroletto verso nord e le direttrici 150 kV afferenti il nodo di Calusia interessate dalla produzione rinnovabile (sia idroelettrica che da FRNP). In particolare, tra le linee su cui si prevede di intervenire nel breve-medio periodo, si segnalano le seguenti:

**- le linee 150 kV “Catanzaro - Calusia” e “Catanzaro – Mesoraca” (di cui è previsto il raccordo in entra-esce alla sezione 150 kV della costruenda SE 380/150 kV di Belcastro).**

Pertanto, TERNA, nell’ambito dei suoi compiti istituzionali e del vigente Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), approvato dal Ministero dello Sviluppo Economico, intende realizzare un nuovo collegamento AT 150 kV misto aereo/cavo tra le Stazioni Elettriche di Calusia e di Catanzaro, di lunghezza complessiva pari a 50 km circa, di cui 2,8 km di tratta esistente, 44,4 km circa in aereo e 2,8 km circa in cavo, di nuova realizzazione..

La realizzazione dell'opera consentirà la demolizione di circa 83 km circa di linee 150 kV aeree esistenti e 285 sostegni.

I principali benefici attesi dal progetto, possono riassumersi nei seguenti:

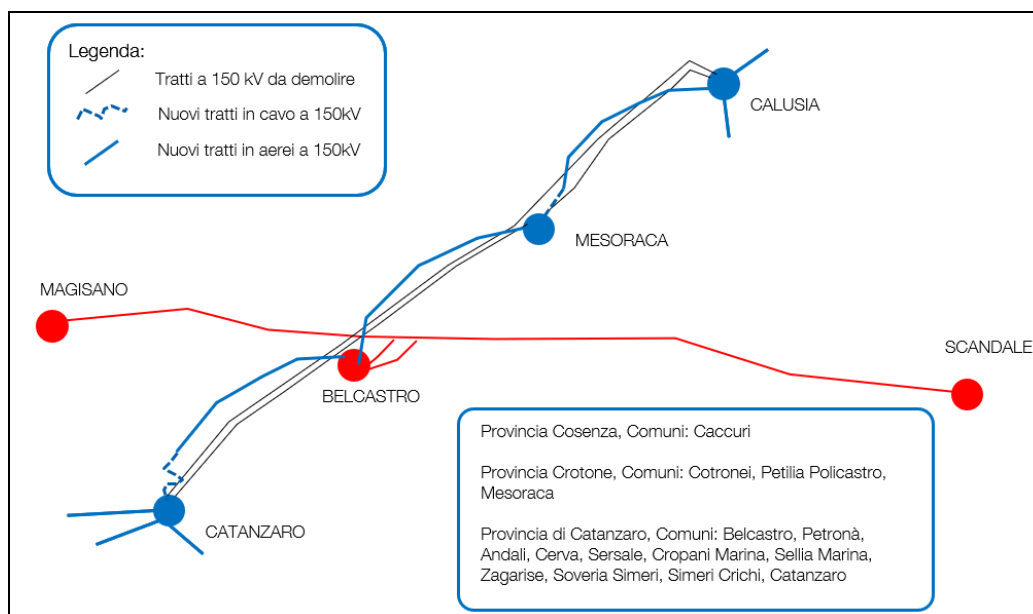
- Rinnovare linee esistenti ormai vetuste;
- Risolvere le interferenze tra le linee esistenti e alcuni centri abitati;
- Favorire la sicurezza di esercizio della rete elettrica a 150 kV e far fronte alle crescenti richieste di energia connesse all'ampio sviluppo residenziale ed industriale dell'area geografica interessata dall'opera.

La realizzazione dei suddetti collegamenti 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 ai nuovi raccordi della direttrice a 150 kV “Catanzaro – Calusia” alla nuova stazione 380/150 kV di Belcastro sarà possibile “evacuare” in modo più efficiente l'energia da fonte rinnovabile prevista in aumento lungo la direttrice Catanzaro - Calusia: la rete 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 CO<sub>2</sub>.

Infine, l'intervento previsto consentirà di liberare la porzione di territorio interessata dagli elettrodotti che saranno dismessi.



**Figura 1-1 Schema degli interventi**

## 1.4 Localizzazione degli interventi

L'elettrodotto in oggetto si sviluppa nei Comuni elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNI
CALABRIA	CATANZARO	Catanzaro
CALABRIA	CATANZARO	Simeri Crichi
CALABRIA	CATANZARO	Soveria Simeri
CALABRIA	CATANZARO	Sellia Marina
CALABRIA	CATANZARO	Zagarise
CALABRIA	CATANZARO	Cropani
CALABRIA	CATANZARO	Sersale
CALABRIA	CATANZARO	Cerva
CALABRIA	CATANZARO	Andali
CALABRIA	CATANZARO	Belcastro
CALABRIA	CATANZARO	Petronà
CALABRIA	CROTONE	Mesoraca
CALABRIA	CROTONE	Petilia Policastro
CALABRIA	CROTONE	Cotronei
CALABRIA	CROTONE	Caccuri

L'opera da realizzarsi nel suo complesso consta dei seguenti interventi:

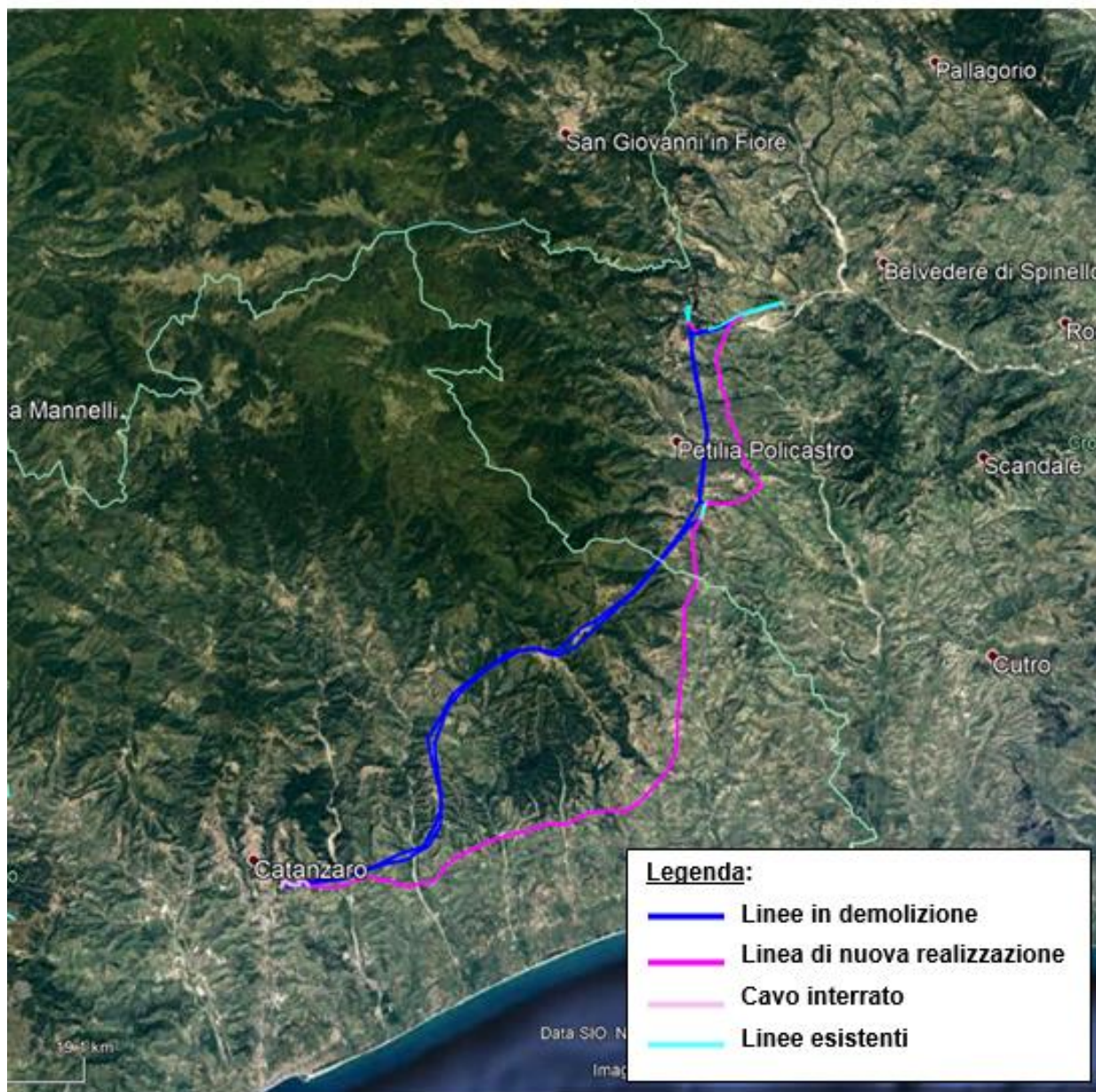
- Intervento 1 – Elettrodotto 150 kV ST misto aereo/cavo “SE Calusia - CP Mesoraca”;
- Intervento 2 – Elettrodotto 150 kV ST aereo “CP Mesoraca - SE Belcastro”;
- Intervento 3 – Elettrodotto 150 kV ST misto aereo/cavo “SE Belcastro - SE Catanzaro”;
- Intervento 4 – Variante delle linee 150 kV “Timpagrande 1 – Calusia” e “Timpagrande 3 – Calusia”.

Codifica Elaborato Terna:

**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



**Figura 1-2 Inquadramento territoriale dell'intervento: in rosso il tracciato da demolire; in giallo l'intervento 1, in blu l'intervento 2 e in verde l'intervento 3.**



 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>	

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

### 2.1 Consistenza delle opere

L'opera da realizzarsi nel suo complesso consta dei seguenti interventi:

- Intervento 1 – Elettrodotto 150 kV ST misto aereo/cavo “SE Calusia - CP Mesoraca”;
- Intervento 2 – Elettrodotto 150 kV ST aereo “CP Mesoraca - SE Belcastro”;
- Intervento 3 – Elettrodotto 150 kV ST misto aereo/cavo “SE Belcastro - SE Catanzaro”;
- Intervento 4 – Variante delle linee 150 kV “Timpagrande 1 – Calusia” e “Timpagrande 3 – Calusia”.

#### 2.1.1 **Intervento 1: Nuovo elettrodotto 150kV ST misto aereo/cavo “SE Calusia - CP Mesoraca”;**

L'intervento consiste nella costruzione di circa 13 km di linea aerea e l'installazione di n. 32 nuovi sostegni e di circa 0,3 km di cavo interrato. La tipologia dei sostegni da installare sarà del tipo a traliccio tronco-piramidale a semplice o doppia terna, serie 150 kV a tiro pieno.

Tale intervento prevede:



- Collegamento misto aereo/cavo AT dalla SE 150 kV di Calusia alla CP 150 kV di Mesoraca.
- Sostituzione Stallo nella CP 150 kV di Mesoraca.

Con riferimento alla Corografia di progetto con aree e piste di canitere allegata in scala 1:10.000 (Doc. n° *DGFX0926B916640*) si riporta di seguito la descrizione del tracciato.

La linea in progetto denominata “INTERVENTO 1” inizia dal Sostegno P.7 adiacente al palo da smantellare denominato P.6/6, sulla linea esistente “Calusia – Mesoraca”, che verrà parzialmente riutilizzata nella tratta P.7 - SE di Calusia per circa 2,0 km, ad eccezione del solo sostegno denominato P.6/0 che sarà sostituito in adiacenza dal nuovo sostegno P.6/1N per favorire l'ingresso della linea in Stazione.

La restante vetusta parte aerea della linea esistente da smantellare “Calusia – Mesoraca”, e precisamente dal P. 6/6 fino alla CP di Mesoraca, sarà interamente smantellata.

Il nuovo elettrodotto quindi, iniziando il suo percorso dal Sostegno P.7, si dirige verso Sud-Ovest per circa 0,9 km attraverso la loc. Destra Tenimento, e nella campata P.8 - P.9 attraversa il Fiume Neto che separa il comune di Caccuri da quello di Cotronei.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>	

Da qui, proseguendo verso Sud per circa 4,0 km, e attraversando le loc. Casellone, Valle Turvole e C.da I Comuni, nella campata P.17-P.18 attraversa il Fiume Tacina, lasciando il comune di Cotronei ed entrando nel tenimento del comune di Petilia Policastro.

La linea prosegue quindi per circa 4,2 km attraverso la loc. Barco Mazzuka e punta decisamente verso Sud

Sud-Ovest per circa 1,7 km, attraversando la loc. Casato Camino e la loc. Salinella, e da dove, attraversando il Fosso Vardaro, lascia il comune di Petilia Policastro per entrare nel tenimento del comune di Mesoraca, da dove prosegue in linea aerea in direzione Ovest per circa 1,2 km fino sino a immettersi sul sostegno denominato P.37, fornito di mensole con portaterminali per arrivo cavo, da dove, dopo un breve tratto di 0,3 km circa, percorsi in parte all'interno della CP Mesoraca e in parte sulla strada di accesso alla suddetta Cabina Primaria, giunge in cavo interrato sul nuovo Stallo della CP di Mesoraca.

Tale intervento avrà una lunghezza complessiva di circa **13,0 km** di cui circa 12,6 km aerei e circa 0,3 km in cavo interrato.

È prevista inoltre la demolizione di circa **12,0 km** di elettrodotto aereo 150 kV esistente (Calusia-Mesoraca).

### **2.1.2 Intervento 2: Elettrodotto 150 kV ST aereo misto aereo/cavo “CP Mesoraca - SE Belcastro”;**

L'intervento consiste nella costruzione di circa 6 km di linea aerea e l'installazione di n. 14 nuovi sostegni. La tipologia dei sostegni da installare sarà del tipo a traliccio tronco-piramidale a semplice o doppia terna, serie 150 kV a tiro pieno.

Tale intervento prevede:

- Collegamento aereo AT dalla CP 150 kV di Mesoraca alla SE 380/150 kV di Belcastro.

Con riferimento alla Corografia di progetto con aree e piste di canitere allegata in scala 1:10.000 (Doc. n° *DGFX0926B916640*) si riporta di seguito la descrizione del tracciato.

La linea in progetto denominata “INTERVENTO 2” inizia dal palo esistente denominato P. 4ES della linea esistente “Catanzaro – Mesoraca”, che verrà parzialmente riutilizzata fino al portale della CP di Mesoraca per circa 0,8 km, mentre la restante vetusta parte aerea, e precisamente nella tratta P.4ES - SE di Catanzaro, sarà smantellata.

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> <i>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;"><b>RGFX0926B951803</b></p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

Dal sostegno P.4ES proseguendo verso Sud per circa 3,0 km, e attraversando le loc. Foresta, Lagudoci, Fisichella, San Marco e Scala, la nuova linea aerea, in corrispondenza del sostegno denominato P.11, lascia il comune di Mesoraca ed entra nel tenimento del comune di Petronà.

Da qui, proseguendo verso Sud per circa 1,8 km attraversando la loc. Micali, la linea, giunta in prossimità del Sostegno P.15 ubicato in loc. Migliari, lascia il comune di Petronà per entrare nel tenimento del comune di Belcastro, per poi proseguire in direzione Sud per circa 1,2 km fino al nuovo Stallo della costruenda SE 380/150 kV di Belcastro sita alla loc. Cappella del comune di Belcastro.

Tale intervento avrà una lunghezza complessiva di circa **6,0 km** aerei.

È prevista inoltre la demolizione di circa **30,0 km** di elettrodotto aereo 150 kV esistente (Catanzaro-Mesoraca).

### **2.1.3 Intervento 3: Elettrodotto 150 kV ST aereo misto aereo/cavo “SE Belcastro -SE Catanzaro”;**

L'intervento consiste nella costruzione di circa 25 km di linea aerea e l'installazione di n. 61 nuovi sostegni e di circa 2,5 km di cavo interrato. La tipologia dei sostegni da installare sarà del tipo a traliccio tronco-piramidale a semplice o doppia terna, serie 150 kV a tiro pieno.

Tale intervento prevede:

- Collegamento misto aereo/cavo AT dalla costruenda SE 380/150 kV di Belcastro allo stallo attualmente utilizzato nella SE 150 kV di Catanzaro dalla linea 150 kV proveniente dalla SE di Calusia.
- Sostituzione Stallo nella SE 150 kV di Catanzaro.

Con riferimento alla Corografia di progetto con aree e piste di canitere allegata in scala 1:10.000 (Doc. n° *DGFX0926B916640*) si riporta di seguito la descrizione del tracciato.

La linea in progetto denominata “INTERVENTO 3” parte dalla costruenda SE di Belcastro, sita nel comune di Belcastro, e si dirige verso Sud, attraversando le loc. Cappella, Prache e Casa Pisani, per circa 2,7 km, fin dove, nella campata P.7-P.8, attraversa il Fiume Nasari per entrare nel comune di Andali.

Proseguendo sempre verso Sud per circa 4 km, la linea attraversa le loc. Rocchi, Cerza di Gallo, Timpone Giudei e Colle Forca, e, nella campata P.15-P.16, attraversando il Torrente Filace si immette nel comune di Cervia, che percorre per circa 1 km sempre in direzione Sud, attraverso la

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: Rev. <b>00</b></p>	

loc. Politella, fino alla campata P.17-P.18 dove, attraversando il Fiume Crocchio, si immette nel comune di Cropani.

La linea prosegue quindi verso Sud-Ovest per circa 2,5 km fino al sostegno denominato P.24, attraversando le loc. Casa Umbra e Zoieria, e nei pressi della Strada Prov.le n. 158/1 inizia a puntare verso Ovest, da dove, dopo circa 2,2 km superando la loc. Carbonara, nella campata P.29-P.30 attraversa il Torrente Scilotraco di Raga e si immette nel comune di Sersale.

Proseguendo sempre verso Ovest per circa 2,8 km, la linea, attraversando la loc. Trebisina, Case Mortille e loc. Morticelle, nella campata P.36-P.37 attraversa la Strada Prov.le n. 8/2 per immettersi nel comune di Zagarise.

Con orientamento sempre verso Ovest, per circa 0,8km la linea attraversa la C.da Mandile, e nella campata P.37-P.38 attraversa il Torrente Uria, che separa il comune di Zagarise da quello di Sellia Marina.

Dirigendosi sempre verso Ovest per circa un km, attraverso la loc. Panetto, la linea, alla loc. Marra, nella campata P.40-P.41 attraversa il Torrente Scilotraco che separa il comune di Sellia Marina da quello di Soveria Simeri.

Proseguendo ancora verso Ovest per circa 3,6 km, e attraversando le loc. C.da Patusa, Monte Cenere e Santa Cenere, nella campata P.49-P.50 la linea attraversa il Fiume Simeri, lasciando il comune di Soveria Simeri ed entrando nel tenimento del comune di Simeri Crichi.


La linea aerea, proseguendo sempre verso Ovest per circa 3,6 km, attraversa le loc. Timpone del Pilato, Contrada Bellomo e loc. Silipetto, e, attraversando il Fiume Alli, lascia il comune di Simeri Crichi per entrare nel tenimento del comune di Catanzaro alla loc. Molino Susanna.

Da qui prosegue in linea aerea in direzione Ovest per circa 1,5 km fino a raggiungere il sostegno denominato P.61, fornito di mensole con portaterminali per arrivo cavo.

Dal Palo denominato P.61 la linea prosegue in cavo interrato, immettendosi su Via Mesina e percorrendola per un tratto di circa 0,27 km, fino all'intersezione con la Strada Provinciale n. 17; dopodiché la linea in cavo interrato prosegue in direzione Ovest per circa 0,75 km fino all'imbocco di Via delle Ginestre, che percorrerà per circa 0,35 km fino ad immettersi sul Viale della Lacina, percorrendolo per circa 0,8 km fino alla strada di accesso alla Cabina Primaria di Catanzaro, e da dove, dopo un breve tratto, 0,5 km circa, giungerà sul nuovo Stallo della SE di Catanzaro.

Tale intervento avrà una lunghezza complessiva di circa **27,7 km** di cui circa 25,2 km aerei e circa 2,5 km in cavo interrato.

È prevista inoltre la demolizione di circa **39,5 km** di elettrodotto aereo 150 kV esistente (Calusia-Catanzaro).

 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p><i>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: Rev. <b>00</b></p>	

### **2.1.4 Intervento 4: Variante delle linee 150 kV “Timpagrande 1 – Calusia” e “Timpagrande 3 – Calusia”**

Al fine di incrementare la quota parte di demolizioni relative agli elettrodotti vetusti, con l'intervento in oggetto si provvederà ad effettuare una variante sugli elettrodotti esistenti “Timpagrande 1 – Calusia” e “Timpagrande 3 – Calusia” mediante l’installazione di n. 2 nuovi sostegni (P. 3A e P. 4/11\_2) in corrispondenza degli stessi elettrodotti collegati con una nuova campata di circa 0.56 km.

## **2.2 Caratteristiche tecniche delle opere**

### **2.2.1 Elettrodotti aerei**

Le caratteristiche elettriche nominali dell’elettrodotto sono le seguenti:

- Tensione nominale 150 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 1073 A

Ai sensi della normativa vigente che classifica il territorio nazionale in zona A e zona B in funzione della quota altimetrica e della collocazione geografica, è possibile affermare che l’elettrodotto si sviluppa in zona A.

La portata in corrente in servizio normale del conduttore sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60, per elettrodotti a 150 kV in zona A.

In generale, ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. Ad esse sono applicati gli armamenti (cioè l’insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Infine, vi è il cimino, atto a sorreggere la corda di guardia. I piedi del sostegno, che sono l’elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento, in caso di terreni acclivi.

La serie 150 kV semplice 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 48 m).

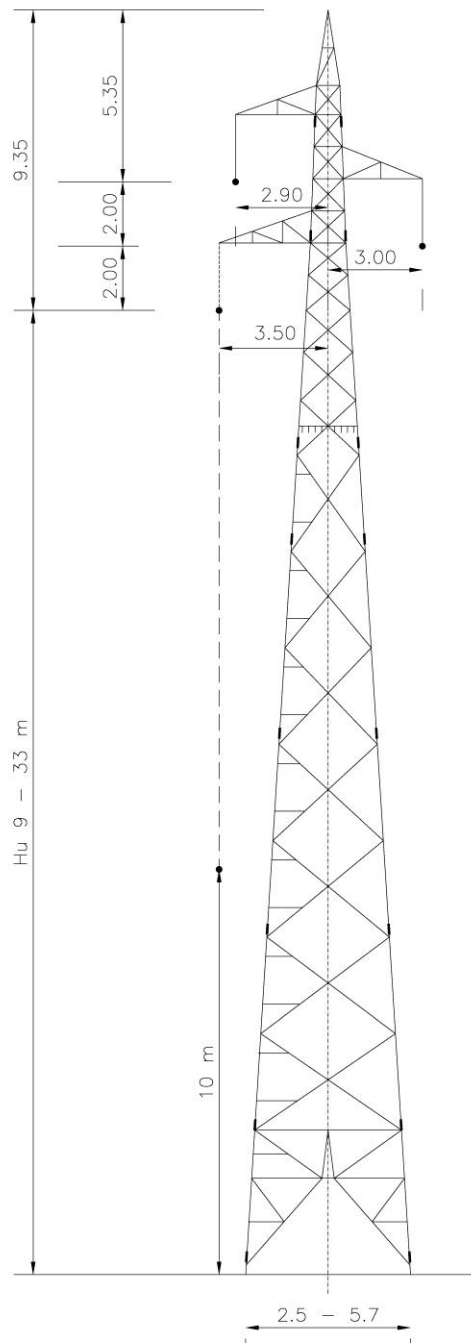
Codifica Elaborato Terna:

**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

La tipologia dei sostegni da installare, come su detto, sarà del tipo a traliccio tronco-piramidale a semplice terna, serie 150 kV 31.5mm a tiro pieno.



**Figura 2-1 Schematico sostegno a traliccio del tipo troncopiramidale per linea singola terna**

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

**Sostegni 150 kV semplice terna - ZONA A EDS 21 %**

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
“N” Normale	9 ÷ 42 m	350 m	4°	0,15000
“M” Medio	9 ÷ 33 m	350 m	8°	0,18000
“P” Pesante	9 ÷ 48 m	350 m	16°	0,24000
“V” Vertice	9 ÷ 42 m	350 m	32°	0,36000
“C” Capolinea	9 ÷ 33 m	350 m	60°	0,24000
“E” Eccezionale	9 ÷ 33 m	350 m	90°	0,36000
“E*” Asterisco	9 ÷ 18 m	350 m	90°	0,36000

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

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da 1 conduttore (singolo). Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di lega di alluminio (ZTAL) ricoperta da una lega di Fe-Ni rivestita da alluminio (ACI) della sezione complessiva di 306,94 mmq. composta da n. 30 fili di ZTAL del diametro 3,25 mm. e da n. 7 fili di ACI del diametro di 3,25 mm, con un diametro complessivo di 22,75 mm.

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.

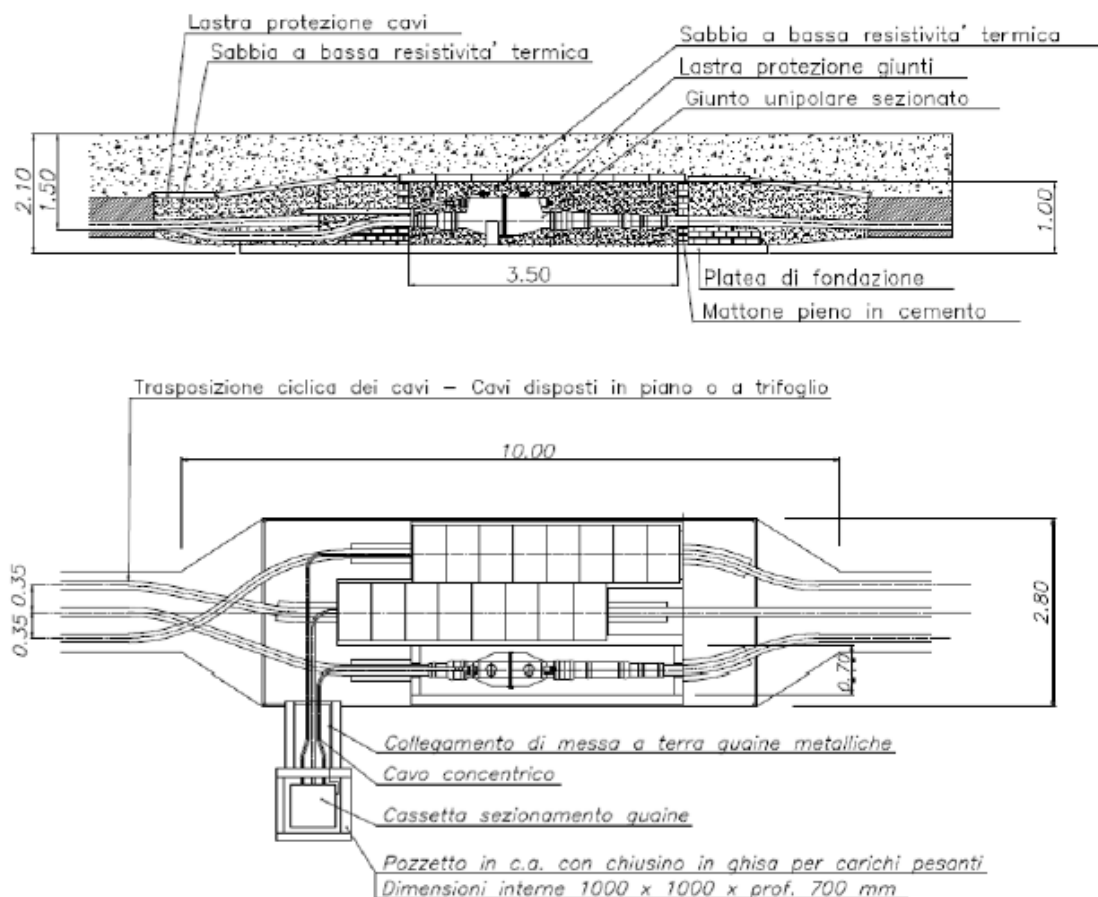
I conduttori avranno un’altezza da terra non inferiore a metri 10,00, arrotondamento per accesso di quella minima prevista dall’art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

L’elettrodotto sarà inoltre equipaggiato da una corda di guardia in acciaio con 48 fibre ottiche del diametro di 10,50 mm, da utilizzarsi per il sistema di protezione, controllo e conduzione degli impianti, oltre che a proteggere l’elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche e a migliorare la messa a terra dei sostegni.

In alternativa è possibile l'impiego di una corda di guardia in alluminio-acciaio con fibre ottiche del diametro di 11,50 mm.

### 2.2.2 Elettrodotti in cavo interrato

Per quanto riguarda la parte di elettrodoto interrato, verrà suddiviso in tratte le cui lunghezze possono variare da 450 a 600 m. Le tratte saranno connesse tra di loro mediante giunzioni, tali giunzioni saranno realizzate in apposite buche giunti che hanno dimensioni di circa 8,00 metri di lunghezza ed una larghezza di 2.50 m per una profondità all'incirca di 2 m.



**Figura 2-2 particolare buca giunti**

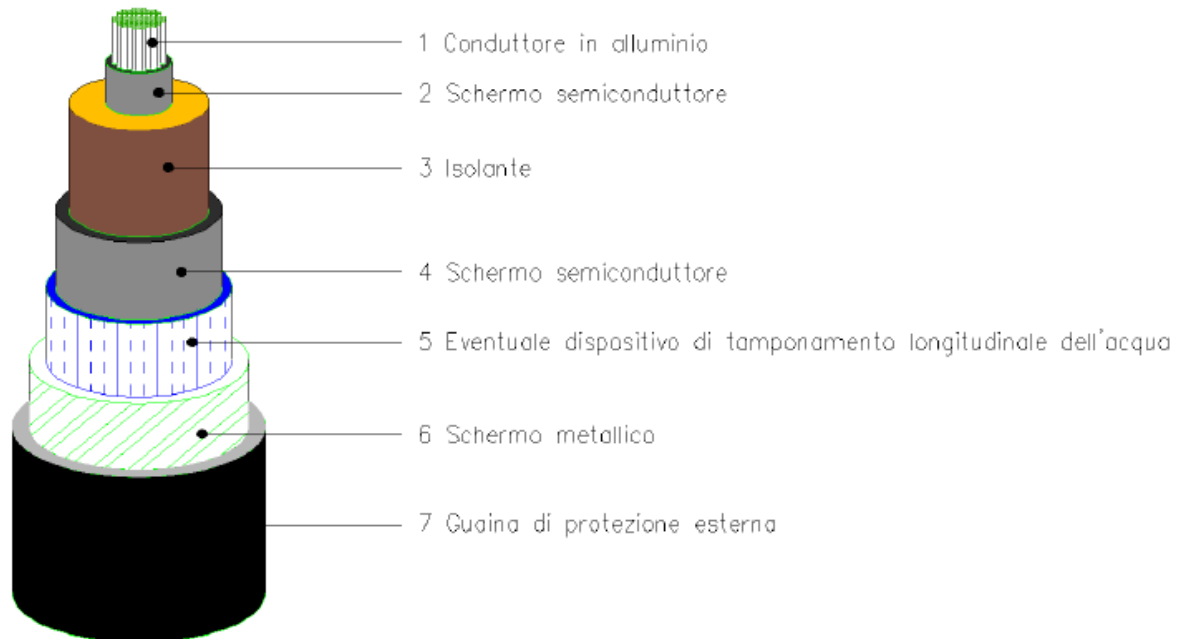
Il cavo sarà costituito dai seguenti elementi:

- n.3 conduttori di energia;
- n.3 giunti sezionati circa ogni 500-800 m con relative cassette di sezionamento e di messa a terra;
- sostegni porta-terminali e terminali;



- sistema di telecomunicazione.

Di seguito si riporta la sezione indicativa di un cavo:



**Figura 2-3 Sezione tipo di un cavo interrato**

## 2.3 Fase di costruzione

### 2.3.1 Elettrodotti aerei

#### 2.3.1.1 Attività preliminari

Le attività realizzative di un elettrodotto devono sempre essere svolte tenendo conto dell'affidabilità e continuità del servizio elettrico. Questo comporta che la realizzazione di un'opera avviene attraverso cantieri non contemporanei da individuare secondo i piani di indisponibilità della rete.

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

- Attività preliminari;
- Realizzazione dei microcantieri ed esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- Trasporto e montaggio dei sostegni;
- Messa in opera dei conduttori;
- Ripristini delle aree di cantiere.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>	

Le attività preliminari consistono nella predisposizione degli asservimenti e nel tracciamento dell'opera sulla base del progetto autorizzato. In tale fase si provvede a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea ed, in particolare, l'ubicazione esatta dei sostegni; a seguire, qualora necessario, si procede alla realizzazione di infrastrutture provvisorie e all'apertura delle piste di accesso necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici.

L'accesso ai cantieri può 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 potrebbe presentare la necessità, da verificarsi in fase di progettazione esecutiva, di ripristinare localizzati tratti della viabilità esistente mediante circoscritte sistemazioni 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 potrebbe prevedere, 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;
- mediante l'utilizzo dell'elicottero: si potrebbe prevedere 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 provvisorie, rendano di fatto non conveniente l'apertura di nuove piste in termini di tempi, lavorazioni, interferenze ambientali e costi. Per quanto riguarda gli interventi all'interno dei Siti Natura 2000, o in aree protette particolarmente sensibili, il più delle volte i sostegni non direttamente raggiungibili da strade forestali esistenti vengono serviti dall'elicottero. L'apertura di brevi percorsi d'accesso ai siti di cantiere viene limitata al massimo al fine di ridurre le interferenze con gli habitat e gli habitat di specie.

### 2.3.1.2 Modalità di organizzazione del cantiere

Verranno allestite aree di intervento ove verranno realizzati i lavori veri e propri afferenti all'elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura) nonché i lavori complementari.

Tali aree sono ubicate in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto stesso e si suddividono in:

- Area microcantiere sostegno: è l'area di lavoro che interessa direttamente il sostegno (traliccio dell'elettrodotto) o attività su di esso svolte; ne sarà realizzata una in corrispondenza di ciascun sostegno.
- Area di linea: è l'area interessata dalle attività di tesatura dei conduttori 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..

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 viene 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.

Le tabelle che seguono riepilogano rispetto alla suddetta struttura dei cantieri, le attività svolte e i rispettivi macchinari utilizzati:

Aree di intervento		
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari e mezzi
Aree Sostegno	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia	
	Movimento terra, scavo di fondazione;	Escavatore; Generatore per pompe acqua (eventuale)
	Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare) Autobetoniera Generatore
	Casseratura e armatura fondazione	
	Getto calcestruzzo di fondazione	
	Disarmo	
	Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore
	Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare) Autocarro con gru
	Montaggio in opera sostegno	Autogru; Argano di sollevamento (in alternativa all'autogru/gru) o in casi particolari elicottero tipo Erickson
Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (oppure autogru o similare); Argano di manovra	

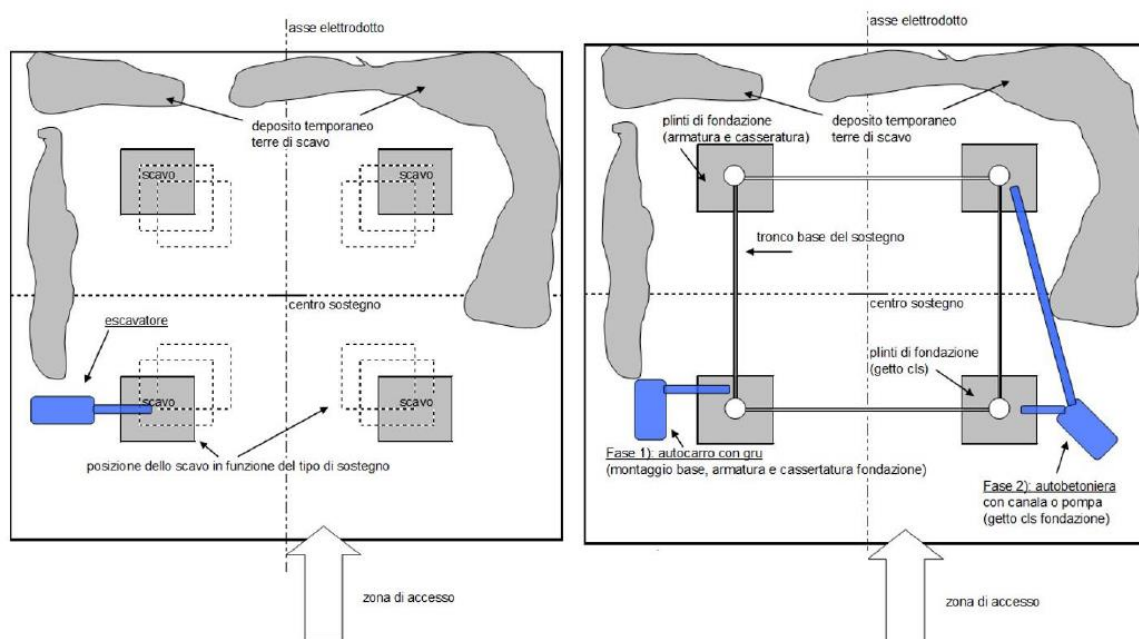
**Tabella 2-1 Elenco attività e mezzi per l'Area micro cantiere sostegno**

Aree di intervento		
Area di cantiere	Attività svolta	Macchinari e mezzi
Aree di linea	Stendimento conduttori / Recupero conduttori esistenti	Elicottero Argano / freno
		Autocarro con gru (oppure autogru o similare)
		Argano di manovra
	Lavori in genere afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (oppure autogru o similari)
		Argano di manovra
	Realizzazione opere provvisorie di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (oppure autogru o similare)
	Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso	Escavatore;
		autocarro

**Tabella 2-2 Elenco attività e mezzi per l'Area di linea**

Si riportano di seguito i tipologici delle aree di lavoro:

- 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**.



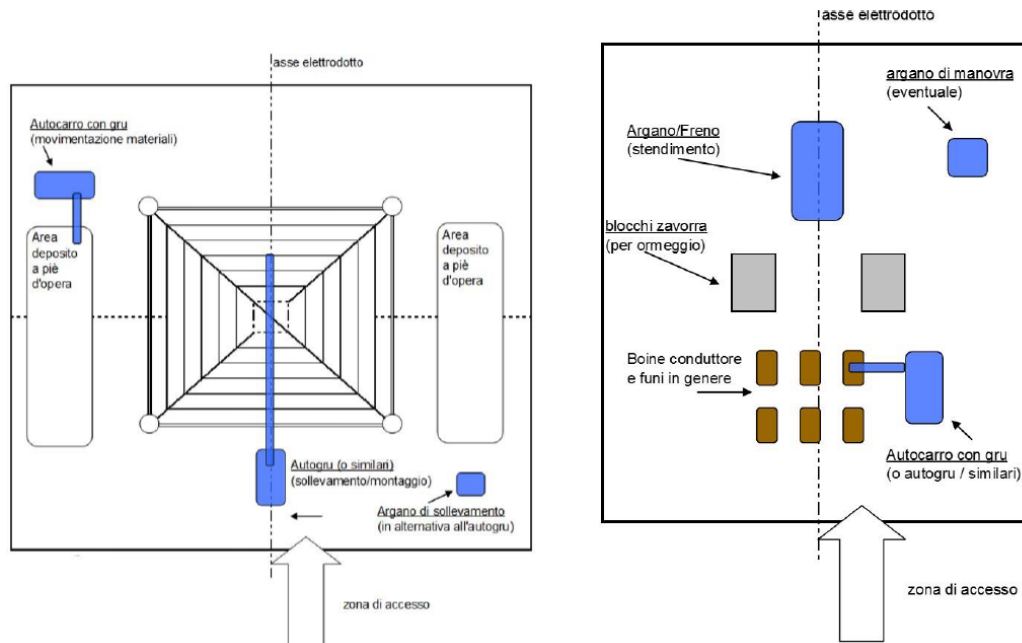
**Figura 2-4 Planimetria dell'Area microcantiere sostegno (scavo di fondazione – getto e basi) - Tipologico**

Codifica Elaborato Terna:

**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



**Figura 2-5 Planimetria dell'Area microcantier (montaggio sostegno), a sinistra e Planimetria dell'Area di linea -Tipologico, a destra**

### 2.3.1.3 Realizzazione delle fondazioni

Le tipologie di fondazioni adottate per i sostegni a traliccio 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

**Figura 2-6 Tipologie di fondazione**

Si specifica che l'utilizzo delle fondazioni profonde è limitato a casi particolari, corrispondenti a poco più del 2% sul totale dei sostegni dell'intera rete RTN di proprietà Terna. Le fondazioni profonde vengono impiegate in situazioni di criticità, che sono sostanzialmente legate alla presenza di terreni con scarse caratteristiche geotecniche, di falde superficiali e di dissesti geomorfologici. In tali situazioni le fondazioni superficiali non garantirebbero la stabilità del sostegno e quindi le condizioni di sicurezza dell'infrastruttura.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: Rev. 00</p>	

Nelle successive fasi progettuali verranno condotti gli opportuni approfondimenti volti a caratterizzare i terreni dal punto di vista geotecnico e valutare, oltre che dimensionare, idonee strutture di fondazione.

Di seguito, vengono descritte le attività connesse alla realizzazione delle fondazioni superficiali Ee profonde che potranno essere adottate per il progetto in esame.

### Fondazioni superficiali sostegni a traliccio -tipo CR

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.

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.

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento dei piedini di fondazione è realizzata utilizzando un escavatore ed ha, mediamente, dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 m<sup>3</sup> (le dimensioni effettive delle varie fondazioni saranno definite in sede di progettazione esecutiva).

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di “magrone”. Nel caso di terreni con falda superficiale, si procede all’aggettamento della fossa con una pompa di esaurimento.

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

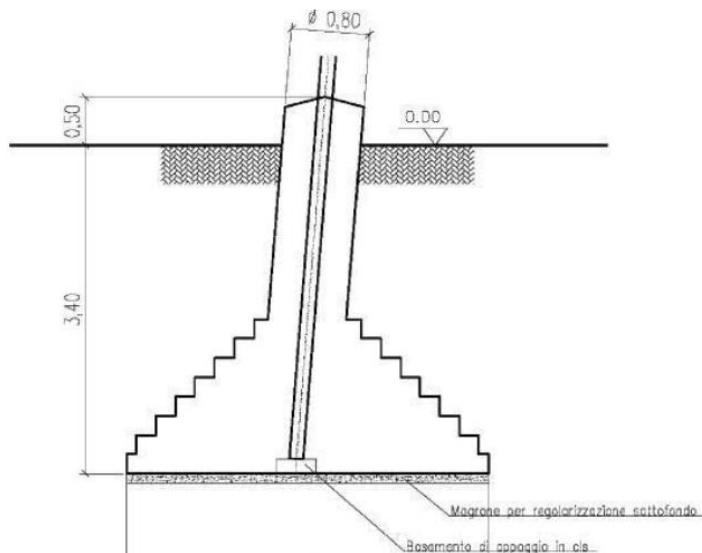
Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

Codifica Elaborato Terna:

**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



**Figura 2-7 Esempio di realizzazione di una fondazione a plinto con riseghe. Nell'immagine di sinistra di può osservare un disegno di progetto mentre nell'immagine di destra la fase di casseratura della fondazione**

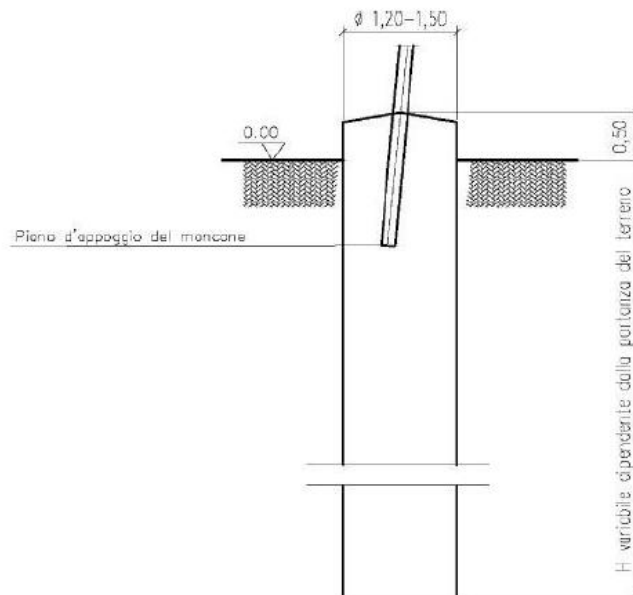


**Figura 2-8 Realizzazione di fondazioni superficiali tipo CR per un sostegno a traliccio, con le quattro buche, la base del sostegno collegata alla fondazione tramite monconi ed i casseri utilizzati per i quattro colonnini**

Una volta realizzata l'opera, la parte che resta in vista è costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

### Fondazioni profonde

In caso di terreni con scarse caratteristiche geotecniche, instabili o in presenza di falda, è generalmente necessario utilizzare fondazioni profonde (pali trivellati e/o micropali tipo tubfix).



**Figura 2-9 Disegno costruttivo di un palo trivellato**

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione dello scavo 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, per complessivi 15 m<sup>3</sup> circa per ogni fondazione; posa dell'armatura (gabbia metallica); getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del sostegno.



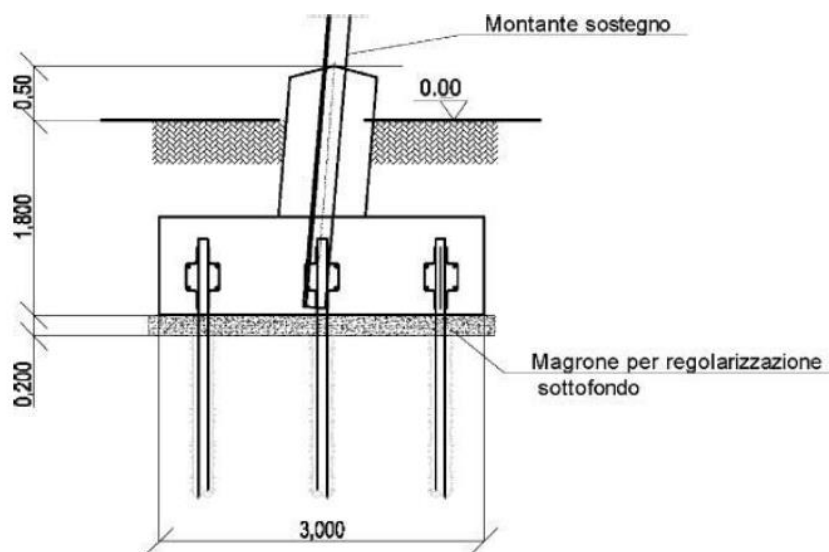


**Figura 2-10 Macchina operatrice per la realizzazione di pali trivellati**

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 tubolare metallica; iniezione malta cementizia.

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.



**Figura 2-11 Disegno costruttivo di un micropalo**

Per la realizzazione dei micropali tipo tubfix lo scavo viene generalmente eseguito per rotopercolazione “a secco” oppure con il solo utilizzo di acqua.



**Figura 2-12 Esempio di realizzazione di una fondazione su micropali tipo tubfix**

#### 2.3.1.4 Realizzazione dei sostegni: trasporto e montaggio

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

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 (10-15 giorni).

Per evidenti ragioni di ingombro e praticità i sostegni vengono generalmente trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi o di elicotteri; 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; i diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

Laddove l'elettrodotto si sviluppi lungo un tracciato dove l'uso di automezzi anche speciali (ragni) è sconsigliato, in quanto impattante (ad esempio all'interno dei Siti Natura 2000) o impossibilitato dalla conformazione del terreno (versanti molto acclivi con postazioni difficilmente raggiungibili), le attività di costruzione vengono eseguite con l'ausilio di un elicottero da trasporto.



**Figura 2-13 Esempio di trasporto di un sostegno con elicottero (tipo Erickson)**

Per l'esecuzione dei tralicci non raggiungibili da strade esistenti sarà necessaria la realizzazione di piste di accesso ai siti di cantiere, che data la loro peculiarità sono da considerarsi opere provvisorie. Infatti, le piste di accesso alle piazzole saranno realizzate solo dove strettamente necessario, dal momento che verrà per lo più utilizzata la viabilità ordinaria e secondaria esistente; in funzione della posizione dei sostegni, generalmente localizzati su aree agricole, si utilizzeranno le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi; si tratterà al più, in qualche caso, di realizzare brevi raccordi tra strade esistenti e siti dei sostegni.

Le stesse avranno una larghezza media di circa 3 m e l'impatto con lo stato dei luoghi circostante sarà limitato ad una eventuale azione di passaggio dei mezzi in entrata alle piazzole di lavorazione.

In ogni caso, a lavori ultimati (durata circa 4-5 settimane per ciascuna piazzola) le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

#### **2.3.1.5 Messa in opera dei conduttori e funi di guardia**

Lo stendimento e la tesatura dei conduttori viene, in fase esecutiva, curata con molta attenzione. 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 previsto l'allestimento di un'area ogni 5-6 km circa, dell'estensione di circa 800 m<sup>2</sup> ciascuna, occupata per un periodo di qualche settimana per ospitare rispettivamente il freno con le bobine dei conduttori e l'argano con le bobine di recupero delle traenti.

Lo stendimento della fune pilota viene eseguito di prassi con l'elicottero in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture e alla vegetazione naturale sottostanti.



**Figura 2-14 utilizzo dell'elicottero per la stesura della fune pilota**

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 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.



**Figura 2-15 Fasi di tesatura della linea elettrica**

Il tempo di intervento per lo stendimento cordino per la tesatura conduttori è di circa 45 minuti / km. La regolazione dei tiri e l'ammorsettatura sono le fasi conclusive che non presentano particolari problemi esecutivi.

#### 2.3.1.6 Durata del microcantiere per il sostegno


La costruzione di ogni singolo sostegno è paragonabile ad un “microcantiere”, le cui attività si svolgono in due fasi distinte:

- la prima fase ha una durata media di circa 1 mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti, e comprende le seguenti operazioni:

Attività	Durata
Predisposizione area (taglio pante)	1 g
Scavi	2-3 gg
Trivellazioni	7-10 gg
Posa barre, iniezioni malta	1-2 gg
Maturazione iniezioni, prova su un micropalo	7 gg
Prove su un micropalo/tirante	1 g
Montaggio base sostegno	1 g
Montaggio gabbie di armatura	1 g
Getto fondazione	1 g
Maturazione calcestruzzo	7-15 gg
Montaggio sostegno	5-7 gg

**Figura 2-16 Durata della fase 1 del microcantiere per la realizzazione di un sostegno**

- la seconda fase è rappresentata dallo stendimento e tesatura dei conduttori di energia e delle funi di guardia, la cui durata dipende dal numero di sostegni e dall'orografia del territorio interessato (c.a. 10 gg. per tratte di 10÷12 sostegni).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>	

## **2.3.2 Elettrodotti in cavo interrato**

### **2.3.2.1 Fasi realizzative**

Di seguito, vengono descritte le principali fasi necessarie per la realizzazione dei tratti di elettrodotto in cavo interrato:

1. attività preliminari che consistono in:

- ottenimento autorizzazioni di 2° livello (concessioni o servitù),
- tracciamento del percorso del cavo e delle buche giunti,
- segregazione delle aree di lavoro con idonea recinzione,
- preparazione dell'area di lavoro (sfalcio vegetazione e rimozione ostacoli superficiali),
- saggi per verificare l'esatta posizione dei sottoservizi interferenti, già censiti nel progetto esecutivo.

2. esecuzione degli scavi per l'alloggiamento del cavo mediante trincea ed esecuzione di eventuali perforazioni orizzontali (TOC, spingitubo o microtunnel);

3. stenditura e posa del cavo;

4. riempimento dello scavo fino a piano campagna con materiale idoneo;

5. realizzazione dei giunti sui cavi;

6. test di tensione sul cavo;

7. realizzazione di eventuale getto in conglomerato bituminoso per il rifacimento del manto stradale;

8. terminazione

9. collaudo dei cavi.

Solo la seconda e la quarta fase comportano movimenti di terra, come descritto nel seguito.

Le tratte di cantiere corrispondono con quelle comprese tra due buche giunti consecutive, normalmente della lunghezza media di circa 500 m, e hanno una durata di lavorazione di circa 4 settimane.

### **2.3.2.2 Modalità di posa del cavo interrato**

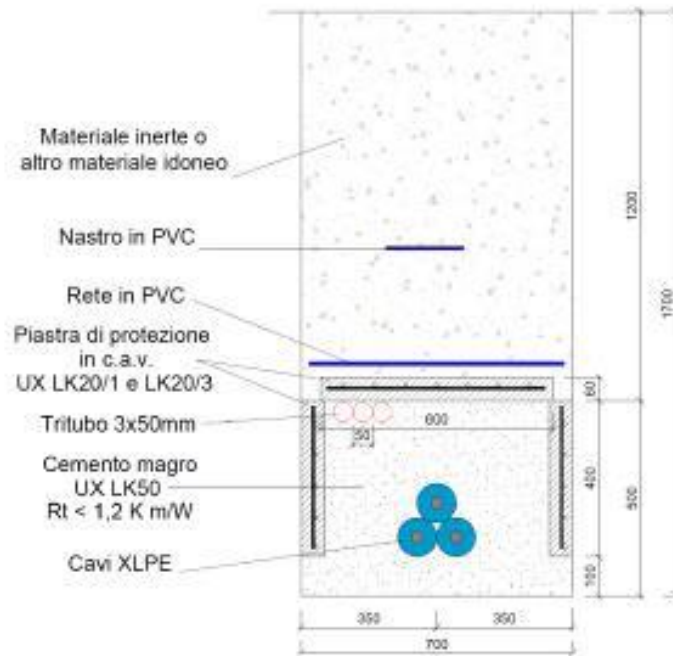
Per una terna di cavi con livello di tensione 150 kV, in generale, si prevede una trincea di posa larga circa 0.70 m per una profondità tipica di 1,6 m circa, prevalentemente su sedime stradale. Tali dimensioni sono indicative in quanto le dimensioni reali saranno definite in fase di progettazione esecutiva.

Codifica Elaborato Terna:

**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



**Figura 2-17 Esempio di posa di cavo con disposizione a trigoglio**

Nello specifico, i cavi relativi alle tre fasi della linea elettrica posati all'interno della trincea, vengono poi ricoperti da cement mortar per circa 50 cm.

All'interno di tale bauletto in cemento magro viene anche inglobato un tritubo all'interno del quale viene posata la fibra ottica necessaria al monitoraggio per il sistema di protezione della linea elettrica. I cavi sono protetti meccanicamente da lastre di cemento armato riportanti il livello di tensione del cavidotto disposte sui fianchi e sulla sommità del bauletto. La rimanente porzione di trincea viene poi riempita con materiale inerte o altro materiale idoneo. La trincea di scavo è poi definitivamente richiusa, in caso di posa su strade, con strato di binder e posa di tappetino di usura.

Nel caso di posa a cielo aperto, sia su terreno agricolo sia su sedime stradale, le attività di cantiere consistono in:

1. Scavo della trincea,
2. Preparazione del letto di posa,
3. Posa del cavo,
4. Chiusura e messa in sicurezza dei cavi con cementmortar,
5. Posa in opera di piastre di protezione in c.a.,
6. Riempimento della rimanente sezione della trincea con materiale idoneo,

7. Ripristino del tappetino di asfalto con binder ove previsto,
8. Ripristino definitivo del tappetino di usura ove previsto.

Terminate le attività di scavo si procede alla fase di posa del cavo che viene effettuata per tutta la lunghezza di ciascuna tratta di cantiere compresa tra due buche giunti consecutive (circa 500 m), corrispondente alle pezzature contenute nelle bobine di trasporto, secondo la seguente procedura:

- posizionamento dell'argano e della bobina contenente il cavo agli opposti estremi della tratta;
- posizionamento di rulli metallici nella trincea per consentire lo scorrimento del cavo senza strisciamenti;
- stendimento di una fune traente in acciaio che collega l'argano di tiro alla testa del cavo contenuto nella bobina;
- stendimento del cavo mediante il recupero della fune traente ad opera dell'argano di tiro.

La fase viene costantemente seguita dal personale dislocato lungo tutto il tracciato e in special modo nei punti critici (curvature, sottopassi, tubiere ecc.).

L'operazione viene ripetuta per ciascun cavo di fase ed eventualmente per i cavi di rame per l'equipotenzialità e per i tritubi destinati a contenere i cavi in fibra ottica.



**Figura 2-18 Esempi di posizionamento della bobina contenente il cavo**

### 2.3.2.3 Esecuzione delle giunzioni

Terminata la posa di almeno due tratte consecutive si realizzano le giunzioni, che consistono nelle fasi seguenti:

- scavo della buca giunti;
- allestimento della copertura a protezione dagli agenti atmosferici;



Codifica Elaborato Terna:

**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

- preparazione del cavo, taglio delle testate a misura;
- messa in continuità della parte conduttrice e via via di tutti gli stati componenti (isolante, schermatura, guaina);
- chiusura del giunto con una muffola riempita di resine a protezione dagli agenti chimici e dall'umidità del terreno;
- realizzazione dei muretti di contenimento e separazione delle fasi a creare camere di contenimento del singolo giunto;
- riempimento delle camere con materiale di adeguata conducibilità termica e ricopertura con lastre di protezione in cls,
- chiusura della buca giunti;
- ripristino della viabilità.





**Figura 2-19 Esempio di esecuzione buca giunti**

### **2.3.3 Elettrodotti da demolire**

#### **2.3.3.1 Fasi di demolizione**

Per le attività di smantellamento di elettrodotti aerei si possono individuare le seguenti fasi:

- recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti;
- smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni;
- demolizione delle fondazioni dei sostegni
- risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di smontaggio.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;: Rev. <b>00</b></p>	

Si specifica che nelle varie fasi si provvede sempre al trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, lasciando le aree utilizzate sgombre e ben sistemate in modo da evitare danni alle cose ed alle persone.

Le attività preliminari possono essere considerate analoghe a quelle della fase realizzativa e consistono nella predisposizione e delimitazione dell'area di micro-cantiere, facilitata dalla presenza del sostegno e, solitamente, dalla presenza della viabilità esistente ed utilizzata per le ispezioni.

Per raggiungere i sostegni e per allontanare i materiali verranno percorse le stesse piste di accesso già utilizzate in fase di costruzione o degli accessi temporanei, oppure l'elicottero in mancanza di queste.




**Figura 2-20 Esempio di pista btemporanea su terreno agricolo**

### 2.3.3.2 Recupero conduttori, funi di guardia ed armamenti

Le attività prevedono:

- preparazione e montaggio opere provvisorie sulle opere attraversate (impalcature, piantane, ecc.);
- taglio e recupero dei conduttori per singole tratte;
- separazione dei materiali (conduttori, funi di guardia, isolatori, morsetteria) per il carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo;
- pesatura dei materiali recuperati;
- adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento;
- taglio delle piante interferenti con l'attività.

 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p>	<p>Rev. <b>00</b></p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>

### 2.3.3.3 Smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni

La carpenteria metallica proveniente dallo smontaggio dei sostegni dovrà essere destinata a rottame; il lavoro di smontaggio sarà eseguito come di seguito descritto.

Le attività prevedono:

- taglio delle strutture metalliche smontate in pezzi idonei al trasporto a discarica o centro di recupero;
- carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dallo smontaggio;
- pesatura dei materiali recuperati;
- adempimenti previsti dalla legislazione vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento.

### 2.3.3.4 Demolizione delle fondazioni dei sostegni

La demolizione delle fondazioni dei sostegni comporta l'asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura mediamente fino ad una profondità di m 1,5 dal piano di campagna in terreni agricoli a conduzione meccanizzata e urbanizzati e 0,5 m in aree boschive e/o in pendio. Si specifica che le modalità di rimozione delle fondazioni sono strettamente legate al contesto territoriale (es. presenza di habitat, aree in dissesto)

Le attività prevedono:

- scavo della fondazione fino alla profondità necessaria;
- asporto, carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dalla demolizione (cls, ferro d'armatura e monconi);
- rinterro e interventi di ripristino dello stato dei luoghi.



**Figura 2-21 Fasi di demolizione di un sostegno a traliccio**

## 2.1 Valutazione preliminare dei volumi di scavo

### 2.1.1 Bilancio delle materie

#### 2.1.1.1 Interventi di nuova realizzazione

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

OPERA	INTERVENTO	VOLUME TERRENO SCAVATO (m <sup>3</sup> )	VOLUME TERRENO RIUTILIZZATO (m <sup>3</sup> )	VOLUME TERRENO ECCEDENTE DA CONFERIRE (m <sup>3</sup> )
Fondazioni per sostegni	Intervento 1 ELETTRDOTTO 150kV AEREO ST misto aereo/cavo "Calusia - Mesoraca"	4919	3444	1476
	Intervento 2 ELETTRDOTTO 150kV AEREO ST "Mesoraca - Belcastro"	2016	1411	605
	Intervento 3 ELETTRDOTTO 150kV AEREO ST misto aereo/cavo "Belcastro - Catanzaro"	11587	8111	3476
	Intervento 4 Variante Elettrodotti Timpagrande 1 e Timpagrande 3	288	202	86
	<b>TOTALE</b>	<b>18810</b>	<b>13167</b>	<b>5643</b>

**Tabella 2-3 - Volumi complessivi del terreno scavato/riutilizzato/in eccesso**

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

In sintesi, si prevede di riutilizzare per rinterri e rimodellamenti quota parte del terreno scavato nell'ambito della realizzazione delle opere, stimato pari a 13167 m<sup>3</sup>, previo accertamento della qualità ambientale.

La parte in eccedenza (stimata pari a 5643 m<sup>3</sup>) verrà inviata ad idoneo impianto di recupero/smaltimento ai sensi della normativa vigente.

### 2.1.1.2 Demolizioni

Trattandosi di una fase di dismissione non si prevede l'utilizzo di risorse, ma soltanto dei mezzi impiegati per le operazioni di demolizione e trasporto dei materiali di risulta.

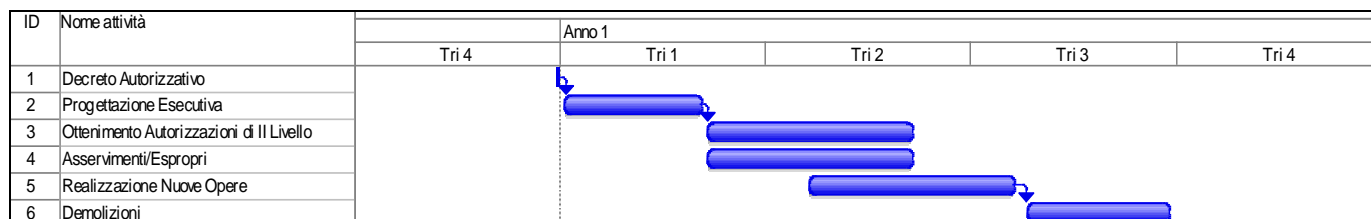
In merito al consumo di risorse naturali, nonché alla produzione di rifiuti, si evidenzia che dalla demolizione degli elettrodotti aerei è possibile recuperare la maggior parte dei materiali, che potranno quindi essere reimmessi nel ciclo di vita dei materiali, attraverso successivi cicli produttivi, conformemente alla normativa di settore. A tal proposito Terna nelle sue valutazioni in funzione delle prassi delle attività di cantiere e della tipologia di materiali utilizzati nella fase di costruzione, stima un recupero dei principali materiali metallici (alluminio, acciaio) e del vetro prossima al 100%.

I volumi di calcestruzzo demoliti saranno trasportati presso a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale. Presso detti impianti, il calcestruzzo verrà separato dalle armature per essere successivamente riutilizzato come inerte, mentre l'acciaio verrà avviato in fonderia.

Tutti i materiali derivanti dalle demolizioni e destinati a rottame (rottame di ferro zincato quale tralicci, funi di guardia etc., conduttori in alluminio e leghe di alluminio, conduttori in rame) vengono conferiti in siti adeguati al loro riciclo.

## 2.2 Cronoprogramma dei lavori

I tempi stimati per la realizzazione dell'intervento sono riportati nel seguente diagramma di Gantt.



 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> <i>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO –  CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</i>	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b>	Rev. <b>00</b>	Codifica Elaborato <Fornitore>:

### 3 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

#### 3.1 Analisi dei documenti di riferimento e definizione del quadro informativo

Il presente piano di monitoraggio è stato predisposto in riferimento ai seguenti documenti:

- Studio di impatto ambientale (doc. RGFX0926B916637 e allegati grafici);
- Valutazione d'Incidenza dell'opera sui Siti della rete Natura 2000 (doc. RGFX0926B916650 e allegati grafici);
- Relazione paesaggistica (doc. RGFX0926B914729 e allegati grafici).

#### 3.2 Caratteri generali del PMA

Un piano di monitoraggio rappresenta lo strumento operativo con il quale si verificano le previsioni effettuate relativamente agli impatti ambientali dell'Opera, e la sua prescrizione costituisce un fondamentale elemento di garanzia affinché il progetto sia concepito e realizzato nel pieno rispetto delle esigenze ambientali.

In linea generale le finalità proprie di un piano di monitoraggio ambientale sono così sintetizzabili:

- Correlare gli stati ante-operam, corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale con l'avanzare della realizzazione del progetto;
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- Verificare l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione messe in campo;
- Fornire agli Enti di controllo di competenza territoriale gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

In accordo con le indicazioni sinora riportate, uno degli aspetti più interessanti delle indagini di accertamento ambientale rende conto della sua articolazione temporale che prevede l'accertamento dei parametri di interesse durante le diverse fasi della vita di un'opera, da prima della sua cantierizzazione fino al suo esercizio; a tal riguardo questo dovrà essere scandito secondo tre distinti momenti: monitoraggio ante-operam, corso d'opera e post-operam.

- Monitoraggio ante-operam, che si conclude prima dell'inizio di attività interferenti con la componente ambientale. Il monitoraggio ante operam sarà predisposto per accertare lo stato fisico dei luoghi e le caratteristiche originarie dell'ambiente naturale ed antropico; la

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>	

sua definizione è un aspetto fondamentale nella lettura critica degli effetti di un'opera sull'ambiente e consentirà di valutarne la sostenibilità fornendo il termine di paragone per la valutazione dello “stato ambientale attuale” nei vari stadi di avanzamento lavori.

- Monitoraggio in corso d'opera, che comprende tutto il periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura del cantiere fino al completo smantellamento. Il monitoraggio in corso d'opera avrà luogo durante tutto il corso delle lavorazioni, secondo i tempi e le modalità più opportune a caratterizzare e a verificare gli impatti. La sua realizzazione serve a valutare l'evoluzione degli indicatori ambientali nel tempo, affinché emerga l'effettiva incidenza degli impatti sulle componenti ambientali indagate.
- Monitoraggio post-operam, comprendente le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera. I valori ottenuti dalla campagna di acquisizione dati una volta confrontati con le determinazioni ante-operam consentiranno la determinazione degli scarti apprezzati negli indicatori ambientali, e di valutare dunque eventuali deviazioni rispetto alle attese modellistiche. Tutto ciò assume una grande importanza perché potrebbe portare all'accettazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale allegate al progetto, o richiederne l'integrazione; il fine prioritario di tale campagna resta comunque quello di controllare che l'insieme dei parametri prescelti per la caratterizzazione dello stato ambientale non superino i limiti ammissibili per legge.

### 3.3 Quadro di sintesi degli impatti

Il presente paragrafo, tratto dal Cap.7 del SIA (cfr. RGFX0926B916637) riporta un quadro riepilogativo di sintesi degli impatti delle linee di nuova realizzazione, sulla base delle risultanze delle analisi svolte per ciascuno dei fattori ambientali.

La valutazione degli impatti è sintetizzata sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio, considerando il rapporto tra le azioni di progetto riferite alla tipologia di opera ed i potenziali impatti previsti.

Di seguito, si riportano le tabelle di sintesi degli impatti in fase di cantiere, suddivisi per i 4 interventi previsti dal progetto.

Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B951803

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**INTERVENTO 1 - Elettrodotto AT 150kV misto cavo/aereo dalla SE Calusia alla CP Mesoraca**

**FASE DI CANTIERE**

AZIONI DI PROGETTO												
	Attività di scavo per fondazioni	X	X	X	X	X			X	X	X	
Presenza strutture di cantiere					X	X	X	X	X	X		
Movimentazione mezzi e materiali	X				X							X

LIVELLI IMPATTI												
	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: purple;">●</span> ALTO</li> <li><span style="color: orange;">●</span> MEDIO</li> <li><span style="color: lightgreen;">●</span> BASSO</li> <li><span style="color: cyan;">●</span> TRASCURABILE</li> </ul>											
<b>IMPATTI POTENZIALI</b>												
	Variazione qualità dell'aria per emissioni di polveri											
	Possibile inquinamento delle falde e del suolo legato a eventi accidentale											
	Possibile inquinamento su suolo e acque superficiali											
	Disturbi acustici											
	Eliminazione di vegetazione esistente											
	Sottrazione temporanea di suolo agrario											
	Sottrazione di Habitat faunistici											
	Disturbo alla fauna											
	Alterazione delle componenti strutturali del paesaggio											
	Alterazione delle componenti visuali e percettive del paesaggio											
	Traffico indotto											

**FASE DI CANTIERE**

COMPONENTI AMBIENTALI												
	Atmosfera	<span style="color: lightgreen;">●</span>										
Acque		<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>									
Suolo e sottosuolo		<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>				<span style="color: lightgreen;">●</span>					
Vegetazione, fauna ed ecosistemi						<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: cyan;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>			
Rumore e vibrazioni						<span style="color: lightgreen;">●</span>						
Campi elettromagnetici e Salute Pubblica						<span style="color: cyan;">●</span>						<span style="color: cyan;">●</span>
Paesaggio e beni culturali										<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>	



Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B951803

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**INTERVENTO 2 - Elettrodotto AT 150kV aereo dalla CP Mesoraca alla SE Belcastro**

**FASE DI CANTIERE**

AZIONI DI PROGETTO	FASE DI CANTIERE											
	Attività di scavo per fondazioni	X				X	X			X	X	X
Presenza strutture di cantiere						X	X	X	X	X	X	
Movimentazione mezzi e materiali	X				X							X

LIVELLI IMPATTI	<p>● ALTO</p> <p>● MEDIO</p> <p>● BASSO</p> <p>● TRASCURABILE</p>	IMPATTI POTENZIALI	FASE DI CANTIERE											
			<p>Variazione qualità dell'aria per emissioni di polveri</p> <p>Possibile inquinamento delle falde e del suolo legato a eventi accidentale</p> <p>Possibile inquinamento su suolo e acque superficiali</p> <p>Disturbi acustici</p> <p>Eliminazione di vegetazione esistente</p> <p>Sottrazione temporanea di suolo agrario</p> <p>Sottrazione di Habitat faunistici</p> <p>Disturbo alla fauna</p> <p>Alterazione delle componenti strutturali del paesaggio</p> <p>Alterazione delle componenti visuali e percettive del paesaggio</p> <p>Traffico indotto</p>											

**FASE DI CANTIERE**

COMPONENTI AMBIENTALI	FASE DI CANTIERE											
	Atmosfera	●										
Acque superficiali e sotterranee		●	●									
Suolo e sottosuolo		●	●				●					
Vegetazione, fauna ed ecosistemi					●	●	●	●				
Rumore e vibrazioni					●							
Campi elettromagnetici e Salute Pubblica	●				●							●
Paesaggio e beni culturali										●	●	

Codifica Elaborato Terna:

**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**INTERVENTO 3 - Elettrodotto AT 150kV misto cavo/aereo dalla SE Belcastro alla SE Catanzaro**

**FASE DI CANTIERE**

AZIONI DI PROGETTO	FASE DI CANTIERE											
	Attività di scavo per fondazioni	X			X	X			X	X	X	
Presenza strutture di cantiere					X	X	X	X	X	X		
Movimentazione mezzi e materiali	X			X							X	

LIVELLI IMPATTI	FASE DI CANTIERE											
	<p>● ALTO</p> <p>● MEDIO</p> <p>● BASSO</p> <p>● TRASCURABILE</p>	<p><b>IMPATTI POTENZIALI</b></p> <p>Variazione qualità dell' aria per emissioni di polveri</p> <p>Possibile inquinamento delle falde e del suolo legato a eventi accidentale</p> <p>Possibile inquinamento su suolo e acque superficiali</p> <p>Disturbi acustici</p> <p>Eliminazione di vegetazione esistente</p> <p>Sottrazione temporanea di suolo agrario</p> <p>Sottrazione di Habitat faunistici</p> <p>Disturbo alla fauna</p> <p>Alterazione delle componenti strutturali del paesaggio</p> <p>Alterazione delle componenti visuali e percettive del paesaggio</p> <p>Traffico indotto</p>										

**FASE DI CANTIERE**

COMPONENTI AMBIENTALI	FASE DI CANTIERE											
	Atmosfera	●										
Acque superficiali e sotterranee		●	●									
Suolo e sottosuolo		●	●			●						
Vegetazione, fauna ed ecosistemi					●	●	●	●				
Rumore e vibrazioni					●							
Campi elettromagnetici e Salute Pubblica	●				●							●
Paesaggio e beni culturali										●	●	

Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B951803

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**INTERVENTO 4 - Variante delle linee 150 kV "Timpagrande 1- Calusia" e "Timpagrande 3- Calusia"**

**FASE DI CANTIERE**

AZIONI DI PROGETTO	FASE DI CANTIERE										
	Attività di scavo per fondazioni	X									X
Presenza strutture di cantiere										X	X
Movimentazione mezzi e materiali	X				X						X

LIVELLI IMPATTI	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: purple;">●</span> ALTO</li> <li><span style="color: orange;">●</span> MEDIO</li> <li><span style="color: lightgreen;">●</span> BASSO</li> <li><span style="color: cyan;">●</span> TRASCURABILE</li> </ul>	IMPATTI POTENZIALI										
			Variazione qualità dell'aria per emissioni di polveri Possibile inquinamento delle falde e del suolo legato a eventi accidentale Possibile inquinamento su suolo e acque superficiali Disturbi acustici Eliminazione di vegetazione esistente Sottrazione temporanea di suolo agrario Sottrazione di Habitat faunistici Disturbo alla fauna Alterazione delle componenti strutturali del paesaggio Alterazione delle componenti visuali e percettive del paesaggio Traffico indotto									

**FASE DI CANTIERE**

COMPONENTI AMBIENTALI	FASE DI CANTIERE										
	Atmosfera	<span style="color: lightgreen;">●</span>									
Acque superficiali e sotterranee		<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>								
Suolo e sottosuolo		<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>			<span style="color: lightgreen;">●</span>					
Vegetazione, fauna ed ecosistemi					<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>			
Rumore e vibrazioni					<span style="color: lightgreen;">●</span>						
Campi elettromagnetici e Salute Pubblica	<span style="color: cyan;">●</span>				<span style="color: cyan;">●</span>						
Paesaggio e beni culturali									<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>	

Di seguito, si riportano le tabelle di sintesi degli impatti per la fase di esercizio, suddivise per i 4 interventi previsti dal progetto.

INTERVENTO 1 - Elettrodotto AT 150kV misto cavo/aereo dalla SE Calusia alla CP Mesoraca														
FASE DI ESERCIZIO														
AZIONI DI PROGETTO	Presenza dei conduttori					X	X	X						
	Presenza dei sostegni		X	X	X				X	X				
LIVELLI IMPATTI			IMPATTI POTENZIALI		Sottrazione permanente di suolo	Sottrazione permanente di vegetazione per garantire il franco dei conduttori	Sottrazione permanente di habitat	Rischio di collisione dell' avifauna	Disturbi acustici legati all' effetto corona	Induzione dei campi elettrici e magnetici al di sotto della linea	Alterazione delle componenti strutturali del paesaggio	Alterazione delle componenti visuali e percettive del paesaggio		
FASE DI ESERCIZIO														
COMPONENTI AMBIENTALI	Atmosfera													
	Acque													
	Suolo e sottosuolo			●										
	Vegetazione, fauna ed ecosistemi			●	●	●	●							
	Rumore e vibrazioni								●					
	Campi elettromagnetici e Salute Pubblica									●				
	Paesaggio e beni culturali										●	●		

Codifica Elaborato Terna:

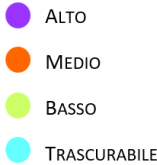
RGFX0926B951803

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**INTERVENTO 2 - Elettrodotto AT 150kV aereo dalla CP Mesoraca alla SE Belcastro**

**FASE DI ESERCIZIO**

AZIONI DI PROGETTO										
	Presenza dei conduttori				X	X	X			
Presenza dei sostegni	X	X	X					X	X	
LIVELLI IMPATTI		IMPATTI POTENZIALI								
		Sottrazione permanente di suolo								
	Sottrazione permanente di vegetazione per garantire il franco dei conduttori									
	Sottrazione permanente di habitat									
	Rischio di collisione dell' avifauna									
	Disturbi acustici legati all' effetto corona									
	Induzione dei campi elettrici e magnetici al di sotto della linea									
	Alterazione delle componenti strutturali del paesaggio									
	Alterazione delle componenti visuali e percettive del paesaggio									

**FASE DI ESERCIZIO**

COMPONENTI AMBIENTALI										
	Atmosfera									
	Acque									
	Suolo e sottosuolo	●								
	Vegetazione, fauna ed ecosistemi	●	●	●	●					
	Rumore e vibrazioni						●			
	Campi elettromagnetici e Salute Pubblica							●		
Paesaggio e beni culturali								●	●	

Codifica Elaborato Terna:

RGFX0926B951803

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**INTERVENTO 3 - Elettrodotto AT 150kV misto cavo/aereo dalla SE Belcastro alla SE Catanzaro**

**FASE DI ESERCIZIO**

AZIONI DI PROGETTO										
	Presenza dei conduttori				X	X	X			
Presenza dei sostegni	X	X	X					X	X	
LIVELLI IMPATTI	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: purple;">●</span> ALTO</li> <li><span style="color: orange;">●</span> MEDIO</li> <li><span style="color: lightgreen;">●</span> BASSO</li> <li><span style="color: cyan;">●</span> TRASCURABILE</li> </ul>	IMPATTI POTENZIALI								
		Sottrazione permanente di suolo								
	Sottrazione permanente di vegetazione per garantire il franco dei conduttori									
	Sottrazione permanente di habitat									
	Rischio di collisione dell' avifauna									
	Disturbi acustici legati all' effetto corona									
	Induzione dei campi elettrici e magnetici al di sotto della linea									
	Alterazione delle componenti strutturali del paesaggio									
	Alterazione delle componenti visuali e percettive del paesaggio									

**FASE DI ESERCIZIO**

COMPONENTI AMBIENTALI										
	Atmosfera									
	Acque									
	Suolo e sottosuolo	<span style="color: lightgreen;">●</span>								
	Vegetazione, fauna ed ecosistemi	<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: lightgreen;">●</span>	<span style="color: cyan;">●</span>	<span style="color: purple;">●</span>					
	Rumore e vibrazioni						<span style="color: cyan;">●</span>			
	Campi elettromagnetici e Salute Pubblica							<span style="color: cyan;">●</span>		
	Paesaggio e beni culturali								<span style="color: cyan;">●</span>	<span style="color: cyan;">●</span>

Codifica Elaborato Terna:


RGFX0926B951803

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

**INTERVENTO 4 - Variante delle linee 150 kV “Timpagrande 1- Calusia” e “Timpagrande 3- Calusia”**

**FASE DI ESERCIZIO**

AZIONI DI PROGETTO											
	Presenza dei conduttori				X	X	X				
Presenza dei sostegni	X							X	X		
LIVELLI IMPATTI	 <p>● ALTO ● MEDIO ● BASSO ● TRASCURABILE</p>	IMPATTI POTENZIALI									
		Sottrazione permanente di suolo									
		Sottrazione permanente di vegetazione per garantire il franco dei conduttori									
		Sottrazione permanente di habitat									
		Rischio di collisione dell' avifauna									
		Disturbi acustici legati all' effetto corona									
		Induzione dei campi elettrici e magnetici al di sotto della linea									
		Alterazione delle componenti strutturali del paesaggio									
Alterazione delle componenti visuali e percettive del paesaggio											

**FASE DI ESERCIZIO**

COMPONENTI AMBIENTALI										
	Atmosfera									
	Acque									
	Suolo e sottosuolo									
	Vegetazione, fauna ed ecosistemi									
	Rumore e vibrazioni									
	Campi elettromagnetici e Salute Pubblica									
Paesaggio e beni culturali										

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> “DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;"><b>RGFX0926B951803</b></p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

### 3.4 Articolazione del PMA

Dalle analisi svolte nell’ambito del SIA (cfr. doc. RGFX0926B916637 e allegati grafici), le componenti per le quali si ritiene di attuare una attività di monitoraggio, sono la componente Atmosfera, la componente Rumore e la componente Fauna.

In relazione alle caratteristiche dell’Opera in esame, si prevede un monitoraggio ambientale unicamente nella fase ante operam e in quella di costruzione dell’Opera per le componenti atmosfera e rumore, in quanto non si ritiene che nella fase di esercizio vengano prodotte emissioni impattanti che ne giustificerebbero un monitoraggio. Per quanto riguarda la componente Fauna il monitoraggio riguarderà la fase ante operam, al fine di caratterizzare il popolamento ornitico preesistente, e post operam per verificare gli effetti generati dalla presenza del progetto.

Nella seguente tabella si riassumono le caratteristiche del Piano di Monitoraggio previsto per l’Opera in oggetto.

**Tabella 3-1: Programma di monitoraggio ambientale**

COMPONENTE	Fase Ante-operam	Fase Corso d’opera	Fase Post-operam
ATMOSFERA	X	X	-
RUMORE	X	X	-
FAUNA	X		X

Nei seguenti paragrafi si riportano le indicazioni per l’esecuzione del monitoraggio delle componenti ambientali previste.

### 3.5 Componente Atmosfera

#### 3.5.1 Obiettivi del monitoraggio

La componente in esame ha come obiettivo il controllo delle emissioni derivanti dalle attività cantieristiche correlate all’opera di progetto. Come già detto durante lo studio di impatto della componente, l’Opera in oggetto di studio potrà essere in grado di alterare lo stato attuale della qualità dell’aria unicamente durante la fase di cantierizzazione, in quanto l’esercizio di un elettrodotto non produce emissioni inquinanti in relazione alla componente Atmosfera. Pertanto, tale componente sarà monitorata unicamente durante le fasi ante-operam e corso d’opera.

Le finalità del monitoraggio ambientale per la componente atmosfera sono:



- valutare l'effettivo contributo connesso alle attività di cantiere in termini di emissione sullo stato di qualità dell'aria complessivo;
- fornire ulteriori informazioni evidenziando eventuali variazioni intervenute rispetto alle valutazioni effettuate in fase di progettazione, con la finalità di procedere per iterazioni successive in corso d'opera ad un aggiornamento della valutazione delle emissioni prodotte in fase di cantiere;
- verificare l'efficacia delle procedure operative per il contenimento degli impatti connessi alle potenziali emissioni prodotte nella fase di cantierizzazione dell'opera.

I parametri rilevati durante il monitoraggio, opportunamente acquisiti ed elaborati, permetteranno nella fase di cantiere una corretta e tempestiva gestione della componente ambientale in oggetto.

### **3.5.2 Parametri di monitoraggio**

La campagna di monitoraggio sarà svolta mediante l'utilizzo di campionatori a norma di legge, gestiti da tecnici competenti.

Con riferimento alla legislazione vigente, si ripota l'elenco degli inquinanti che saranno monitorati durante le campagne di misura:

- Polveri sottili PM10;
- IPA sul PM10;
- Metalli sul PM10;
- Polveri sottili PM2,5;
- Monossido di Carbonio (CO);
- Monossido di Azoto (NO);
- Biossido di Azoto (NO2);
- Benzene (C6H6).

I campionamenti dovranno essere eseguiti secondo quanto indicato nel D.lgs. 155/2010 (cfr. allegato I al D.Lgs 155, che definisce gli obiettivi di qualità dei dati per misurazioni in siti fissi e per le misurazioni indicative).

Sarà inoltre prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare i fenomeni di diffusione e di trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico:

- velocità del vento;
- direzione del vento;
- umidità relativa;

- temperatura;
- precipitazioni atmosferiche;
- pressione barometrica;
- radiazione solare;
- componente verticale del vento (anemometro tridimensionale).

### **3.5.3 Identificazione dei punti di monitoraggio**

In funzione della mobilità delle aree di lavorazione, i punti di monitoraggio sono stati scelti presso due differenti aree, distanti tra di loro, localizzate nelle vicinanze dei cantieri.

I cantieri limitrofi saranno caratterizzati da operazioni di scavo e di movimentazione di terre.

La rete di monitoraggio sarà complessivamente composta quindi da 2 postazioni di misura da definire nel dettaglio insieme agli enti preposti. Di seguito si riportano le aree individuate in cui verrà posizionata la centralina per i rilievi. Tali posizionamenti, come già detto, dovranno essere definiti in collaborazione con ARPA e validati dall'ente stesso, in una fase più avanzata dell'iter di studio.

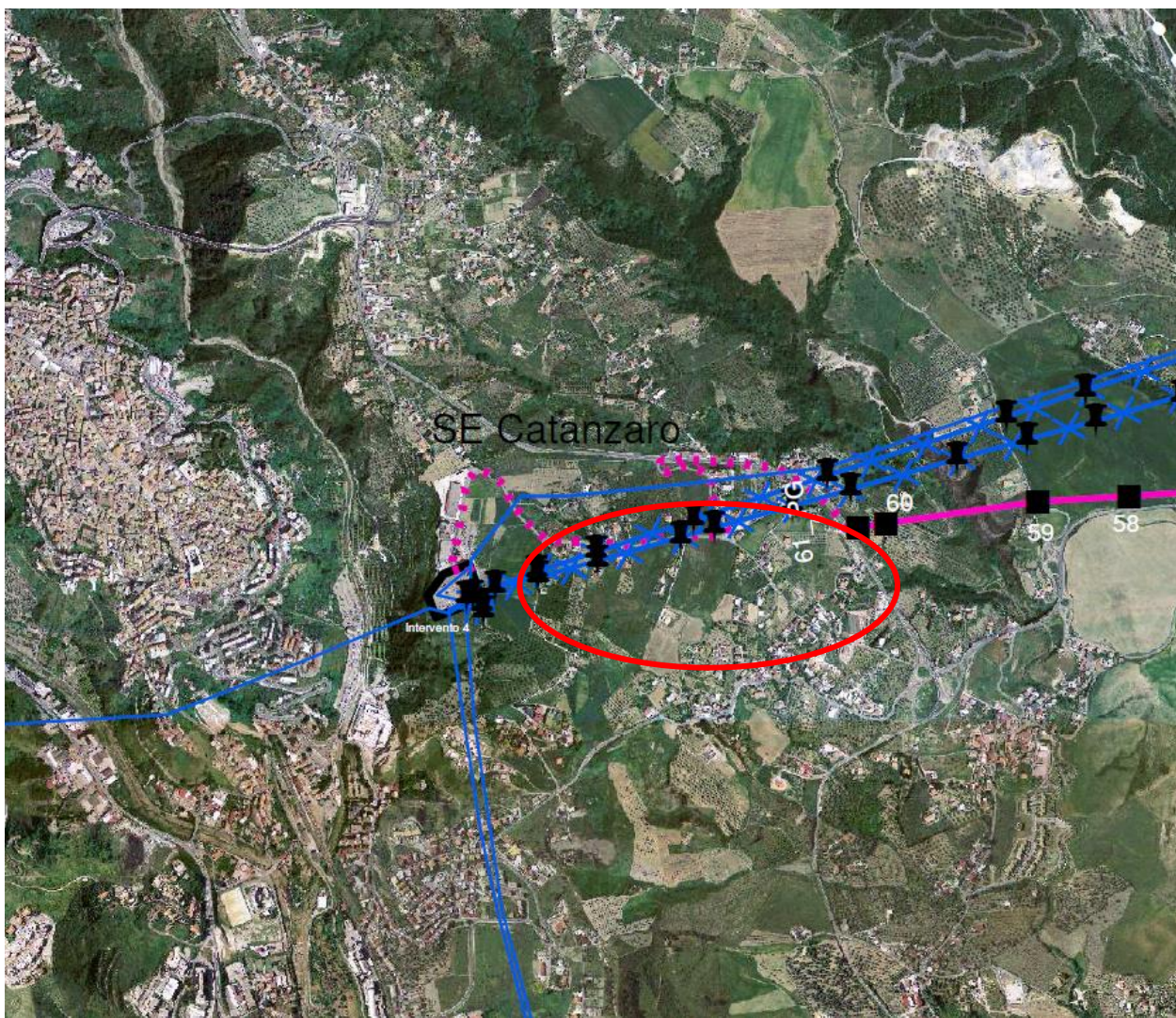
La postazione ATM01 è localizzata nelle vicinanze dell'abitato di Catanzaro, mentre la postazione ATM02 è posizionata nei pressi dell'abitato di Foresta.

Codifica Elaborato Terna:

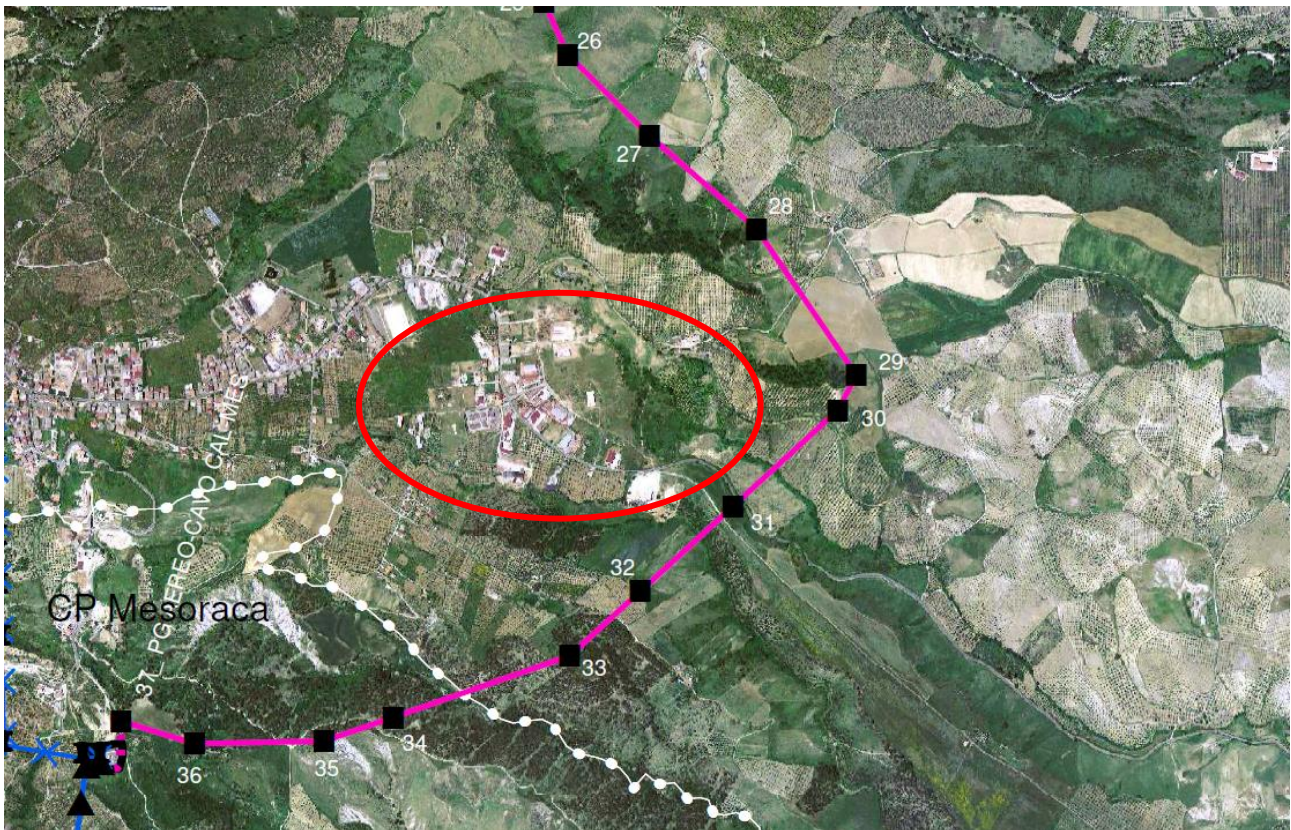
**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



**Figura 3-1 Localizzazione dell'area in cui effettuare il monitoraggio ATM01 – abitato "Catanzaro"**



**Figura 3-2 Localizzazione dell'area in cui effettuare il monitoraggio ATM02 – abitato “Foresta”**


### **3.5.4 Programma delle attività**

Le misure relative alla fase di cantierizzazione dovranno avere periodicità tale da poter caratterizzare le principali macro-fasi che caratterizzano le lavorazioni in esame.

#### Monitoraggio ante-operam (AO)

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di AO sono da eseguirsi durante l'anno precedente all'apertura dei cantieri e sono quindi così definite:

- analisi bibliografica e conoscitiva;
- sopralluogo ed identificazione dei punti di monitoraggio;
- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo;
- analisi ed elaborazione dei risultati;
- restituzione dei risultati secondo quanto indicato nelle schede di rilevamento;

 <p><b>Terna Rete Italia</b> T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>	

- produzione del rapporto descrittivo e inserimento dei dati nel sistema informativo.

Si prevede di effettuare le misure della fase ante operam entro la fase di prima cantierizzazione e comunque non oltre l'effettivo inizio delle lavorazioni nei cantieri.

#### Monitoraggio in corso d'opera (CO)

Le attività previste per lo svolgimento del monitoraggio nella fase di CO sono da eseguirsi durante la fase di maggiore impatto, vale a dire, per ognuno dei ricettori individuati sul territorio, nel momento in cui le lavorazioni saranno localizzate nella postazione di cantiere maggiormente vicina al punto di misura.

La misura, pertanto, dovrà essere eseguita tenendo conto dei seguenti fattori:

- verifica della tempistica di campionamento in funzione delle fasi di costruzione dell'opera e delle relative attività di lavorazione;
- espletamento di tutte le attività relative al reperimento in situ delle connessioni alle reti necessarie alla strumentazione e all'ottenimento dei permessi necessari;
- esecuzione delle campagne di rilievo secondo quanto descritto nelle specifiche tecniche;
- restituzione dei risultati nelle schede di rilievo;
- valutazione dei risultati;
- inserimento dei risultati nel Sistema Informativo;
- redazione del rapporto.

Dal confronto, quindi, dei valori rilevati durante la fase ante-operam e quelli rilevati durante la fase di corso d'opera, sarà possibile stimare l'entità dell'impatto delle lavorazioni monitorate sulla componente in esame.

Riassumendo, quindi, il monitoraggio della componente atmosfera sarà realizzato presso 2 postazioni di misura, localizzate nelle vicinanze delle aree dei cantieri; la localizzazione precisa di ogni postazione, in ogni caso, dovrà essere esaminata e concordata nel dettaglio con l'ente preposto a tale attività di controllo (ARPA).

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> “DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”	
Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b>	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:

**Tabella 3-2: Programma di monitoraggio della componente Atmosfera**

Postazione	Fase	Durata	Frequenza
ATM01	Ante-operam	14 giorni	Una tantum
ATM02		14 giorni	Una tantum
ATM01	Corso d’Opera	14 giorni	Una tantum
ATM02		14 giorni	Una tantum

Come si evince dalla tabella, per la caratterizzazione della fase ante operam si prevedono due campagne di misura, una nella postazione ATM01 ed una nella postazione ATM02, ciascuna della durata di 14 giorni in continuo, da effettuare una volta durante l’anno precedente l’inizio delle lavorazioni.

Per la fase di corso d’opera si prevedono due campagne di misura, una nella postazione ATM01 ed una nella postazione ATM02, ciascuna della durata di 14 giorni in continuo, da effettuare una volta, durante la massima vicinanza dei cantieri costruttivi.

Non si prevedono campagne di misura durante la fase post-operam.

### 3.6 Componente Rumore

#### 3.6.1 Obiettivi del monitoraggio

Il monitoraggio della componente Rumore ha l’obiettivo di controllare l’evolversi della situazione ambientale per la componente in oggetto nel rispetto dei valori imposti dalla normativa vigente.

Il monitoraggio per lo stato corso d’opera è finalizzato a verificare il disturbo sui ricettori nelle aree limitrofe alle aree di lavoro ed eventualmente, in caso di sfornamento dei limiti normativi, intervenire tempestivamente con misure idonee da introdurre durante la fase costruttiva. Per la fase post operam l’obiettivo del monitoraggio è quello di verificare gli impatti acustici dell’esercizio dell’Opera, ma trattandosi di livelli di emissione trascurabili, non si prevede la realizzazione di un monitoraggio durante la fase di esercizio.

Le misure dovranno essere effettuate pertanto unicamente nella fase ante operam e nella fase di corso d’opera.

### 3.6.2 Parametri di monitoraggio

L'esecuzione dei rilievi avviene mediante l'utilizzo di fonometri di Classe 1, in grado di registrare nel tempo i livelli di potenza sonora (espressi in dBA) e le frequenze a cui il rumore viene emesso. Nella tabella seguente sono indicati i principali parametri acustici oggetto del monitoraggio.

**Tabella 3-3: Parametri acustici oggetto del monitoraggio**

PARAMETRO	DESCRIZIONE
Distanza	distanza del microfono dalla sorgente
Altezza	altezza del microfono rispetto al piano campagna
LAeq,TR	<p>è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” nel periodo di riferimento. Si calcola dalla formula seguente:</p> $L_{Aeq,TR} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{AFi})} - k$ <p>dove:</p> <p>TR è il periodo di riferimento diurno o notturno;</p> <p>n è il numero di transiti avvenuti nel periodo TR;</p> <p>k = 47,6 dB(A) nel periodo diurno (06:00 ÷ 22:00) e k = 44,6 dB(A) nel periodo notturno (22:00 ÷ 06:00).</p>
LA	(livello di rumore ambientale) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. Esso deve essere distinto tra periodo diurno (06:00 ÷ 22:00) e periodo notturno (22:00 ÷ 06:00).
LR	(livello di rumore residuo) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

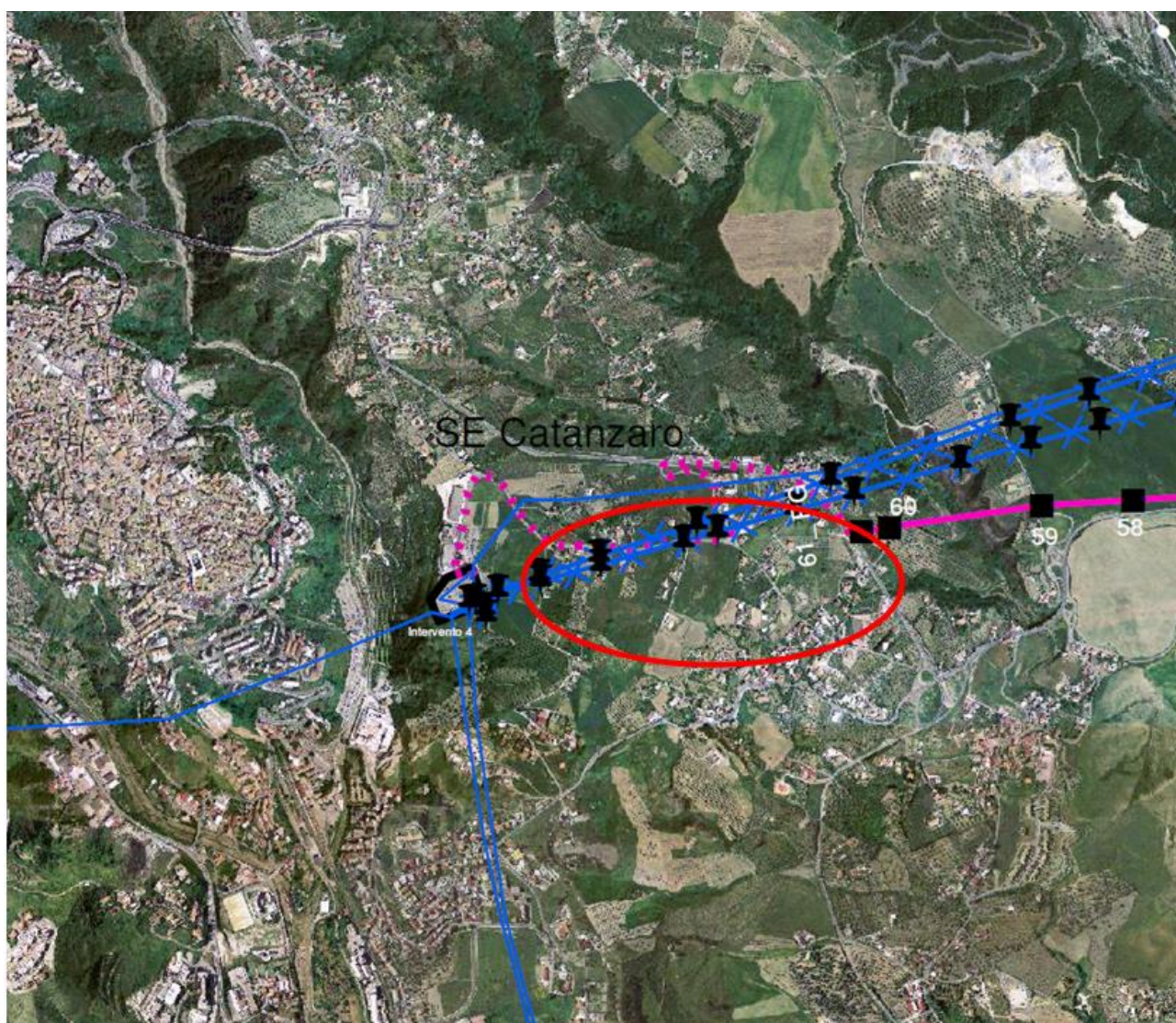
Durante le rilevazioni acustiche saranno indagati anche i principali parametri meteorologici, quali la temperatura, la velocità e la direzione del vento, la piovosità e l'umidità relativa.

### 3.6.3 Identificazione dei punti di monitoraggio

In funzione della mobilità delle aree di lavorazione, le aree di monitoraggio sono state scelte nei luoghi in cui si sono riscontrati ricettori a carattere residenziale posti a brevi distanze dalle aree di

cantiere. Tale vicinanza, infatti, potrebbe produrre sui ricettori un'alterazione sensibile del clima acustico.

La rete di monitoraggio sarà complessivamente composta da 5 postazioni di misura, di cui di seguito si riportano delle localizzazioni indicative. Tali posizionamenti, in una fase più avanzata dell'iter di studio, dovranno essere definiti nel dettaglio e validati dall'ente ARPA.



**Figura 3-3 Localizzazione dell'area in cui effettuare il monitoraggio RUM01 – abitato "Catanzaro"**

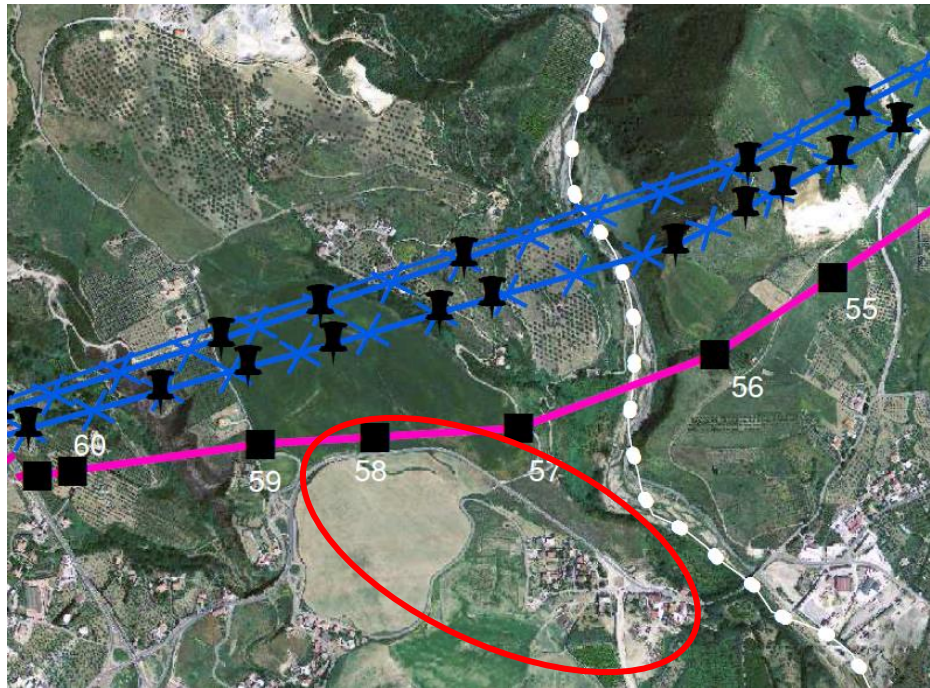


Codifica Elaborato Terna:

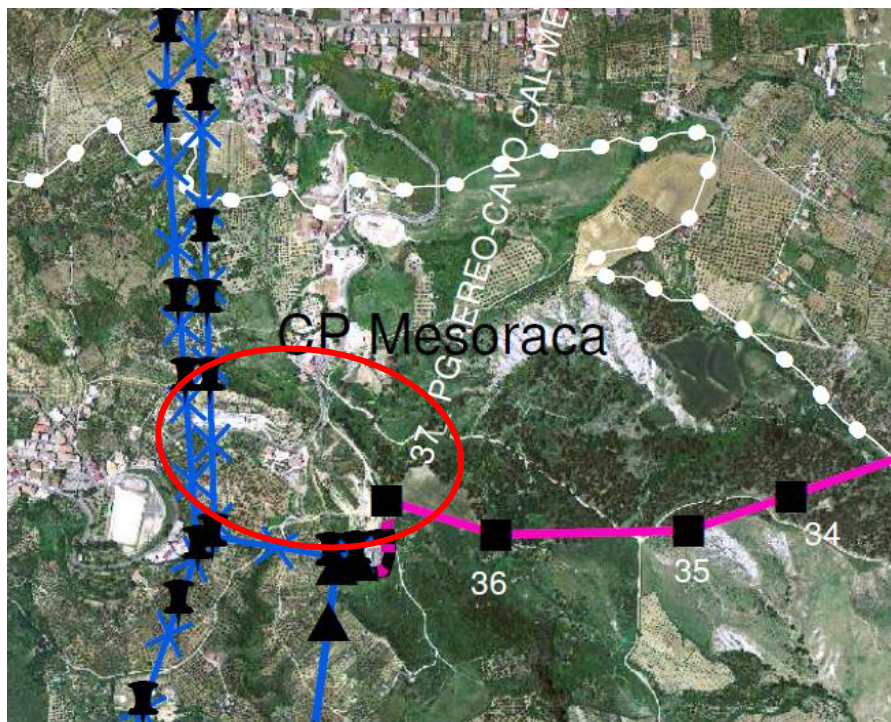
**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



**Figura 3-4 Localizzazione dell'area in cui effettuare il monitoraggio RUM02 – abitato “Petricciolo Allì”**



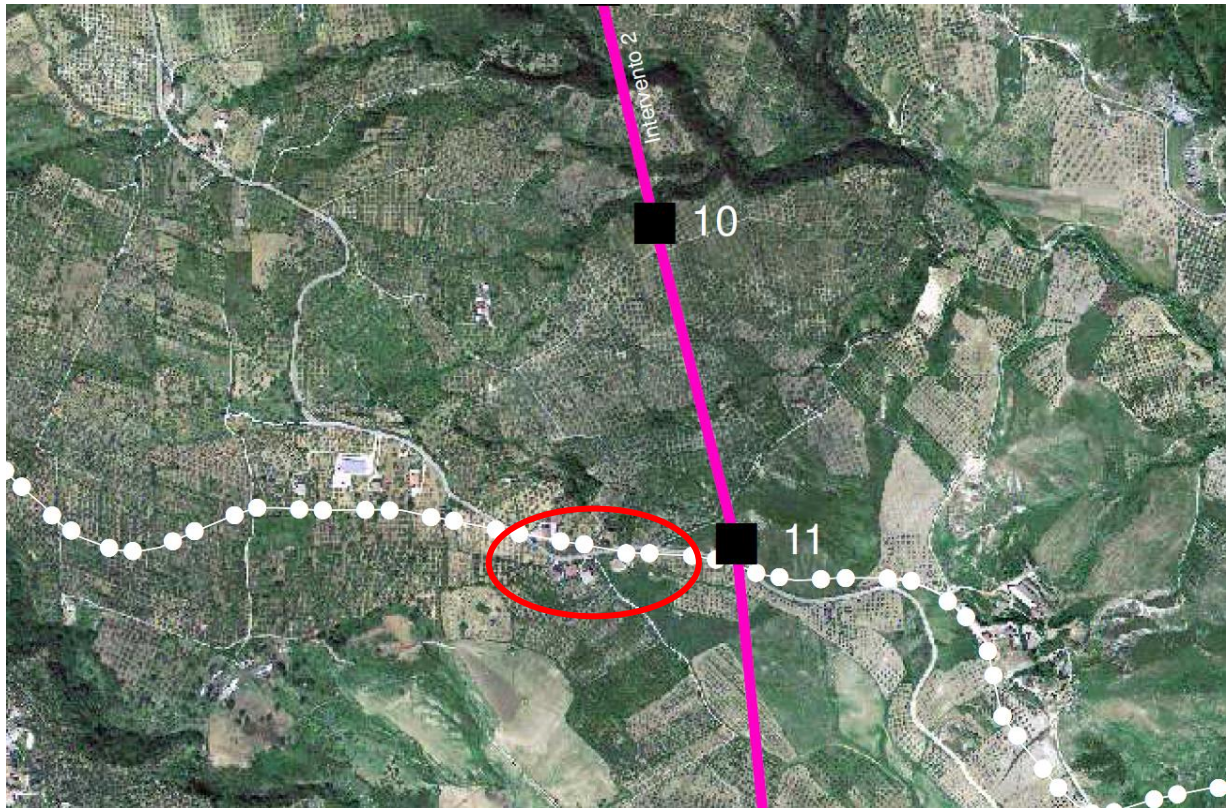
**Figura 3-5 Localizzazione dell'area in cui effettuare il monitoraggio RUM03 – abitato “Mesoraca”**

Codifica Elaborato Terna:

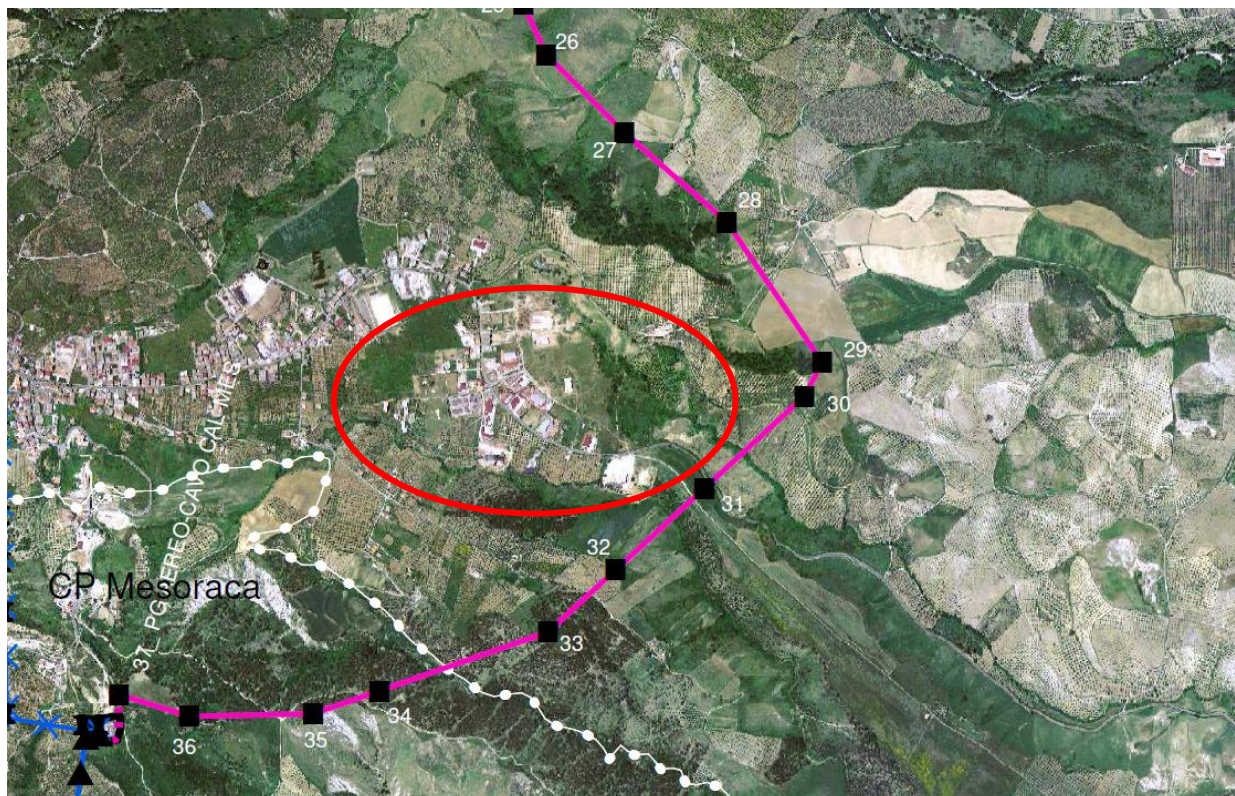
**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



**Figura 3-6 Localizzazione dell'area in cui effettuare il monitoraggio RUM04 – abitato "Arietta"**



**Figura 3-7 Localizzazione dell'area in cui effettuare il monitoraggio RUM05 – abitato "Foresta"**

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>	

### **3.6.4 Programma delle attività**

Il monitoraggio acustico nelle diverse fasi (ante operam e corso d'opera) si svolge secondo i seguenti stadi:

- sopralluoghi, acquisizione permessi e posizionamento strumentazione;
- monitoraggio per il rilievo in corrispondenza dei punti di misura;
- elaborazione dei dati;
- emissione di reportistica ed inserimento in banca dati.

Nel corso delle campagne di monitoraggio acustico verranno rilevate le seguenti categorie di parametri:

- parametri acustici;
- parametri meteorologici (temperatura, velocità e direzione del vento, piovosità, umidità);
- parametri di inquadramento territoriale (localizzazione, classificazione acustica prevista dalla zonizzazione, documentazione fotografica, principali caratteristiche territoriali).

La strumentazione di base richiesta per il monitoraggio del rumore è, pertanto, composta dai seguenti elementi:

- analizzatori di precisione real time o fonometri integratori;
- microfoni per esterni con schermo antivento;
- calibratori;
- cavalletti, stativi o aste microfoniche;
- minicabine o valigette stagne, antiurto, complete di batterie e per il ricovero della strumentazione;
- centralina meteorologica.

Complessivamente sono stati previsti 5 punti di monitoraggio. Ciascuna postazione sarà indagata unicamente per la verifica dei livelli acustici prodotti dalle lavorazioni (fase corso d'opera) e durante la fase ante-operam.

Nella seguente tabella si riassumono le misure complessive relative alla componente rumore.


**Tabella 3-4: Programma di monitoraggio della componente Rumore**

Postazione	Fase	Durata	Frequenza
RUM01	Ante-operam	24 ore	Una tantum
RUM02		24 ore	Una tantum
RUM03		24 ore	Una tantum
RUM04		24 ore	Una tantum
RUM05		24 ore	Una tantum
RUM01	Corso d’Opera	24 ore	Una tantum
RUM02		24 ore	Una tantum
RUM03		24 ore	Una tantum
RUM04		24 ore	Una tantum
RUM05		24 ore	Una tantum

Come si evince dalla tabella sopra riportata, per la caratterizzazione della fase ante operam si prevede una campagna di misura di durata pari a 24 ore in continuo, da effettuare in ciascuno dei 5 punti di monitoraggio individuati, per una sola volta durante l’anno precedente l’inizio delle lavorazioni.

Per la fase di corso d’opera si prevede 1 misura per ogni ricettore individuato, ciascuna della durata di 24 ore in continuo, da effettuare durante la massima vicinanza dei cantieri costruttivi.

Non si prevedono campagne di misura durante la fase post-operam.

 <small>T E R N A   G R O U P</small>	<b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> <i>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;"><b>RGFX0926B951803</b></p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

### 3.7 Componente Fauna

#### 3.7.1 Obiettivi del monitoraggio

Il piano di monitoraggio della fauna è relativo al popolamento avifaunistico, poiché il tracciato in progetto intercetta un ambito territoriale di pregio per la presenza di numerose specie ornitiche di interesse conservazionistico; il tracciato del nuovo elettrodotto, infatti, attraversa la ZPS Marchesato e Fiume Neto (IT9320302) ed è prossimo alla ZSC Madama Lucrezia (IT9330109). L'obiettivo del monitoraggio è quello di definire la comunità ornitica presente nei suddetti ambiti, che entra in relazione con il progetto, e valutare il tasso di mortalità per collisione per l'entrata in esercizio dell'elettrodotto.

Per verificare l'effettiva “sensibilità” delle aree individuate nell'ambito dello studio di impatto ambientale e la reale presenza di specie ornitiche con particolare riferimento a quelle di interesse comunitario, sarà eseguito un monitoraggio nella fase ante operam e nella fase post operam.

In fase ante operam le indagini hanno lo scopo principale di appurare la presenza/assenza delle specie ornitiche nidificanti nelle aree di studio e di verificare la tipologia di fruizione degli habitat presenti. I rilievi prenderanno in considerazione tutte le specie potenzialmente presenti nell'area di studio, adottando specifiche tecniche di monitoraggio.


Il piano di monitoraggio relativo al popolamento ornitico in fase post operam sarà eventualmente rimodulato in funzione dei risultati ottenuti nel corso della campagna di monitoraggio ante operam. Il monitoraggio, oltre che all'individuazione delle specie gravitanti nell'area indagata, sarà finalizzato alla stima dell'eventuale collisione da parte dell'avifauna con i conduttori lungo la linea in progetto.

#### 3.7.2 Parametri di monitoraggio

Il monitoraggio del popolamento avifaunistico, per entrambe le fasi ante e post operam, sarà svolto utilizzando la tecnica dei transetti lineari, per le specie diurne, e il censimento al canto da punti di ascolto, per il rilievo dei rapaci notturni. Con tali metodiche verranno acquisiti dati relativi sia al popolamento ornitico nidificante, sia quello migratorio.

##### Transetti lineari

La metodica prevede il conteggio delle coppie nidificanti nell'epoca in cui il maschio, o entrambi i membri della coppia, sono nella fase di massima territorialità (aprile-luglio). Il metodo si basa sul censimento al canto che viene effettuato tramite ascolto e/o avvistamento lungo transetti fissi

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>	

prestabiliti, georeferenziati tramite GPS. Il posizionamento dei transetti verrà stabilito direttamente in campo in base alle caratteristiche fisiche-strutturali dell’area di studio.

I dati raccolti saranno registrati opportunamente su un’apposita scheda di rilevamento, riportando il numero di individui, il tipo di attività, il substrato, la distanza dall’operatore, la data e l’ora di contatto.

I transetti lineari andranno percorsi con frequenza quindicinale, nel periodo riproduttivo (aprile-luglio), quando il comportamento territoriale dei maschi risulta più intenso a velocità costante e per un tempo strettamente dipendente dalla lunghezza del transetto stesso. L’osservazione dovrebbe concentrarsi nelle ore di maggiore attività delle specie.

Nel periodo autunnale (settembre – ottobre), coincidente con il secondo periodo migratorio, la frequenza dei campionamenti potrà essere la medesima di quella intrapresa nel periodo primaverile (frequenza quindicinale).

#### Censimento al canto

Il censimento al canto viene effettuato utilizzando la tecnica del playback in punti di ascolto predefiniti. Il posizionamento dei punti di ascolto verrà stabilito direttamente in campo in base alle caratteristiche fisiche-strutturali dell’area di studio.

I dati raccolti devono essere registrati opportunamente su un’apposita scheda di rilevamento, riportando il numero di individui, nonché il relativo comportamento, la data e l’ora di contatto, le tipologie di habitat presenti in un raggio di 100 m.

Si prevede un sopralluogo a cadenza quindicinale durante il periodo riproduttivo (aprile-luglio), quando il comportamento territoriale e l’attività trofica delle specie risulta più intensa. I rilievi dovrebbero concentrarsi nelle ore serali dopo il crepuscolo, per una durata totale di circa 10 minuti per ogni stazione.

Nella **Fase post operam**, oltre ai rilievi sopraindicati per la verifica della consistenza del popolamento ornitico nidificante e migratorio, verranno svolti dei rilevamenti finalizzati alla verifica del tasso di mortalità degli uccelli dovuta alla collisione con i conduttori della nuova linea; nello specifico saranno cercati e identificati eventuali uccelli collisi o parti di essi, e rimossi per evitare di essere ricontato nelle visite successive

L’analisi si concentrerà sul periodo di massima presenza di specie potenzialmente a rischio. In generale il periodo più critico per gli uccelli sarà il primo periodo migratorio utile in cui è presente la

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p> <p>“DIRETTRICE 150 kV CALUSIA – MESORACA – BELCASTRO – CATANZARO E RAZIONALIZZAZIONE DELLA RETE AT LOCALE”</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: <b>RGFX0926B951803</b></p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato &lt;Fornitore&gt;:</p>	

linea pertanto la l'indagine verrà svolta nei due periodi migratori principali (aprile – maggio e settembre – ottobre).

Gli operatori si muoveranno a piedi, camminando parallelamente a circa 50 m di distanza l'uno dall'altro e 25 m dall'asse della linea, così da coprire un corridoio di circa 100 m lungo l'asse della linea. Durante i loro movimenti lungo la linea gli operatori acquisiranno anche informazioni sulla comunità ornitica nidificante, quella migratoria, le specie di particolare interesse e i principali spostamenti degli uccelli in relazione al tracciato della linea. Questo servirà anche per individuare le specie stanziali (che sono quelle meno a rischio di collisione) e identificare flussi e direzioni di quelle di passo che non conoscendo il territorio sono le più esposte al rischio di collisione.

Ciascun operatore avrà a disposizione una scheda sulla quale riporterà tutte le osservazioni rilevanti raccolte nel corso del controllo. Queste riguarderanno, le caratteristiche della linea (presenza o meno dei dissuasori), condizioni di ritrovamento del reperto (intatto o poco decomposto, parzialmente consumato da un predatore, poche piume), identificazione (quando possibile) in termini di specie, età e sesso, localizzazione lungo la linea in relazione alla campata e al sostegno più vicino, tracce sul corpo (segni di impatto, ecchimosi o ematomi sotto le penne) che possano ricondurre la diagnosi di morte ad un possibile urto con i fili. Se altre cause di morte non saranno evidenti al reperto verrà assegnata come causa la collisione. Ogni reperto dovrà essere fotografato e georeferenziato sulla mappa di studio, raccolto in un sacchetto e conservato in congelatore con una scheda individuale identificativa che contenga tutte le informazioni rilevanti.

Il numero di carcasse eventualmente trovate sotto la linea rappresenterebbe il numero minimo di eventi di collisione perché è possibile che alcune carcasse siano state rimosse dai predatori che vivono nell'area o che gli operatori non siano stati in grado di trovare alcune carcasse cadute nell'area ma fuori dalla loro vista.

### **3.7.3 Identificazione dei punti di monitoraggio**

Nell'ambito di tale studio sono stati individuati due tratti meritevoli di attenzione per la presenza di avifauna sia nidificante che migratoria, nei quali sono stati suggeriti sistemi di avvertimento visivo e sonoro per il contenimento del rischio di collisione. I tratti in cui si ritiene opportuno svolgere le indagini sono pertanto i seguenti:

- tratta Calusia – Mesoraca da sostegno 7 a sostegno 37;
- tratta Belcastro– Catanzaro da sostegno 1 a sostegno 16;

Considerando la lunghezza delle tratte si prevede di localizzare 6 postazioni di monitoraggio lungo la prima tratta Calusia – Mesoraca, ricadente in parte nella ZPS Marchesato – Fiume Neto e 4

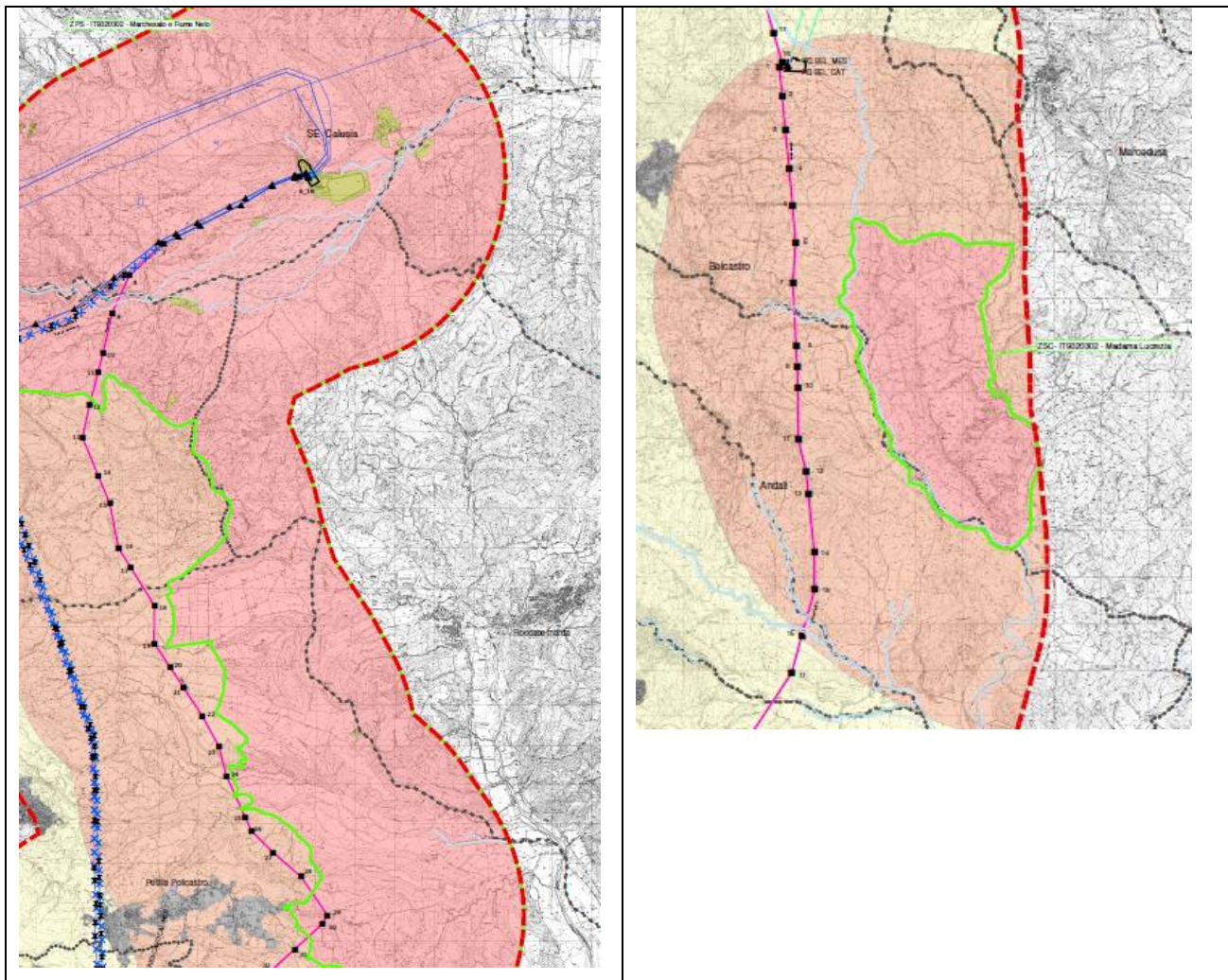
Codifica Elaborato Terna:

**RGFX0926B951803**

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

nella seconda Belcastro– Catanzaro, posta in prossimità della ZSC Madama Lucrezia (cfr. Figura 3-8).



**Figura 3-8 Localizzazione delle tratte ricadenti in aree sensibili dal punto di vista avifaunistico (le immagini sono tratte dalla Carta della criticità dell'avifauna allegata alla VINCA)**

### **3.7.4 Programma delle attività**

Il monitoraggio avifaunistico nelle diverse fasi (ante operam e post operam) si svolge secondo i seguenti stadi:

- Verifica dei luoghi mediante fotointerpretazione
- Scelta degli ambiti territoriali nei quali eseguire i rilievi
- Rilievi avifaunistici in campo;
- Elaborazione dei dati ed emissione di reportistica



Complessivamente sono state previste 10 postazioni di monitoraggio, in ciascuna di esse verranno svolte le campagne di indagine sia durante la fase ante che post operam.

Si riporta di seguito l'articolazione temporale delle indagini avifaunistiche relativamente alle fasi ante e post operam. I periodi indicati permetteranno di osservare i popolamenti ornitici nelle diverse componenti dei nidificanti, dei rapaci diurni e notturni nidificanti e dei migratori. Il periodo indicato per i rilevamenti della mortalità degli uccelli in fase post operam coincide con le fasi prevalenti dei flussi migratori.

FASI	Indagini	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
AO, PO	Indagine avifaunistica (transetti lineari e punti di ascolto)				X	X	X	X		X	X		
PO	Rilevamenti mortalità uccelli				X	X				X	X		