


FORNITORE							
	00	19/02/2024	Prima emissione	HPC	R. Andrichetto	A. Cappellini	
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	



STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca

REVISIONI					
	00	19/02/2024	Prima emissione	A. Visaggio SVP-SA-SACS	A. Serrapica SVP-SA-SACS
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE: 4000105058 / 26.01.2023

MOTIVO DELL'INVIO: PER ACCETTAZIONE PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO	
RGGX21003B3125431	

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.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	5
1.1	OGGETTO DEL DOCUMENTO.....	6
1.2	INQUADRAMENTO NORMATIVO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO	6
1.3	GRUPPO DI LAVORO.....	7
2	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO.....	8
3	CONFORMITÀ RISPETTO A PIANIFICAZIONE, VINCOLI E TUTELE.....	11
3.1	CONFORMITÀ RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA	
	14	
3.1.1	Pianificazione e Programmazione Energetica Europea	14
3.1.2	Piano di Sviluppo della Rete di Terna.....	16
3.1.3	Piano Energetico e Ambientale della Regione Sicilia “PEARS”	17
3.2	CONFORMITÀ RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE REGIONALE.....	18
3.2.1	Pianificazione Paesaggistica Regionale della Sicilia.....	18
3.3	CONFORMITÀ RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE PROVINCIALE.....	18
3.3.1	Piano Paesaggistico della Provincia di Trapani – Ambito 1	18
3.4	CONFORMITÀ RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE LOCALE	38
3.4.1	Comune di Busetto Palizzolo.....	38
3.4.2	Comune di Erice.....	40
3.5	QUADRO DELLE INTERFERENZE CON AREE SOTTOPOSTE A TUTELA	44
3.5.1	NATURA 2000, AREE PROTETTE E RETE ECOLOGICA REGIONALE.....	44
3.5.2	SITI INQUINATI	52
3.5.3	GEOSITI	52
3.5.4	PIANIFICAZIONE DI BACINO.....	52
3.5.5	VINCOLO IDROGEOLOGICO.....	56
3.5.6	AREE PERCORSE DAL FUOCO.....	57
3.5.7	BENI CULTURALI.....	59
3.5.8	BENI PAESAGGISTICI	61

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

4	DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	62
4.1	UBICAZIONE DELLE OPERE	62
4.1.1	Criteri localizzativi e progettuali	62
4.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	63
4.2.1	Consistenza territoriale delle opere	63
4.3	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	64
4.3.1	Opera 1 – Stazione elettrica 150 kV “Bruca”	64
4.3.2	Opera 2 – Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca 72	
4.4	AREE DI CANTIERE	88
4.4.1	Area di cantiere base	88
4.4.2	Aree di linea	89
4.4.3	Aree microcantieri per sostegni	90
4.5	FASE DI COSTRUZIONE	92
4.5.1	Elettrodotti aerei: costruzione	92
4.5.2	Elettrodotti in cavo interrato: costruzione.....	108
4.5.3	Stazione Elettrica: costruzione	114
4.5.4	Ripristino delle aree di cantiere	115
4.6	FASE DI ESERCIZIO.....	117
4.6.1	Modalità di gestione e controllo dell'elettrodotto	117
4.6.2	Taglio della vegetazione.....	119
4.6.3	Modalità di gestione e controllo della Stazione Elettrica	119
4.7	BILANCIO DEI MATERIALI	120
4.8	TEMPI DI REALIZZAZIONE	120
5	ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE	121
5.1	AREA DI INFLUENZA POTENZIALE	121
5.2	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	121
5.2.1	Normativa di riferimento	121

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

Codifica Elaborato <Fornitore>:

5.2.2	Stato di fatto della componente	121
5.2.3	Potenziati impatti	128
5.2.4	Misure di mitigazione.....	129
5.2.5	Bibliografia e sitografia	129
5.3	BIODIVERSITÀ.....	131
5.3.1	Normativa di riferimento	131
5.3.2	Stato di fatto della componente	131
5.3.3	Potenziati impatti	157
5.3.4	Misure di mitigazione.....	165
5.3.5	Bibliografia e sitografia	166
5.4	USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	168
5.4.1	Stato di fatto della componente	168
5.4.2	Potenziati impatti	171
5.4.3	Misure di mitigazione.....	173
5.4.4	Bibliografia e sitografia	174
5.5	GEOLOGIA.....	175
5.5.1	Normativa di riferimento	175
5.5.2	Stato di fatto della componente	175
5.5.3	Potenziati impatti	178
5.5.4	Misure di mitigazione.....	178
5.5.5	Bibliografia e sitografia	178
5.6	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	179
5.6.1	Normativa di riferimento	179
5.6.2	Stato di fatto della componente	180
5.6.3	Potenziati impatti	189
5.6.4	Misure di mitigazione.....	192
5.6.5	Bibliografia e sitografia	192
5.7	ATMOSFERA	194

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

5.7.1	Quadro normativo.....	194
5.7.2	Stato di fatto della componente	194
5.7.3	Potenziali impatti	210
5.7.4	Misure di mitigazione.....	233
5.7.5	Bibliografia e sitografia	233
5.8	PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI PAESAGGISTICI	234
5.8.1	Normativa di riferimento	234
5.8.2	Stato di fatto della componente	234
5.8.3	Potenziali impatti	238
5.8.4	Misure di mitigazione.....	239
5.9	RUMORE.....	240
5.9.1	Normativa di riferimento	240
5.9.2	Stato di fatto della componente	240
5.9.3	Potenziali impatti	243
5.9.4	Misure di mitigazione.....	262
5.10	VIBRAZIONI	263
5.10.1	Normativa di riferimento	263
5.10.2	Stato di fatto della componente	268
5.10.3	Potenziali impatti	269
5.10.4	Misure di mitigazione.....	269
5.11	CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI	270
5.11.1	Normativa di riferimento	270
5.11.2	Stato di fatto della componente	271
5.11.3	Potenziali impatti	273
5.11.4	Misure di mitigazione.....	278
5.12	IMPATTI CUMULATIVI	279
5.12.1	Fase di costruzione	279
5.12.2	Fase di esercizio	280

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

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).

La pianificazione dello sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è effettuata da Terna al fine di perseguire gli obiettivi indicati dal Disciplinare di Concessione come previsto dal D.lgs. 93/2011 e modificato dal decreto legislativo 76/2020 art.60 e ss.mm.ii..

L'art. 9 del Disciplinare di Concessione prevede la predisposizione del Piano di Sviluppo decennale contenente le linee di sviluppo della RTN.



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 (oggi ARERA);
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

In conformità a quanto stabilito nel D. Lgs. n.79 del 16 marzo 1999 e nel rispetto del Codice di Rete, le richieste di connessione pervenute a Terna vengono esaminate per definire, caso per caso, la soluzione di collegamento più idonea, sulla base di criteri che, tenendo conto della congruità economica delle opere di allacciamento, possano garantire la continuità e la sicurezza di esercizio della rete su cui il nuovo impianto si va a inserire.

Nell'ambito del Piano di Sviluppo (PdS), Terna fornisce in un apposito allegato denominato "Interventi per la connessione alla RTN", le informazioni inerenti gli interventi per la connessione di utenti alla RTN, che contribuiscono a definire la base per l'elaborazione degli scenari evolutivi del sistema elettrico per una corretta pianificazione della rete.

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239, 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

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

preminente interesse statale e sono soggetti ad un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 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 a esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

Ai sensi del Decreto Legislativo n°140 del 2 Agosto 2007, pubblicato in Gazzetta Ufficiale N. 205 del 4 Settembre 2007, denominato "Norme di attuazione dello statuto speciale della Regione Siciliana, concernenti modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 30 luglio 1950, n. 878, in materia di opere pubbliche", la Regione Siciliana, in qualità di Regione a statuto speciale, d'intesa con le competenti amministrazioni statali autorizza le linee elettriche con tensione pari o inferiore a 150.000 Volt facenti parte della rete elettrica di trasmissione nazionale.

1.1 OGGETTO DEL DOCUMENTO

Con il presente studio TERNA S.p.A. intende sottoporre alla procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA di competenza statale, in accordo con la normativa vigente in materia, il progetto denominato **“Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca”**.

Il progetto è costituito da una nuova Stazione elettrica denominata Stazione elettrica 150kV "Bruca" da inserirsi nel Comune di Buseto Palizzolo a servizio della futura Sottostazione elettrica di RFI prevista nell'ambito del progetto di elettrificazione della tratta ferroviaria compresa tra Cinisi - Alcamo D.ne e Trapani "Via Milo".



L'intervento prevede, oltre alla nuova SE, la realizzazione di raccordi 150 kV della linea esistente Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla nuova SE di Bruca.

Il territorio interessato dal progetto coinvolge i Comuni di Buseto Palizzolo ed Erice, all'interno della Provincia di Trapani.

1.2 INQUADRAMENTO NORMATIVO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO

Con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo 16/06/2017, n. 104 che ha modificato la Parte II e i relativi allegati del D.Lgs. n. 152/2006 per adeguare la normativa nazionale alla Direttiva n. 2014/52/UE, la tipologia di progetto in esame rientra tra le fattispecie da sottoporre a verifica di assoggettabilità a VIA.

Il progetto in esame riguarda un nuovo elettrodotto aereo a 150 kV per una lunghezza complessiva di 8,90 km e un breve tratto di elettrodotto in cavo interrato (0,38 km), oltre a una modifica di un elettrodotto esistente per 0,91 km e una nuova Stazione Elettrica; complessivamente le linee aeree in progetto non superano i 10 km di lunghezza: di conseguenza il progetto è sottoposto a procedura di Verifica di Assoggettabilità di competenza statale ai sensi D. Lgs 152/2006 e s.m.i..

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

Il progetto rientra nelle categorie di cui all'ALLEGATO II-bis della Parte Seconda del D. Lgs 152/2006 e s.m.i. – Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale, e ricade nella categoria di cui al:

- punto 1 - Industria energetica ed estrattiva:
 - lettera d) elettrodotti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 3 Km.



Il presente Studio Preliminare Ambientale (SPA) è redatto in conformità alle indicazioni contenute negli Allegati IV-bis e V alla Parte Seconda del D. Lgs 152/06 e ss.mm.ii.

1.3 GRUPPO DI LAVORO

Il presente SPA è stato redatto da un gruppo di lavoro composto dai seguenti professionisti:

Tabella 1.1: Gruppo di lavoro

Attività/Capitolo	Professionisti
Validazione	Ing. A. Cappellini
Verifica	Ing. R. Andrighetto
Coordinamento	Dott.ssa B. Monzani
Elaborati cartografici	Dott. D. Taglialatela
Pianificazione territoriale	Arch. A. Gaiter, Dott. D. Taglialatela
Popolazione e salute umana	Dott. M. Colombo
Biodiversità	Dott. D. Taglialatela
Uso del suolo e patrimonio agroalimentare	Dott.ssa M. Morabito
Geologia	Dott.ssa M. Morabito
Acque superficiali e sotterranee	Dott. D. Taglialatela
Atmosfera	Dott. R. Urbani, Dott. M. Pellegatta
Paesaggio e patrimonio culturale	Dott. A. Gaiter
Rumore	Dott. F. Colin, Ing. S. Marinos
Vibrazioni	Ing. R. Andrighetto

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Nell'ambito dei propri compiti istituzionali, Terna S.p.A. ha ricevuto da parte della società e-distribuzione, per conto della società Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. la richiesta di connessione per il collegamento alla rete di trasmissione nazionale (RTN) di un nuovo impianto corrispondente ad unità di consumo da 7,8 MW denominato Sottostazione elettrica (SSE) di Bruca (codice pratica 201900163), inerente allo sviluppo della velocizzazione della linea ferroviaria "Trapani – Palermo".

Sulla base di tale richiesta, tenendo conto anche degli sviluppi della RTN in corso nell'area, Terna ha provveduto ad elaborare la soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione trasmessa con nota protocollo Terna TE/P20190064354 del 17/09/2019.

La Società Rete Ferroviaria Italiana ha quindi provveduto in data 19/11/2019 all'accettazione della soluzione di connessione proposta, in cui si prevede che la già menzionata SSE RFI sia collegata ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Custonaci - Alcamo".

L'opera ferroviaria, per cui si rende necessario l'intervento Terna, è finanziata da fondi in PNRR e commissariata ai sensi dell'art. 4 del DL 32/19 ed ha pertanto carattere prioritario.

Il Decreto-Legge 18 aprile 2019, n. 32 convertito con modificazioni dalla Legge 14 giugno 2019 n. 55, ha infatti previsto nell'art. 4, comma 1, (come sostituito dal Decreto-Legge 16 luglio 2020, n. 76 convertito con modificazioni dalla Legge 11 settembre 2020, n. 120), l'individuazione, mediante decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri, degli interventi infrastrutturali caratterizzati da un elevato grado di complessità progettuale, da una particolare difficoltà esecutiva o attuativa, da complessità delle procedure tecnico-amministrative ovvero che comportano un rilevante impatto sul tessuto socio-economico a livello nazionale, regionale o locale e la contestuale nomina di Commissari straordinari per la realizzazione degli interventi medesimi.

Il D.P.C.M. del 16 aprile 2021, registrato dalla Corte dei Conti il 29 aprile 2021 e notificato con nota a firma del Capo di Gabinetto del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili in pari data, ha individuato, nell'allegato elenco 1 allo stesso decreto, ai sensi dell'art. 4, comma 1, della legge 14 giugno 2019, n. 55, la "Linea Palermo - Trapani via Milo" e la "Realizzazione asse AV/AC Palermo - Catania - Messina".

L'art. 2 del sopra citato D.P.C.M., ha nominato l'Ing. Filippo Palazzo, già dirigente di RFI S.p.A., Commissario straordinario per gli interventi infrastrutturali individuati dall'art. 1 del medesimo decreto.

I **principali benefici** apportati da questo intervento sono riassumibili nei seguenti punti:

- supporto alla mobilità sostenibile attraverso il trasporto ferroviario;

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

- sostegno allo sviluppo del territorio attraverso l'inserimento di un nuovo punto di connessione alla RTN.

Per quanto su descritto, il progetto si compone di due opere, ovvero:

- Opera 1 – Stazione elettrica 150kV "Bruca";
- Opera 2 – Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca.

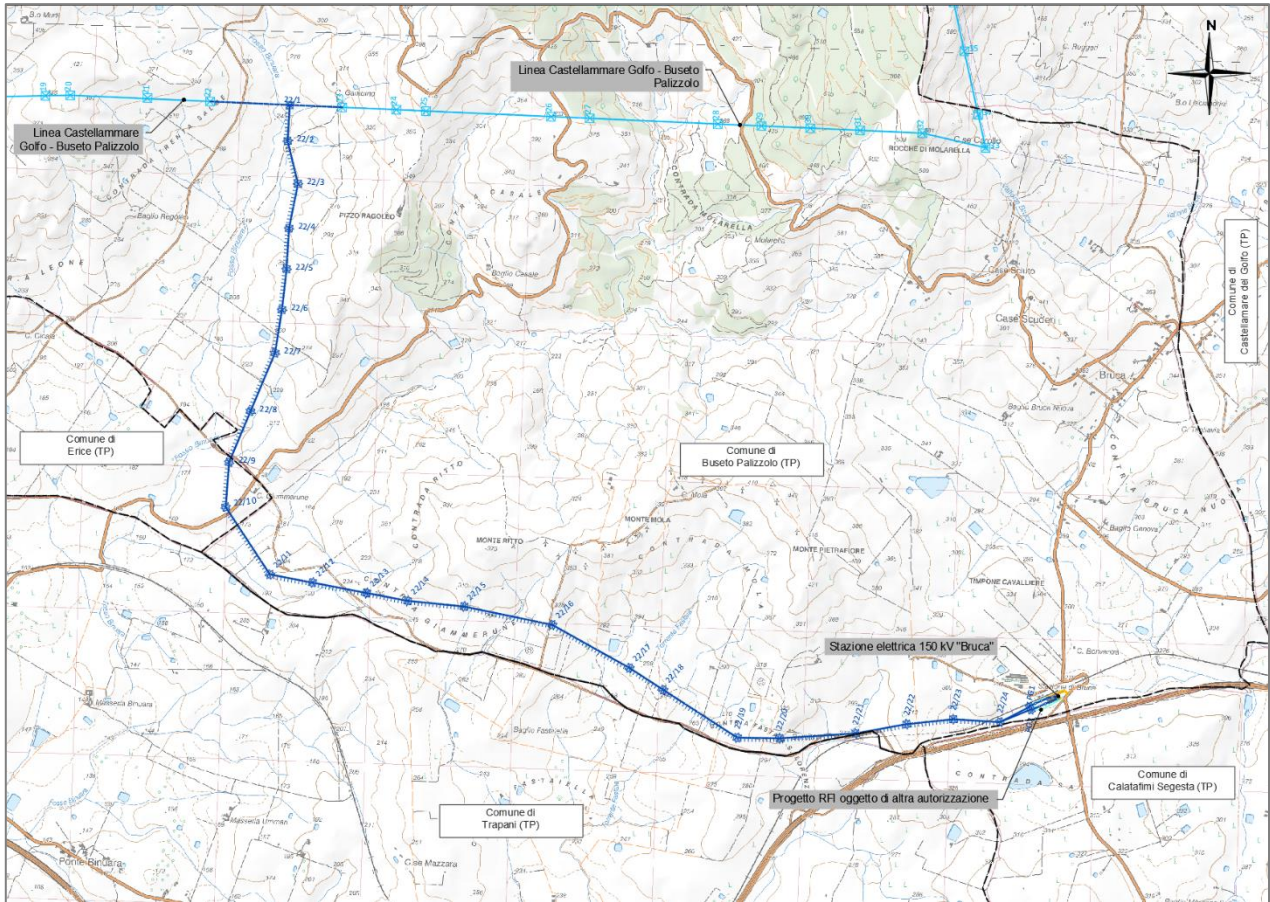
La configurazione delle opere così come rappresentate nel presente pacchetto progettuale, è frutto di un processo di concertazione che ha visto coinvolti in primis la Soprintendenza per i beni ambientali e culturali di Trapani, attraverso la condivisione di intenti sulle modalità di sviluppo del progetto e localizzazione delle opere avvenuta in data 01/09/2023 e con i Comuni attraverso il tavolo tecnico regionale del 29/01/2024 convocato dall'assessorato all'energia in cui è stata illustrata e condivisa dai partecipanti la soluzione progettuale.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431



Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



	Elettrodotto aereo in Doppia Terna in Progetto	- Vn: 150 kV		Sostegni Nuovi - Esistenti	- Vn: 150 kV
	Elettrodotto aereo in Semplice Terna in Progetto	- Vn: 150 kV		Perimetro della nuova Stazione elettrica 150 kV "Bruca"	
	Elettrodotto aereo in Semplice Terna oggetto di modifica	- Vn: 150 kV		Progetto RFI oggetto di altra autorizzazione	
	Elettrodotto in cavo in Progetto	- Vn: 150 kV		Limite comunale	
	Elettrodotto aereo in Semplice Terna Esistente	- Vn: 150 kV			

Figura 2.1: Inquadramento territoriale della SE 150 kV di Bruca e relativi raccordi alla RTN

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		Rev. 00

3 CONFORMITÀ RISPETTO A PIANIFICAZIONE, VINCOLI E TUTELE

Il presente capitolo si pone l'obiettivo di inquadrare l'opera in progetto nel contesto complessivo delle previsioni relative alla pianificazione e programmazione energetica e a quella territoriale, alle diverse scale di riferimento: partendo dal livello più alto, quello europeo e nazionale, si approfondisce poi l'analisi con la pianificazione e programmazione di area vasta, regionale, provinciale e, infine, comunale.

Sono quindi individuate le relazioni e le interferenze che l'opera stabilisce e determina con i diversi livelli della programmazione e della pianificazione, sia sotto il profilo formale, ovvero la coincidenza con le indicazioni vigenti dei diversi piani/programmi attivi, sia sotto quello sostanziale, cioè la congruenza delle finalità e degli obiettivi dell'opera con le strategie generali e locali.



L'analisi della cartografia dei piani e programmi vigenti è il punto di partenza per l'analisi della pianificazione territoriale; per questo motivo, sono allegate alla presente relazione le cartografie riportanti il tracciato delle opere in progetto inserito nel contesto programmatico e pianificatorio di volta in volta analizzato.

Di seguito si riporta un'analisi del quadro pianificatorio e programmatico, suddiviso nelle seguenti sezioni: "Pianificazione e programmazione energetica", "Strumenti di pianificazione territoriale regionale e provinciale" e "Strumenti urbanistici locali", dell'ambito interessato dall'intervento. Viene altresì svolta un'analisi della pianificazione di bacino e della vincolistica vigente relativa alla protezione delle aree naturali (Rete Natura 2000) e del paesaggio.



Per semplicità e necessità di sintesi, la tabella presentata alle pagine seguenti porta un riassunto di quanto emerso dall'analisi dei piani, evidenziando per il progetto in esame coerenze, interferenze o criticità con quanto previsto dai vari strumenti di pianificazione analizzati.

Tabella 3.1: Sintesi delle coerenze con la pianificazione vigente



Piano-Programma	Coerenza, Interferenza o Criticità
Pianificazione Energetica	
Pianificazione e Programmazione Energetica Europea	Il progetto, riguardando la messa in funzione di un sistema di distribuzione dell'energia elettrica in alta tensione a servizio della rete ferroviaria, contribuisce a raggiungere gli obiettivi del COP21 e COP26 e alle azioni che l'Italia dovrà intraprendere per garantire la sua partecipazione a quanto proposto nell'accordo.
Piano di Sviluppo della Rete di Terna	Il progetto rientra tra le tipologie di interventi che Terna realizza per assolvere la richiesta di RFI di connessione alla RTN. Nel Piano di Sviluppo della Rete Terna sono riportate le richieste RFI all'interno dell'elenco delle "Connessioni di utenti a consumo".

 <p>T E R N A G R O U P</p>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Piano-Programma	Coerenza, Interferenza o Criticità
PEAR della Regione Sicilia	<p>Il PEAR evidenzia la carenza di infrastrutture energetiche nel Mezzogiorno, tale da determinare l'insorgere di alcune criticità nel dispacciamento, legate soprattutto a una sovrapproduzione nella zona sud d'Italia; in tal senso l'intervento in oggetto può essere coerente con gli obiettivi del Piano.</p>
Pianificazione Territoriale Regionale e Provinciale	
Pianificazione paesaggistica Regionale della Sicilia	<p>Il Piano risulta ancora in fase di redazione, pertanto sono valide le sole tutele paesaggistiche per Decreto o ai sensi dell'Art. 142 del D. Lgs. 42/2004.</p> <p>Il progetto risulta ricompreso entro l'Ambito paesaggistico della "Collina argillosa", che non determina prescrizioni e, sul piano paesaggistico, risulta in linea con l'assetto attuale.</p> <p>Il progetto, in quanto ricadente in porzioni di territorio sottoposte a vincolo paesaggistico sarà oggetto di autorizzazione paesaggistica.</p>
Piano Paesaggistico della Provincia di Trapani – Ambito 1 – Regimi Normativi	<p>Le opere in progetto interessano i seguenti paesaggi locali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paesaggi Locali "PL08 – Altavalle del fiume Caldo e San Bartolomeo" – ambito geografico 8B(b) - Paesaggi Locali "PL 09 – Altavalle del fiume Fittasi e Monte Scorace" – ambito geografico 9A(b) <p>Non si rilevano incompatibilità tra il progetto in esame e i regimi normativi.</p>
Piano Paesaggistico della Provincia di Trapani – Ambito 1 – Componenti di paesaggio	<p>La linea di elettrodotto in progetto interessa i seguenti elementi appartenenti alle componenti del paesaggio vegetale naturale e seminaturale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gariga e prateria: campata aerea tra i sostegni 22/20 e 22/21. <p>Le opere in progetto interessano i seguenti elementi appartenenti alle componenti del paesaggio agro-forestale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seminativi e vigneti: la quasi totalità della linea elettrica aerea in progetto, i cavidotti in progetto e la nuova SE. <p>Le opere in progetto si rapportano con gli elementi appartenenti alle componenti del patrimonio storico-culturale e del paesaggio urbano come evidenziato di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Non si riscontrano interferenze dirette con Siti Archeologici e Beni isolati - Si riscontra interferenza da parte della SE e del cavidotto con la Regia Trazzera quale viabilità storica di media qualità e di media importanza panoramica denominata "San Vito Lo Capo – Vita. R.T. Lentina per Vita. T. di San Vito e Santa Crescenza. T. dell'acqua di Maccari e dell'Acci. T. del Pianello, Azzalora e Porta di Baida <p>Le opere in progetto si rapportano con gli elementi appartenenti alle componenti del paesaggio percettivo come evidenziato di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Territori della visibilità da Segesta quali Aree di elevata qualità paesistico-ambientale, che risultano ricomprendere la parte occidentale della futura SE, i tratti di elettrodotto in cavo e parte della linea di elettrodotto aerea in progetto, in particolare: i sostegni PG1 e PG2, 22/24, 22/23, 22/22, 22/20.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431	Rev. 00	

Piano-Programma	Coerenza, Interferenza o Criticità
	<ul style="list-style-type: none"> - la Viabilità panoramica risulta non interferita da sovrapposizioni della linea di elettrodotto in progetto. Il progetto in esame è sottoposto ad Autorizzazione paesaggistica.
Piano Paesaggistico della Provincia di Trapani – Ambito 1 – Beni paesaggistici	Le opere in progetto interferiscono con i seguenti beni paesaggistici: <ul style="list-style-type: none"> - Aree tutelate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 Art. 142 comma 1, lett. c) “Fasce di rispetto di 150 metri dei corsi d’acqua” rispetto ai sostegni in progetto 22/1, 22/2 e 22/18; - Aree tutelate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 Art. 142 comma 1, lett. g) “Boschi e foreste” rispetto alla campata aerea tra i sostegni in progetto 22/10 e 22/11. Pertanto, gli interventi in oggetto necessitano di Autorizzazione Paesaggistica.
Pianificazione urbanistica Comunale	
Piano Regolatore Generale del comune di Buseto Palizzolo	Le opere in progetto ricadono nella zona territoriale omogenea “Zona Agricola E ₁ ”. Non sono presenti prescrizioni specifiche per le opere in progetto né disposizioni ostative alla realizzazione delle stesse. Il piano comunale riporta altresì l’interferenza con i vincoli paesaggistici già rilevata nella pianificazione sovraordinata.
Piano Regolatore Generale del comune di Erice	Le opere in progetto ricadono nella zona territoriale omogenea “Verde Agricola E”. Non sono presenti prescrizioni specifiche per le opere in progetto né disposizioni ostative alla realizzazione delle stesse.
Pianificazione e Vincoli di carattere Ambientale	
Vincoli paesaggistici ai sensi del D. Lgs. 42/2004	Le opere in progetto interferiscono con i seguenti beni paesaggistici: <ul style="list-style-type: none"> - Aree tutelate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 Art. 142 comma 1, lett. c) “Fasce di rispetto di 150 metri dei corsi d’acqua” rispetto ai sostegni in progetto 22/1, 22/2 e 22/18; - Aree tutelate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 Art. 142 comma 1, lett. g) “Boschi e foreste” rispetto alla campata aerea tra i sostegni in progetto 22/10 e 22/11. Pertanto, gli interventi in oggetto necessitano di Autorizzazione Paesaggistica.
Rete Natura 2000	L’area oggetto dell’intervento non si trova all’interno di aree SIC, ZPS o ZSC. Il sito appartenente alla rete Natura 2000 più vicino è la ZSC “Complesso Monte Bosco e Scorace” (ITA010008), distante 1,8 km in direzione est dall’intervento in progetto.
Aree protette, IBA, aree Ramsar	Le opere in progetto non interferiscono con aree protette, IBA o aree Ramsar.
Rete ecologica siciliana (RES)	Le opere in progetto non interferiscono con gli elementi della Rete Ecologica Siciliana.
Siti inquinati	Le opere in progetto non interessano alcun SIN né SIR.
Geositi (L.R. n.25 del 2012)	Le opere in progetto non interferiscono con alcun Geosito.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Piano-Programma	Coerenza, Interferenza o Criticità
Piano per l'Assetto Idrogeologico "PAI" dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia.	Il Bacino idrografico interessato è quello del Fiume Birgi (051). Le opere in progetto non interessano aree a pericolosità idraulica, pertanto, non sono richieste indagini né atti di assenso relativamente a tale ambito di analisi. Dalla cartografia è possibile osservare la sovrapposizione spaziale di due piccole aree a pericolosità geomorfologica con il tratto aereo tra i sostegni in progetto 22/12 e 22/13 e con il tratto aereo tra i sostegni 22/15 e 22/16. Essendo la sovrapposizione rappresentata esclusivamente dal sorvolo dei cavi aerei, il fatto che non sia prevista alcuna opera a terra in corrispondenza di tali aree esclude a priori qualsiasi potenziale interferenza con i dissesti ivi presenti.
Il Piano di gestione del rischio alluvioni del Distretto Idrografico della Sicilia (PGRA)	Nessuno scenario, sia esso avente tempo di ritorno di 50, 100 o 300 anni, interferisce con le opere in progetto.
Vincolo Idrogeologico (Rd 3267/1923)	Le opere in progetto non ricadono in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.
Aree percorse dal fuoco	La linea aerea in progetto (compresa tra i sostegni 22/6 e 22/7). Le linee elettriche aeree AAT/AT della RTN non comportano la variazione delle destinazioni d'uso dei suoli su cui insistono; non si determina quindi alcuna limitazione alla realizzazione dell'intervento.

3.1 CONFORMITÀ RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

3.1.1 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE ENERGETICA EUROPEA



Nel 2016, la Commissione Europea ha presentato una serie di proposte legislative note con il nome di Clean Energy Package, volte a rivedere le politiche europee in materia di energia e clima coerentemente con gli impegni derivanti dall'Accordo di Parigi (del 2015 nel corso della 21^a sessione della conferenza delle parti (COP 21) e con la Roadmap europea al 2050 al fine di diventare entro tale data la prima economia e società a impatto climatico zero.

Il Pacchetto è stato approvato definitivamente da Parlamento e Consiglio Europeo nel corso del 2018 ed è entrato in vigore nel corso del 2019.

Il Clean Energy Package ha aggiornato gran parte della regolamentazione europea relativa al mercato dell'energia elettrica.

Esso, infatti, aggiorna i seguenti provvedimenti, facenti parte del Terzo Pacchetto Energia del 2009:

- la Direttiva 2009/72/CE relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- il Regolamento 713/2009 che istituisce una Agenzia per la cooperazione tra i regolatori nazionali dell'energia;

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

- il Regolamento 714/2009 relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica.

Le misure adottate nel Terzo Pacchetto Energia mirano, tra l'altro:

- a rafforzare i poteri e l'indipendenza dei regolatori nazionali dell'energia;
- ad incrementare la collaborazione fra i gestori delle reti di trasmissione di elettricità e gas, in modo da favorire un maggior coordinamento dei loro investimenti;
- a favorire la solidarietà fra gli Stati membri in situazioni di crisi energetica.



Il Clean Energy Package, oltre a stabilire e aggiornare le norme di funzionamento del sistema elettrico comunitario, stabilisce gli obiettivi in materia di fonti rinnovabili ed efficienza energetica al 2030:

- riduzione almeno del 40% delle emissioni di gas a effetto serra (rispetto ai livelli del 1990);
- contributo delle fonti rinnovabili ai consumi finali di energia pari al 32% entro il 2030. Non viene indicata la declinazione di tali obiettivi a livello settoriale o di Stato Membro, ma si lascia a ciascun Paese tale compito;
- miglioramento almeno del 32,5% dell'efficienza energetica e conferma del precedente obbligo di risparmio di energia finale in capo agli operatori pari allo 0,8% annuo a partire dal 2021 e rispetto alla media dei consumi finali del triennio 2016-2018.

Con la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale Europea del 14 giugno 2019 degli ultimi quattro provvedimenti del pacchetto Clean Energy Package, l'Unione Europea completa la riforma del proprio quadro per la politica energetica, stabilendo i presupposti normativi per la transizione verso l'energia pulita.

Il Clean Energy Package è, pertanto, costituito dai seguenti otto testi legislativi:

- direttiva 2019/944/UE del 5 giugno 2019 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- regolamento 2019/943/UE del 5 giugno 2019 sul mercato interno dell'energia elettrica;
- regolamento 2019/942/UE del 5 giugno 2019 relativo all'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (ACER);
- regolamento 2019/941/UE del 5 giugno 2019 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica;
- direttiva 2018/2001/UE dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- direttiva 2018/2002/UE dell'11 dicembre 2018 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- direttiva 2018/844/UE del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

- regolamento 2018/1999/UE dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima.

Gli Stati Membri hanno indicato il proprio contributo a tali obiettivi e le misure che intendono mettere in atto, tramite la presentazione dei Piani Nazionali Integrati Energia e Clima, mentre un complesso sistema di governance in capo alla CE permetterà di monitorare periodicamente il raggiungimento degli obiettivi EU e dei contributi nazionali.

Relativamente al meccanismo di Emission Trading, introdotto in Europa con la direttiva 2003/87/CE, la direttiva 2018/410/CE ha portato alcune modifiche stabilendo, in particolare, che:

- per ottemperare in maniera economicamente efficiente all'impegno di abbattere le emissioni di gas a effetto serra della Comunità rispetto ai livelli del 1990, le quote di emissione assegnate a tali impianti dovrebbero essere, nel 2030, inferiori del 43% rispetto ai livelli di emissione registrati per detti impianti nel 2005;
- a decorrere dal 2021, un decremento annuo lineare pari al 2,2% del quantitativo di permessi di emissione circolanti complessivamente in EU;
- un meccanismo di aggiustamento del quantitativo di quote in circolazione finalizzato ad assorbire l'eccesso di offerta;
- l'istituzione del Fondo Innovazione per il finanziamento di tecnologie low carbon e del Fondo Modernizzazione per l'upgrade dei sistemi energetici di 10 Stati Membri caratterizzati da situazioni economiche peggiori rispetto alla media UE.



Il progetto in esame, che riguarda l'implementazione del sistema di distribuzione dell'energia elettrica in alta tensione propedeutico al funzionamento della rete ferroviaria, contribuisce a raggiungere gli obiettivi del COP21 e COP26 e alle azioni che l'Italia dovrà intraprendere per garantire la sua partecipazione a quanto proposto nell'accordo.

3.1.2 PIANO DI SVILUPPO DELLA RETE DI TERNA

Terna Rete Elettrica Nazionale SPA (di seguito Terna) è il principale proprietario della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) e fornisce al Paese il servizio di trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica attraverso circa 75.000 km di linee elettriche ad alta e altissima tensione. La rete di trasmissione è formata da linee elettriche, da stazioni di trasformazione e/o di smistamento, nonché da linee di interconnessione che permettono lo scambio di elettricità con i Paesi esteri confinanti.

Ai sensi dell'art. 1-ter, co. 2 del D.L. 29 agosto 2003, n. 239, nonché del DM 25/04/2005 e sue modifiche ed integrazioni e dell'art. 36 del D. Lgs. 93/2011, Terna predispone annualmente il Piano di Sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (di seguito PdS).

Il Piano di Sviluppo è lo strumento principale per la pianificazione a lungo termine dello sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale, e punta a fornire una visione prospettica il più possibile chiara e completa degli scenari e delle linee di sviluppo prioritarie, coerentemente con le politiche energetiche

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

e le strategie di sviluppo definite in ambito europeo e nazionale. Nel documento sono definite le priorità di intervento e i risultati attesi dopo le analisi effettuate negli scenari energetici di riferimento e con l'attuazione del piano stesso.

I punti chiave per lo sviluppo della Rete Terna sono i seguenti:

- Abilitare il conseguimento degli obiettivi europei del pacchetto “Fit-for-55” (che prevede una riduzione del 55% delle emissioni di CO₂ al 2030 rispetto ai livelli del 1990);
- Favorire l'integrazione delle fonti rinnovabili;
- Sviluppare le interconnessioni con l'estero;
- Aumentare il livello di sicurezza e resilienza del sistema elettrico e investire sulla digitalizzazione della rete.

Il Piano di Sviluppo 2023 si articola in 5 fascicoli principali e 4 allegati tecnici, con contenuti organizzati per aree tematiche e dettagli tecnici, anche in linea con le disposizioni Regolatorie e Normative.

Uno degli allegati tecnici riguarda lo stato di avanzamento degli interventi previsti nei Piani di Sviluppo precedenti, suddiviso nelle tre Aree Geografiche di riferimento: Nord Ovest, Nord Est e Centro Sud.

Un altro allegato tecnico riporta invece l'analisi delle richieste di connessione alla RTN, con il dettaglio sia degli impianti di produzione FER e NON che delle unità di consumo, entro cui sono elencate le richieste di connessione da parte di RFI, che rispecchiano la casistica del progetto in oggetto.

Il Piano di Sviluppo 2023 è caratterizzato dalle seguenti linee di azione:

- Incremento della capacità di scambio tra zone di mercato attraverso lo sviluppo di infrastrutture abilitanti e innovative;
- Valorizzazione di sinergie infrastrutturali con interventi strategici per il Paese già pianificati, come il Tyrrhenian Link e l'Adriatic Link, e utilizzo di infrastrutture esistenti e siti dismessi per integrare la rete, riducendo allo stesso tempo l'impatto ambientale;
- Integrazione della capacità rinnovabile attesa attraverso la pianificazione e l'identificazione di opere di rete urgenti per raggiungere i target europei al 2030;
- Incremento della resilienza della rete con un approccio prospettico per misurare il rischio della rete in caso di eventi meteorologici estremi.

Al 2040, attraverso gli interventi inseriti nel Piano, si prevede una riduzione totale delle emissioni di CO₂ fino a quasi 12.000 kt/anno.

3.1.3 PIANO ENERGETICO E AMBIENTALE DELLA REGIONE SICILIA “PEARS”

Il Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (PEARS 2030) è stato approvato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n. 67 del 12 febbraio 2022.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431	Rev. 00	

Il PEARS è il principale strumento di programmazione e indirizzo di livello regionale riguardante gli interventi sia strutturali che infrastrutturali in campo energetico, costituendo altresì il quadro di riferimento per i soggetti pubblici e privati che assumono iniziative in campo energetico.

L'aggiornamento del Piano Energetico e Ambientale è stato intrapreso per adeguare tale strumento alle sempre più necessarie esigenze di efficientamento energetico e per tendere a soddisfare gli obiettivi di produzione di energia da fonte rinnovabile, legati all'auspicata transizione energetica. Il Piano recependo il mutato quadro normativo in materia energetica, introduce proposte di modifica ai regimi autorizzativi riguardo agli impianti di produzione energetica da fonti rinnovabili; viene data particolare attenzione alle più recenti innovazioni in campo tecnologico-energetico prefissandone obiettivi.

Il PEARS riprende e cita il Piano di Sviluppo del 2020 di Terna, evidenziando altresì che *essendo la Regione Siciliana parte attiva nel processo di VAS, cui è soggetto il Piano di Sviluppo 2020 di TERNA, il PEARS, nella sua redazione, mantiene le previsioni di sviluppo della RTN a scala regionale coerentemente alle previsioni di tale pianificazione.*

Alla luce dei contenuti di cui sopra, non si riscontrano non coerenze tra il progetto TERNA e il PEARS 2030.

3.2 CONFORMITÀ RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE REGIONALE

3.2.1 PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA REGIONALE DELLA SICILIA



La Regione Siciliana, sulla base delle indicazioni espresse dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvate con Decreto Assessoriale n.6080 del 21/05/1999, e dall'Atto di Indirizzo dell'Assessorato Regionale per i Beni Culturali ed Ambientali e per la Pubblica Istruzione, adottato con D.A. n.5820 dell'08/05/2002, ha proceduto alla pianificazione paesaggistica ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i., su base provinciale secondo l'articolazione in ambiti regionali così come individuati dalle medesime Linee Guida.

3.3 CONFORMITÀ RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE PROVINCIALE

3.3.1 PIANO PAESAGGISTICO DELLA PROVINCIA DI TRAPANI – AMBITO 1

La Regione Siciliana, sulla base delle indicazioni espresse dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, procede alla pianificazione paesaggistica ai sensi del D.lgs. 42/04 e s.m.i., su base provinciale secondo l'articolazione in ambiti regionali così come individuati dalle medesime Linee Guida.

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, approvate con D.A. n.6080 del 21.05.1999, e l'Atto di Indirizzo dell'Assessorato Regionale per i Beni Culturali ed Ambientali e per la Pubblica Istruzione, adottato con D.A. n.5820 dell'08/05/2002, hanno articolato il territorio della Regione in ambiti territoriali individuati dalle stesse Linee Guida.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

Nel territorio della Provincia di Trapani risulta in vigore il Piano paesaggistico dell’Ambito 1 – Area dei rilievi del trapanese, approvato con decreto n.2286 del 20/09/10 (Regione Siciliana – Assessorato dei Beni Culturali e dell’Identità Siciliana).

Le norme di Piano relativamente agli impianti tecnologici prescrivono quanto segue:

Art. 59 Impianti tecnologici

Nella progettazione di dissalatori, di impianti tecnologici per il trattamento delle acque reflue e per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani, di sistemi tecnologici per le comunicazioni e per il trasporto dell’energia e di altri impianti tecnologici si deve porre particolare attenzione ai tracciati, ai rischi connessi ad eventuali disfunzioni degli impianti e ai conseguenti pericoli e danni all’ambiente e al paesaggio.

Nella localizzazione e progettazione dei suddetti impianti e nella localizzazione di antenne, ripetitori, impianti per sistemi di generazione elettrica-solare e simili, si dovrà valutare l’impatto sul paesaggio e sull’ambiente e si dovrà comunque tener conto delle strade e dei percorsi già esistenti, ad evitare taglio o danneggiamento della vegetazione esistente.

3.3.1.1 Regimi normativi

La linea di elettrodotto in progetto interessa i seguenti Paesaggi locali:

- Paesaggi Locali “PL08 – Altavalle del fiume Caldo e San Bartolomeo” – ambito geografico 8B(b) [Art. 17 NdA];
- Paesaggi Locali “PL 09 – Altavalle del fiume Fittasi e Monte Scorace” – ambito geografico 9A(b) [Art. 18 NdA].

La nuova Stazione elettrica interessa invece il territorio appartenente ai Paesaggi Locali “PL08 – Altavalle del fiume Caldo e San Bartolomeo” – ambito geografico 8B(b) [Art. 17 NdA].

All’interno del PL08, si identifica il Paesaggio agricolo, le cui attività compatibili sono riportate nel punto 8B dell’Art. 17 della NdA di seguito riportate.



Sono compatibili nel fondovalle e nei versanti argillosi: attività agro-pastorali, agrituristiche e turismo rurale, attività artigianali e residenziale-turistica, infrastrutture ed impianti, culturale-scientifica e didattico-ricreativa; nelle aree comprese nel cono visivo del teatro di Segesta sono ammesse le attività agro-pastorali, agrituristiche e turismo rurale soltanto limitatamente alle costruzioni esistenti.

Lo stesso Art. 17 definisce *Indirizzi programmatici e direttive* per l’ambito del Paesaggio agricolo.

In particolare, si prevede per:

b. Paesaggio agricolo:

[...]

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

- si dovrà evitare l'eliminazione degli elementi di vegetazione naturale presenti o prossime alle aree coltivate (siepi, filari, fasce ed elementi isolati arborei o arbustivi) e elementi geologici e morfologici (rocce, pareti rocciose, scarpate, fossi), in grado di costituire habitat di interesse ai fini della biodiversità;

- ai fini della localizzazione di impianti tecnologici e di attrezzature nelle aree agricole, nel rispetto della normativa esistente, dovranno essere preferite zone già urbanizzate (aree per insediamenti produttivi) e già servite dalle necessarie infrastrutture e, comunque, zone non comprese nel cono visivo percepibile da Segesta;

- le nuove costruzioni debbono essere a bassa densità, di dimensioni contenute, tali da non incidere e alterare il contesto del paesaggio agro-pastorale e in particolare il cono visivo di Segesta e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo, privilegiando le tipologie e le tecniche costruttive tradizionali.

[...]

Attività compatibili:

[...]

infrastrutture ed impianti.

All'interno del PL09, si identifica il Paesaggio agricolo delle valli del Binuara e del Fittasi, le cui attività compatibili sono riportate nel punto 9A dell'Art. 18 della NdA di seguito riportate.

Sono compatibili nelle valli e nei versanti argillosi: attività forestali e agro-pastorali, industriali e artigianali, attività agrituristiche, turismo rurale, residenziale e residenziale-turistica, infrastrutture e impianti, culturale-scientifica e didattico-ricreativa.

Lo stesso Art. 18 definisce *Indirizzi programmatici e direttive* per l'ambito del Paesaggio agricolo delle valli del Binuara e del Fittasi.

In particolare, si prevede per:

b. Paesaggio agricolo delle valli del Binuara e del Fittasi:



- le nuove costruzioni debbono essere a bassa densità, di dimensioni contenute, tali da non incidere e alterare il contesto generale del paesaggio agrario e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e privilegiando le tipologie e le tecniche costruttive tradizionali.

[...]

Attività compatibili:

[...]

infrastrutture ed impianti

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

3.3.1.2 Componenti del paesaggio

Il Titolo III delle NdA riguarda le Componenti del paesaggio, distinguendo:

- CAPO I – Componenti del paesaggio geologico, geomorfologico e idrogeologico;
- CAPO II – Componenti del paesaggio vegetale naturale e seminaturale;
- CAPO III – Componenti del paesaggio agro-forestale;
- CAPO IV – Componenti del patrimonio storico-culturale e del paesaggio urbano;
- CAPO V – Componenti del paesaggio percettivo

Vengono di seguito riportati gli elementi rappresentativi delle diverse Componenti di paesaggio, solo per quelle direttamente interferite dalle opere in progetto.

Componenti del paesaggio vegetale naturale e seminaturale

L' elettrodotto in progetto interessa, solo in sorvolo, i seguenti elementi appartenenti alle componenti di paesaggio vegetale naturale e seminaturale:

- Gariga e prateria: campata aerea tra i sostegni 22/20 e 22/21.

L'Art. 32 "Gariga e Praterie" riporta quanto segue:

Le praterie perenni ad ampelodesma (Ampelodesmos mauritanicus) che, alle altitudini inferiori vengono a contatto con la macchia a palma nana, formando frequenti aspetti di transizione, colonizzano i versanti collinari prevalentemente calcarei.

Queste praterie assieme agli aspetti di gariga e di macchia riferibili al Cisto-Ericion, rappresentano espressioni diverse della stessa serie di vegetazione.

Per i territori non vocati ad attività agricolo-zootecniche, coperti da formazioni evolute o stabilizzate, la disciplina è quella della conservazione volta al consolidamento e alla gestione degli usi produttivi con criteri di compatibilità ambientale, in relazione sia ai contenuti vegetazionali che alle caratteristiche paesaggistiche dei siti.

Sono consentiti:

- *la forestazione con specie autoctone in coerenza con i caratteri fitogeografici del territorio interessato e la rinaturazione con specie pioniere, di aree denudate o degradate, particolarmente quando sono prossime o interne alle aree protette, alle aree di macchia e alle aree boscate e tali da essere rilevanti ai fini della costituzione di una Rete ecologica regionale;*
- *le opere e le infrastrutture finalizzate ai servizi antincendio e quelle finalizzate alla forestazione e alla rinaturazione;*
- *le opere di conservazione e restauro ambientale.*

Per i territori che non presentano le caratteristiche sopra citate e appartenenti ad incolti, pascoli, pascoli arbustati, coltivati recentemente abbandonati, la disciplina è quella del mantenimento e della trasformazione ai fini agro-pastorali e del controllo della dinamica degli usi agricolo e zootecnico.

Sono compatibili anche le attività agro-silvo-pastorali tradizionali e le pratiche di miglioramento fondiario, inclusi i programmi di miglioramento dei pascoli, qualora non diversamente stabilito da piani,

previsioni e regolamenti di Riserve, Amministrazione forestale, Piani agricolo-forestali adottati in sede comunale.

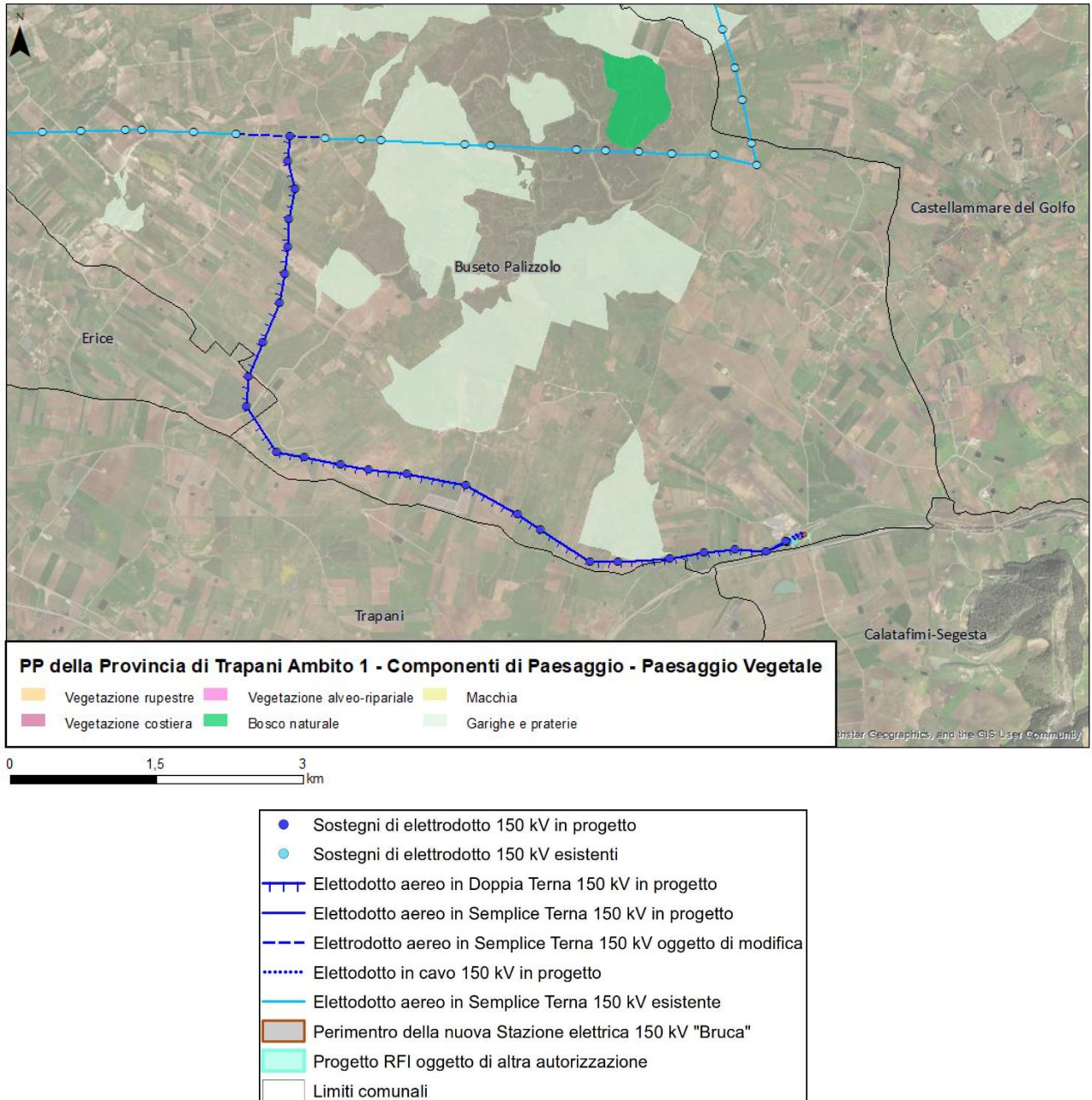


Figura 3.1: Rapporto tra le opere in progetto e gli elementi della Componente di Paesaggio: Paesaggio Vegetale

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

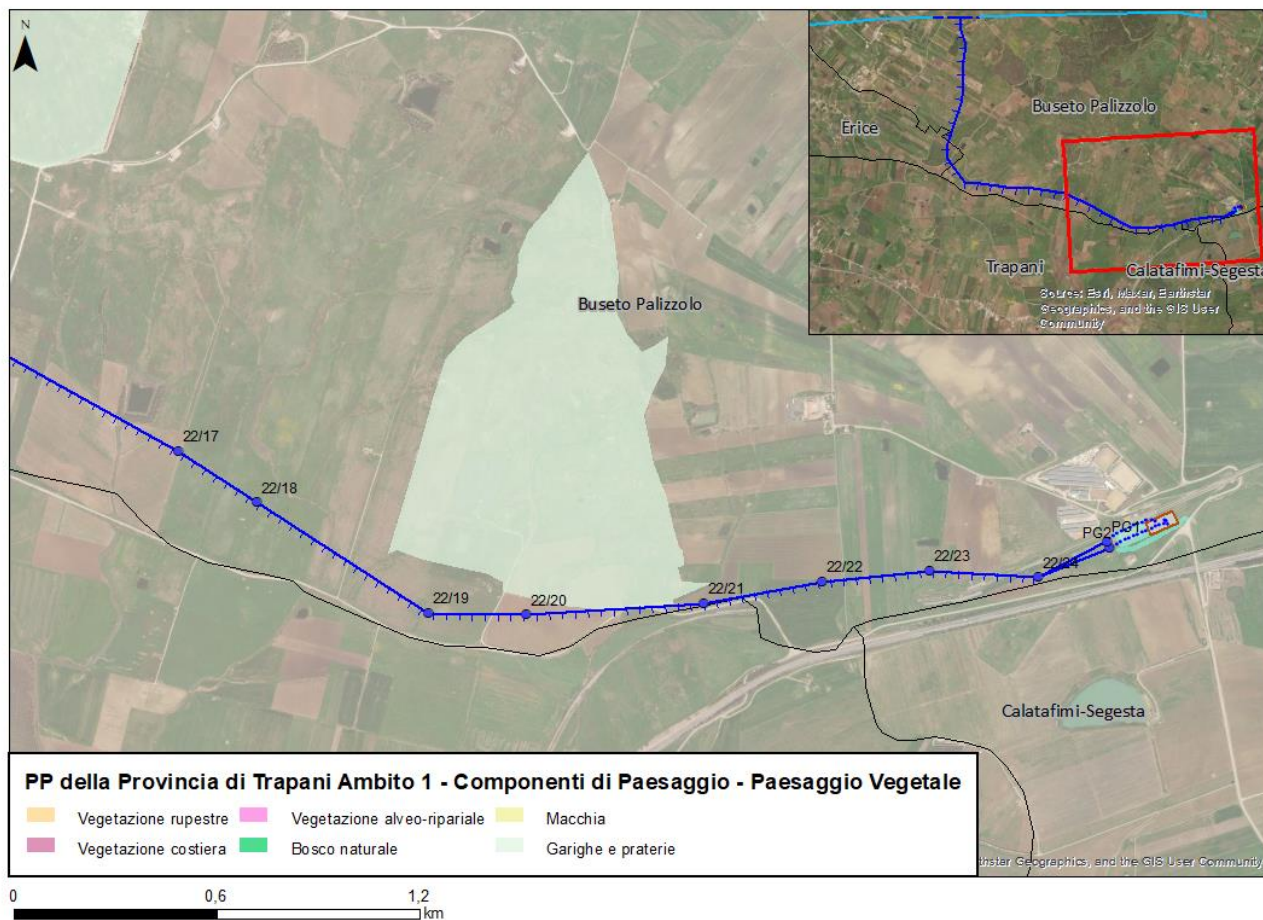




Figura 3.2: Interferenza tra le opere in progetto e gli elementi della Componente di Paesaggio: Paesaggio Vegetale

Componenti del paesaggio agro-forestale

Le opere in progetto interessano i seguenti elementi appartenenti alle Componenti del paesaggio agro-forestale:

- Seminativi e vigneti: la quasi totalità dell'elettrodotto aereo in progetto, i cavidotti in progetto e la nuova SE.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

Si riportano di seguito le Norme del Piano Paesaggistico relative ai Seminativi e agli Arborati.

Art. 38 Seminativi

Le colture erbacee, e in particolare la coltura dei cereali (frumento duro) in avvicendamento con foraggiere, sono coltivate nelle aree interne delle colline argillose e nei territori più accessibili alla meccanizzazione.

Caratteristica generale del paesaggio del seminativo è la sua uniformità: la coltivazione granaria estensiva caratterizza le ampie aree collinari interne con distese ondulate non interrotte da elementi e barriere fisiche o vegetali e conseguente bassa biodiversità e alta vulnerabilità complessiva, legata alla natura fortemente erodibile del substrato geopedologico.

Elementi di biodiversità sono associati prevalentemente alle creste rocciose emergenti nella matrice argillosa, alle formazioni calanchive che ospitano talvolta specie rare e specializzate, alle alberature, ecc...

I seminativi sono soggetti alla disciplina del mantenimento con possibilità di conversione delle colture, compatibile con criteri generali di salvaguardia paesaggistica e ambientale.

[...]

Art. 39 Arborati

*La coltura degli arborati comprende quella dell'olivo, diffusa nelle aree interne collinari e nelle pianure anche in prossimità della costa, del vigneto che comprende espressioni anche significativamente rilevanti dal punto di vista percettivo, del mandorlo sporadicamente presente, del carrubo (*Ceratonia siliqua*), degli agrumi che occupano modestissime superfici, generalmente elemento dei mosaici culturali situati prevalentemente in prossimità dei centri abitati.*

Per il paesaggio delle colture arboree la disciplina è quella del mantenimento con possibilità di conversione delle colture, compatibile con criteri generali di salvaguardia paesaggistica e ambientale.

[...].

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

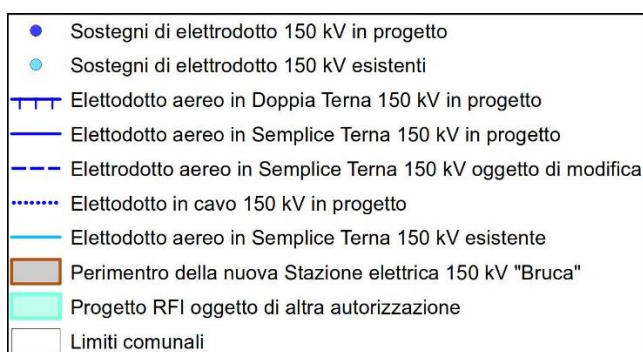
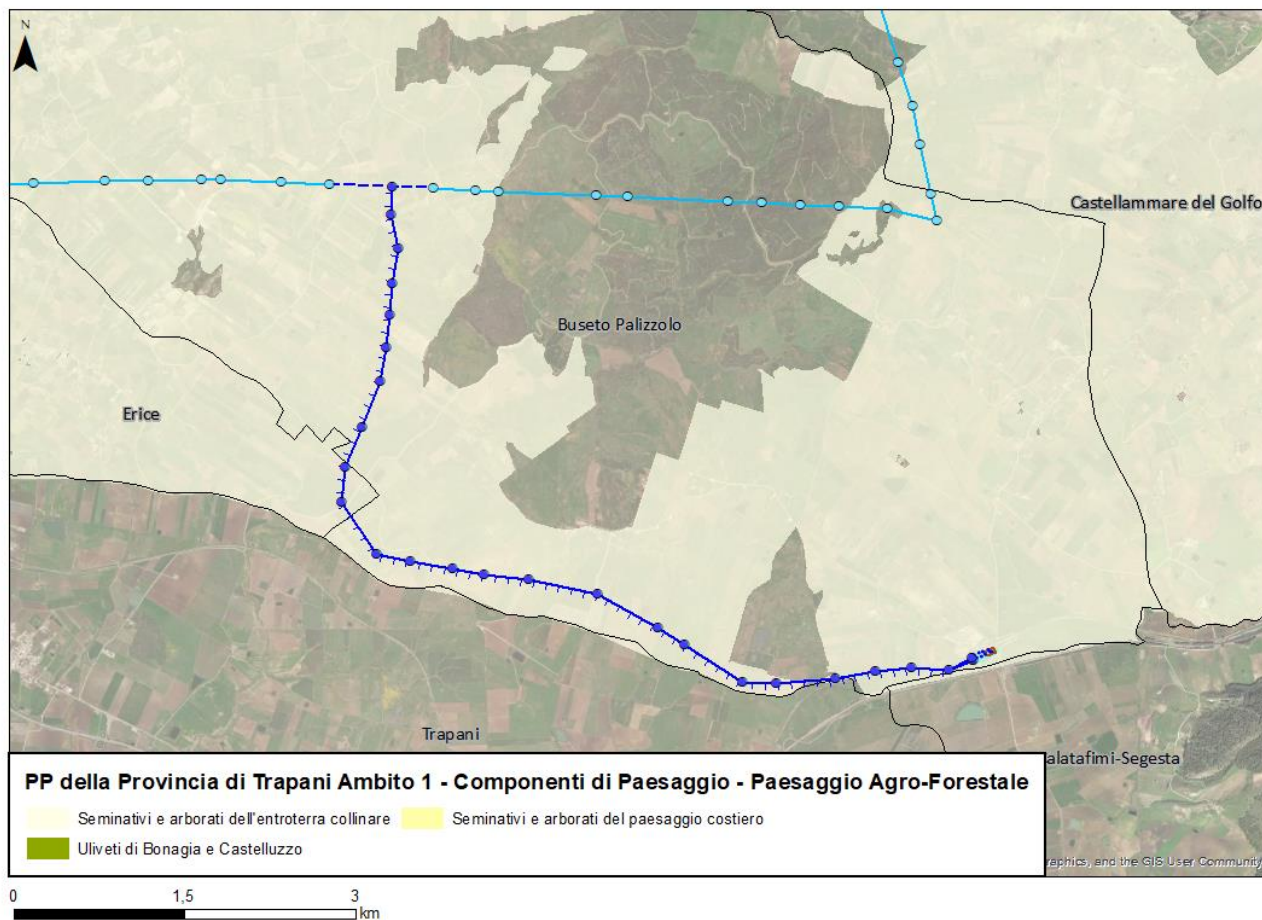




Figura 3.3: Rapporto e interferenza tra le opere in progetto e gli elementi della Componente di Paesaggio: Paesaggio Agro-Forestale



Componenti del patrimonio storico-culturale e del paesaggio urbano

Le opere in progetto si rapportano con gli elementi appartenenti alle Componenti del patrimonio storico-culturale e del paesaggio urbano come evidenziato di seguito:

- Non si riscontrano interferenze dirette con Siti Archeologici; da est a ovest si rilevano i seguenti Siti archeologici nell'area di studio:

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

- Casa rurale (Località Chiano dei morti) a circa 530 m a nord-est rispetto alla futura SE in progetto;
 - Vedetta fortificata (Contrada Pietrafiore) a circa 740 m a nord dalla linea di elettrodotto aereo in progetto (tratto tra sostegno 22/20 e 22/21);
 - Area dispersione manufatti (contrada Casale) a circa 1.300 m a est rispetto alla linea elettrodotto aereo in progetto (sostegno 22/5);
 - Abitato rurale (Baglio Ragoleo) a circa 740 m a ovest rispetto alla linea elettrodotto aereo in progetto (sostegno 22/4);
- Non si riscontrano interferenze dirette con Beni isolati; da est a ovest si rilevano i seguenti Beni isolati nell'area di studio entro 250 m dalle opere in progetto:
- Stazione ferroviaria (qualifica: rurale; rilevanza: alta) a circa 15 m a nord rispetto alla linea in cavo in progetto;
 - Magazzino (qualifica: rurale; rilevanza: media) a circa 30 m a nord rispetto alla linea elettrodotto aereo in progetto (tra il sostegno 22/20 e il 22/21);
 - Casa (qualifica: rurale; rilevanza: bassa) a circa 70 m a nord rispetto alla linea elettrodotto aereo in progetto (tra il sostegno 22/19 e il 22/20);
 - Magazzino (qualifica: rurale; rilevanza: bassa) a circa 160 m a nord rispetto alla linea elettrodotto aereo in progetto (tra il sostegno 22/15 e il 22/16);
 - Baglio (qualifica: rurale; rilevanza: alta) a circa 45 m a nord rispetto alla linea elettrodotto aereo in progetto (tra il sostegno 22/12 e il 22/13);
 - Magazzino (qualifica: rurale; rilevanza: media) a circa 80 m a est rispetto alla linea elettrodotto aereo in progetto (tra il sostegno 22/10 e il 22/11);
- Regia Trazzera quale **viabilità storica** di media qualità e di media importanza panoramica denominata "San Vito Lo Capo – Vita. R.T. Lentina per Vita. T. di San Vito e Santa Crescenzia. T. dell'acqua di Maccari e dell'Acci. T. del Pianello, Azzalora e Porta di Baida" interferente sia con l'elettrodotto in cavo interrato sia con la Stazione Elettrica in progetto.
- Anche la Tavola di Piano delle Componenti di Paesaggio riporta la viabilità storica sopra riportata come una delle Regie Trazzere.
- Per tale viabilità storica viene indicato un tipo di fondo in asfalto e un uso rotabile, senza che tuttavia vi sia alcuna evidenza della presenza di detta viabilità in corrispondenza della futura SE, né da rilievi sul posto effettuati durante i sopralluoghi di dicembre 2023 e gennaio 2024, né da interpretazione di ortofoto di dettaglio e modello digitale del terreno, ottenuti tramite rilievi acquisiti con drone.
- Ad ogni modo, si riporta che nell'area interessata dalla futura SE non saranno presenti palificazioni per servizi a rete, ma i raccordi previsti di connessione alla linea esistente in corrispondenza del tratto in oggetto saranno in cavo interrato.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Si ricorda che la posizione della futura Stazione Elettrica rappresenta una invariante progettuale, in quanto deve necessariamente collocarsi in stretta adiacenza alla Stazione RFI, oggetto di altra autorizzazione.

Si riportano di seguito le Norme del Piano Paesaggistico relative alle Componenti del patrimonio storico-culturale e del paesaggio urbano interferite.

Art. 49 Viabilità storica

[...]

Le componenti della viabilità storica sono costituite dai sentieri, dai percorsi agricoli interpoderali, dai percorsi trazzerali e dalle Regie Trazzere.



È considerata viabilità storica quella i cui tracciati attuali confermano i tracciati presenti nella prima levata delle tavolette I.G.M. 1/50.000 realizzata a partire dal 1852. La permanenza, la continuità e la leggibilità del tracciato antico, anche in presenza di modifiche e varianti, sono considerate di per sé valori meritevoli di tutela. I sentieri che si trovano, spesso, in luoghi con particolarità orografiche, i percorsi agricoli interpoderali e i percorsi trazzerali, costituiscono una fitta trama “viaria” e di collegamento dai quali è possibile ottenere le migliori condizioni per la percezione e la fruizione del paesaggio naturale e agrario. [...]

Le Trazzere Regie storicamente venivano utilizzate per il trasferimento degli armenti: “la transumanza”; durante i periodi di siccità estivi le greggi venivano portate dai pascoli siti a bassa quota a quelli di alta quota.

Il Piano individua, nella tav.9c di Analisi, le Regie Trazzere ricadenti nel territorio d’Ambito; documentazione di riferimento sono anche le indicazioni contenute nelle schede allegate al Piano.

Il Piano riconosce in tale infrastrutturazione storica del territorio valori culturali ed ambientali in quanto testimonianza delle trame di relazioni antropiche tessutesi nel corso dei secoli.

I comuni nell’adeguamento degli strumenti urbanistici al piano paesaggistico dovranno, sulla base dei dati forniti dal piano paesaggistico e dall’Ufficio delle Regie Trazzere e da ulteriori documentazioni che potranno reperire, individuare a scala territoriale (1: 10.000) quei tratti di tracciati storici che non siano già stati trasformati in viabilità stradale, provinciale o comunale, e che non siano stati alienati o occupati da edificazioni. La pianificazione urbanistica provinciale e comunale, dovrà tendere alla riqualificazione paesaggistica della viabilità nel proprio territorio e alla valorizzazione di tale rete, conseguibile attraverso la definizione di fasce di rispetto di adeguata ampiezza, inedificabili o edificabili secondo opportuni criteri e limitazioni, in relazione allo stato di fatto e al giusto temperamento delle esigenze di tutela e di funzionalità, avendo cura di evitare interventi che cancellino e interrompano i tracciati, conservando e mantenendo leggibili i segni storicamente legati alla loro presenza.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

Per tale viabilità, il Piano assume l'obiettivo di mantenerne i caratteri di valore naturalistico e paesaggistico, nonché storico-culturale. Il Piano Paesaggistico, ai fini della tutela del bene, quale patrimonio storico-culturale, ne prevede la conservazione. Pertanto, è compatibile:

- *la conservazione dei tracciati, rilevabili dalla cartografia storica, senza alterazioni traumatiche dei manufatti;*
- *la manutenzione dei manufatti con il consolidamento del fondo naturale e dei caratteri tipologici originali;*
- *la conservazione dei ponti storici e delle altre opere d'arte;*
- *la conservazione ove possibile degli elementi complementari quali: allineamenti di edifici, alberature, muri di contenimento, edicole sacre, recinzioni e cancelli, opere di presidio, muretti laterali, le cunette, i cippi paracarri, i miliari ed il selciato.*

Vanno evitate le palificazioni per servizi a rete (quelle esistenti dovranno essere progressivamente rimosse e sostituite con cavidotti interrati) e i cartelli pubblicitari di qualunque natura e scopo, esclusa la segnaletica stradale e quella turistica di modeste dimensioni. [...]

Codifica Elaborato Terna:

RGX21003B3125431

Rev. **00**

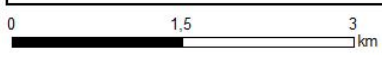
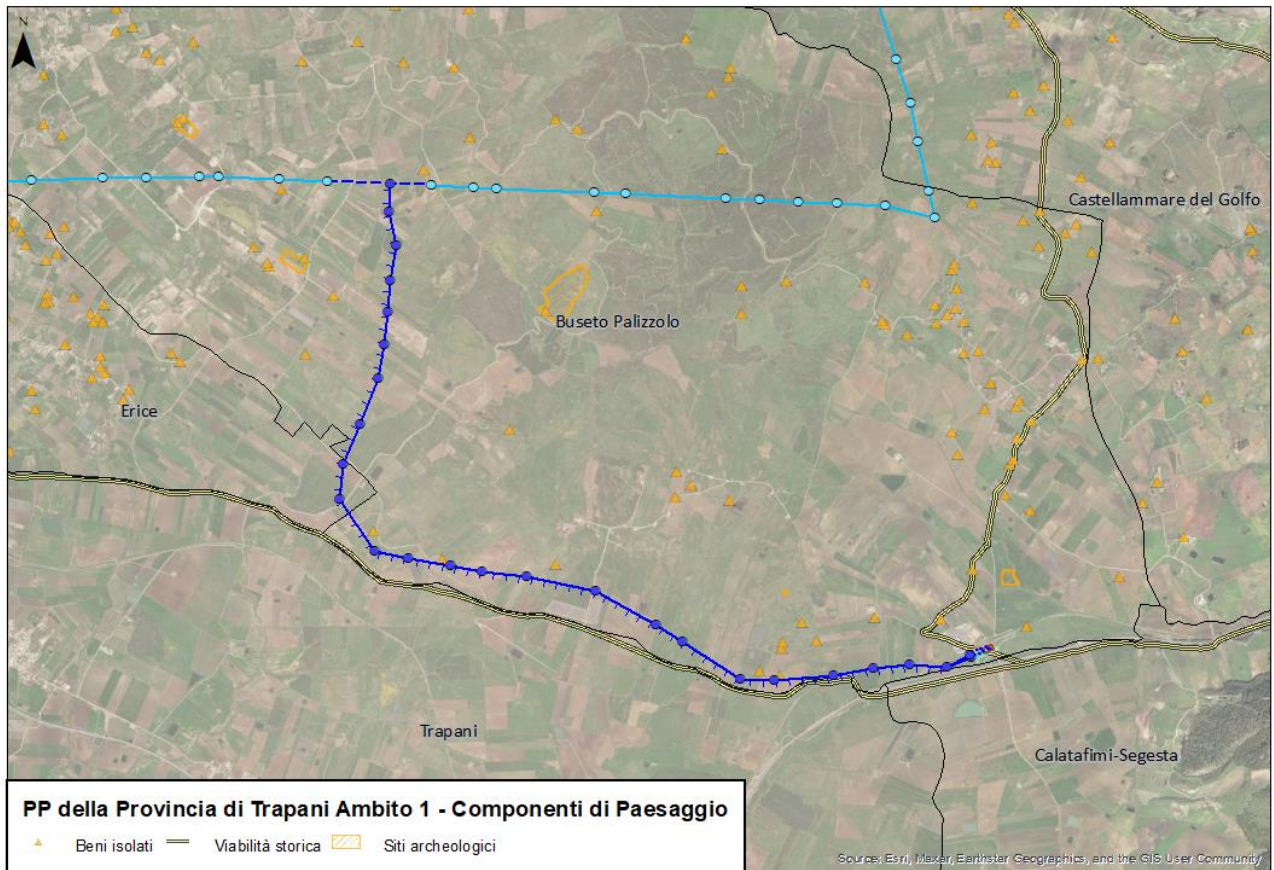


Figura 3.4: Rapporto tra le opere in progetto e gli elementi della Componente di Paesaggio: Componenti del patrimonio storico-culturale e del paesaggio urbano

Codifica Elaborato Terna:

RGX21003B3125431

Rev. 00

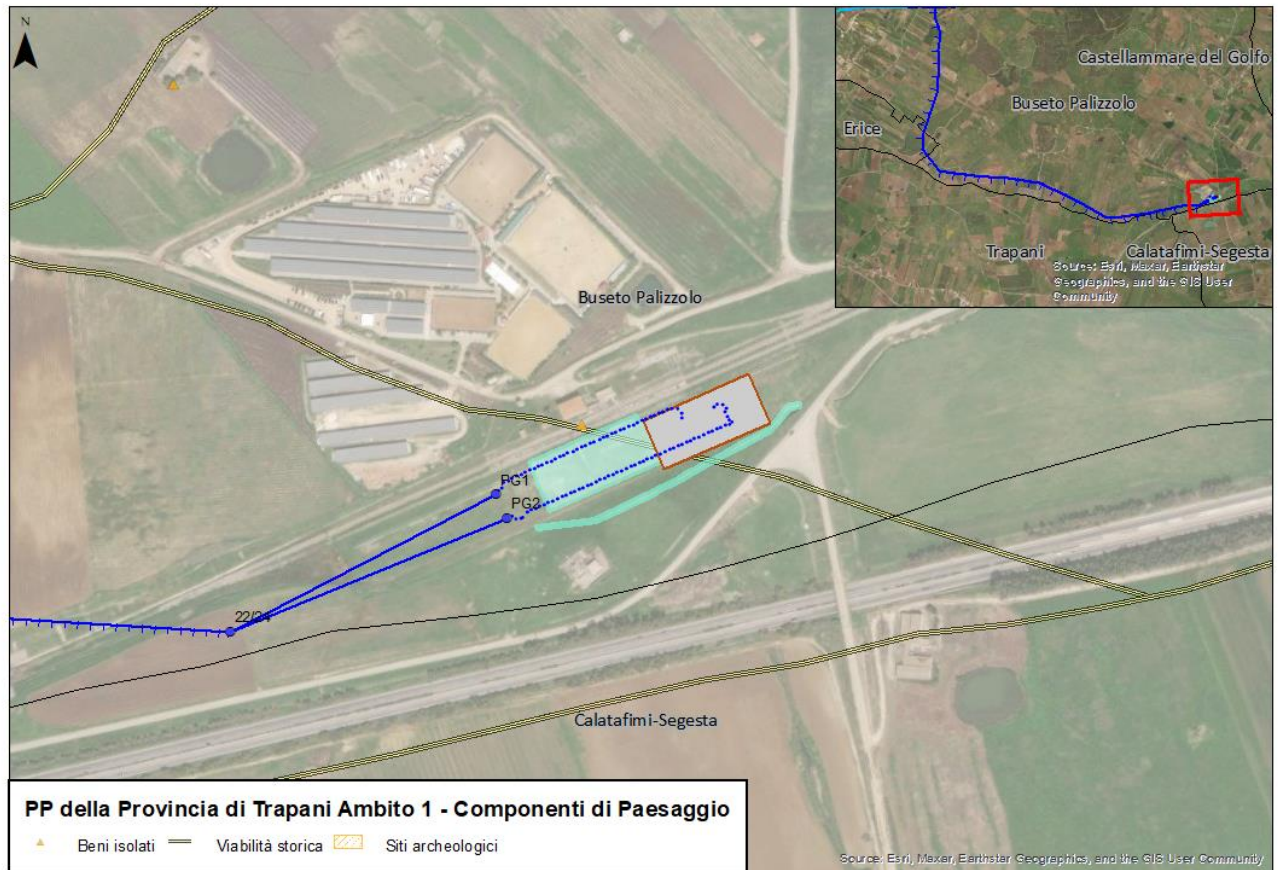




Figura 3.5: Interferenza tra le opere in progetto e gli elementi della Componente di Paesaggio: Componenti del patrimonio storico-culturale e del paesaggio urbano

Componenti del paesaggio percettivo

Le opere in progetto si rapportano con gli elementi appartenenti alle Componenti del paesaggio percettivo come evidenziato di seguito:

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

- Territori della visibilità da Segesta quali Aree di elevata qualità paesistico-ambientale, che risultano ricomprendere la parte occidentale della futura SE, i tratti di elettrodotto in cavo e parte della linea di elettrodotto aerea in progetto, in particolare:
 - o Da est a ovest, i sostegni PG1 22/24, 22/23, 22/22, 22/20.
- La Viabilità panoramica, ossia la Regia Trazzera (denominata “Trapani – Palermo con biforcazione bivio Gaggera, Terme Segestane – bivio Setterino) che si sviluppa lungo l’asse est-ovest sul confine meridionale di Buseto Palizzolo, risulta non interferita da sovrapposizioni della linea di elettrodotto in progetto. La linea di elettrodotto prevista si sviluppa a nord rispetto alla viabilità panoramica, con una distanza minima pari a circa 40 m nella campata tra il sostegno 22/20 e il 22/21.

Relativamente ai territori della visibilità da Segesta, in riferimento all’interferenza da parte di alcune opere in progetto (parte della SE ed i sostegni PG1, 22/24, 22/23, 22/22 e 22/20) con tali aree cartografate dal PPT di Trapani, si ritiene che la visibilità da Segesta non rappresenti una condizione reale, in quanto l’intero tracciato di progetto non risulta effettivamente visibile da nessun punto del parco archeologico del Segesta. La vista su tutta l’area di progetto è infatti nascosta dai promontori del Monte Pispisa (514 metri s.l.m.) che si interpone completamente tra il parco archeologico e l’area di progetto.

Si riportano di seguito le Norme del piano Paesaggistico relative alle Componenti del paesaggio percettivo interessate dal progetto.

Art. 53 Punti e percorsi panoramici

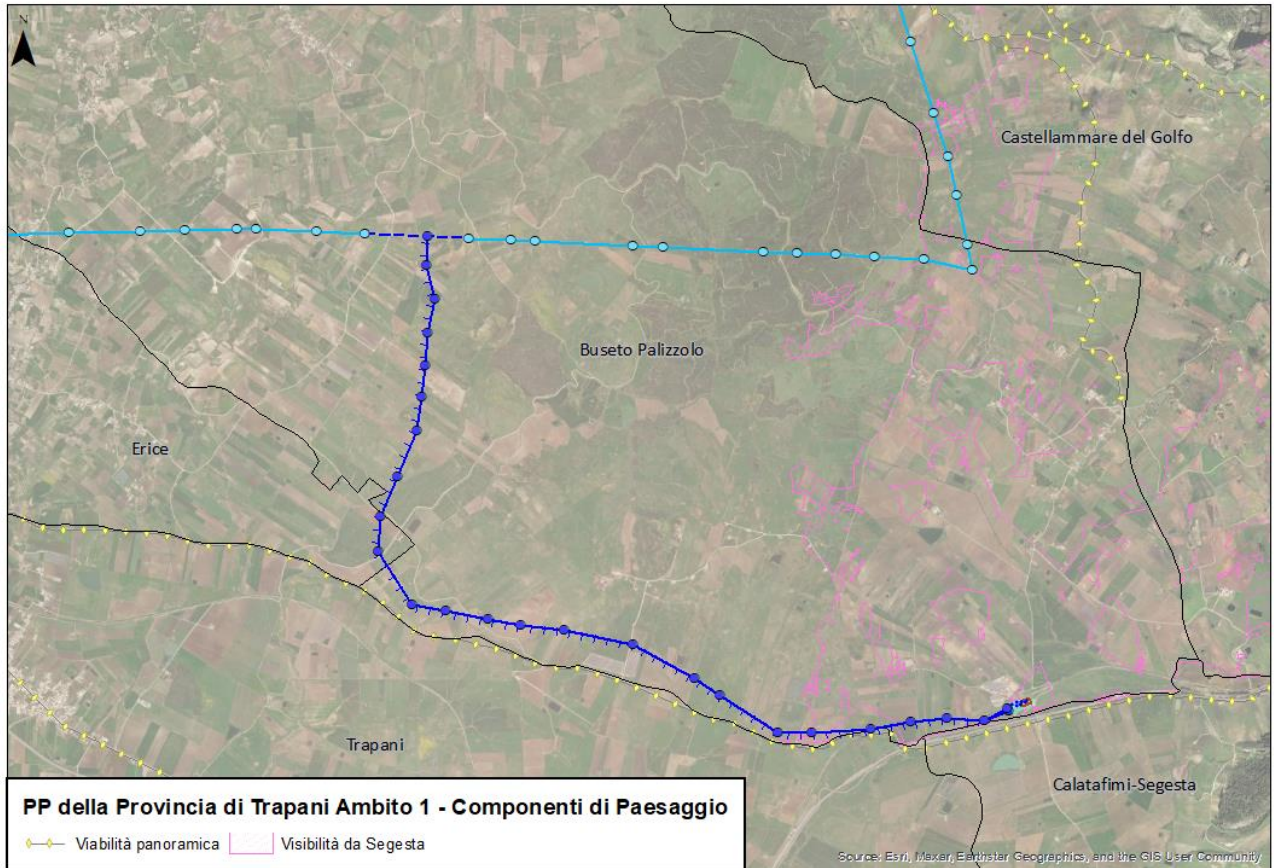
Il Piano riconosce valore culturale e ambientale a tutti quegli elementi, punti e percorsi panoramici, che consentono visuali particolarmente ampie e significative del paesaggio percepito. Le vedute d’insieme, sia dai rilievi che dalla costa, sono un valore qualificante che va rispettato salvaguardando l’ampiezza della percezione dai punti e dai percorsi panoramici. A tal fine il Piano individua i principali punti e percorsi panoramici, nella tavola n. 18 di Analisi, nella tav. n. 2 di Sintesi e nella tav. n. 2 di Piano, in base ai seguenti criteri:

- a. *rete viaria fondamentale di grande comunicazione e punti di sosta, attraverso i quali si presenta quotidianamente ai viaggiatori l’immagine rappresentativa delle molteplici valenze ambientali e culturali dell’Ambito;*
- b. *tracciati viari storici, che costituiscono la matrice sulla quale si è formato nei secoli il sistema insediativo dell’Ambito.*

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00



0 1,5 3 km

- Sostegni di elettrodotto 150 kV in progetto
- Sostegni di elettrodotto 150 kV esistenti
- ▬▬▬ Elettrodotto aereo in Doppia Terna 150 kV in progetto
- ▬▬▬ Elettrodotto aereo in Semplice Terna 150 kV in progetto
- - - - Elettrodotto aereo in Semplice Terna 150 kV oggetto di modifica
- ⋯⋯⋯ Elettrodotto in cavo 150 kV in progetto
- ▬▬▬ Elettrodotto aereo in Semplice Terna 150 kV esistente
- ▭ Perimetro della nuova Stazione elettrica 150 kV "Bruca"
- ▭ Progetto RFI oggetto di altra autorizzazione
- ▭ Limiti comunali

Figura 3.6: Rapporto tra le opere in progetto e gli elementi della Componente di Paesaggio: Componenti del paesaggio percettivo

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

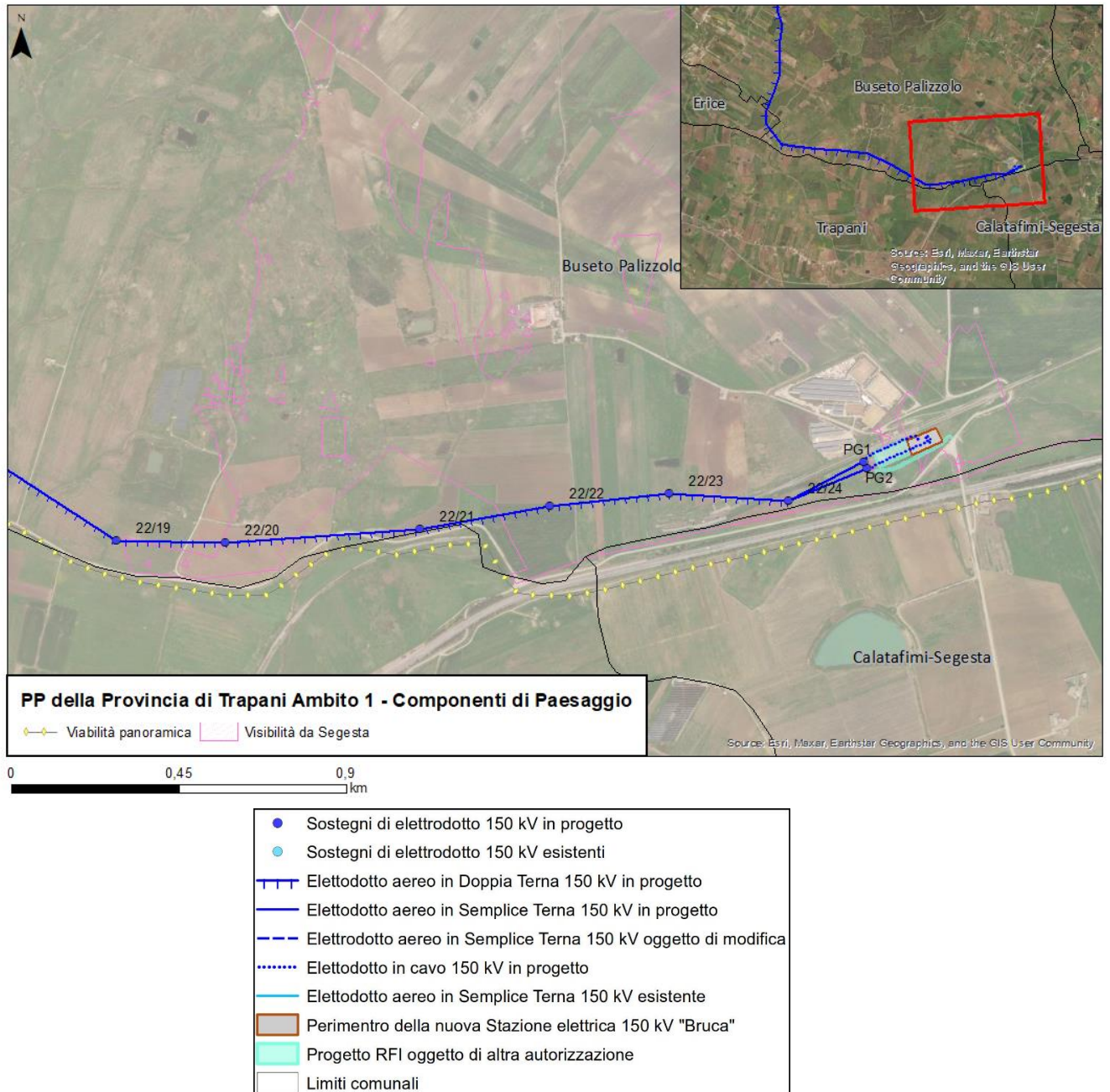


Figura 3.7: Interferenza tra le opere in progetto e gli elementi della Componente di Paesaggio: Componenti del paesaggio percettivo

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

3.3.1.3 Beni paesaggistici

Vengono di seguito analizzati i Beni paesaggistici operanti sul territorio oggetto di studio, in rapporto alle opere in progetto. Il dato dei beni paesaggistici si riferisce al servizio WMS del Piano Paesaggistico di Trapani – Ambito 1¹.

L'analisi riporta le seguenti interferenze:

- Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 Art. 142 comma 1, lett. c) "Fasce di rispetto di 150 metri dei corsi d'acqua" rispetto ai sostegni in progetto 22/1, 22/2 e 22/18;
- Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 Art. 142 comma 1, lett. g) "Boschi e foreste" rispetto alla campata aerea tra i sostegni in progetto 22/10 e 22/11.

Gli interventi in oggetto necessitano di Autorizzazione Paesaggistica.

¹ https://map.sitr.regione.sicilia.it/gis/services/piani_paesaggistici/tp_ambito1_beni_paesaggistici/MapServer/WMServer

Codifica Elaborato Terna:

RGX21003B3125431

Rev. 00

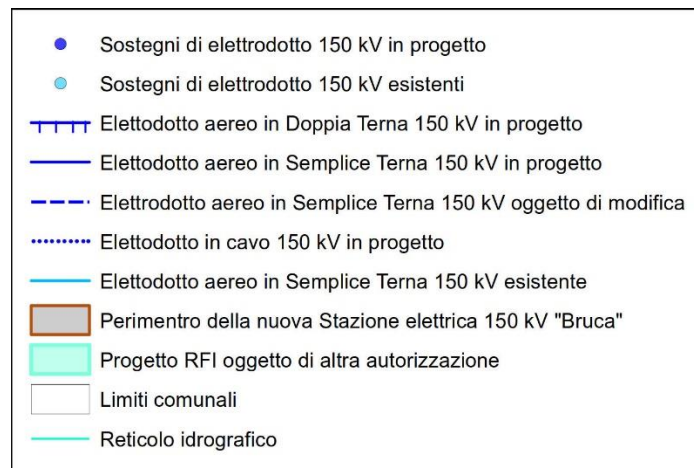
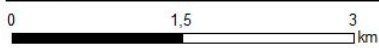
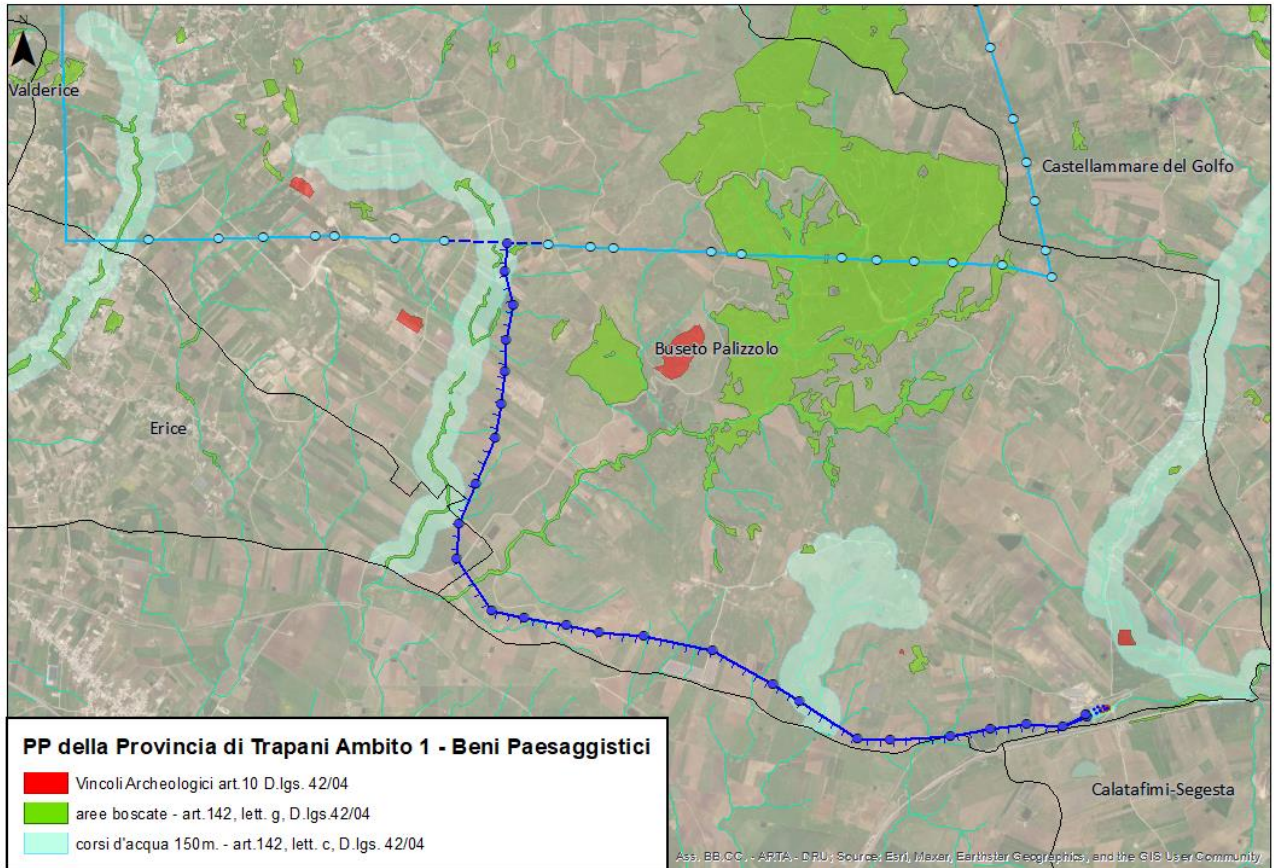


Figura 3.8: Rapporto tra le opere in progetto e i Beni Paesaggistici (D.lgs. 42/04)

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

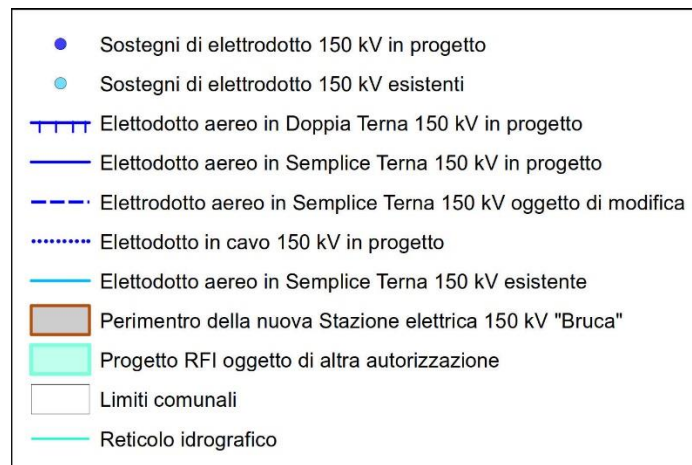
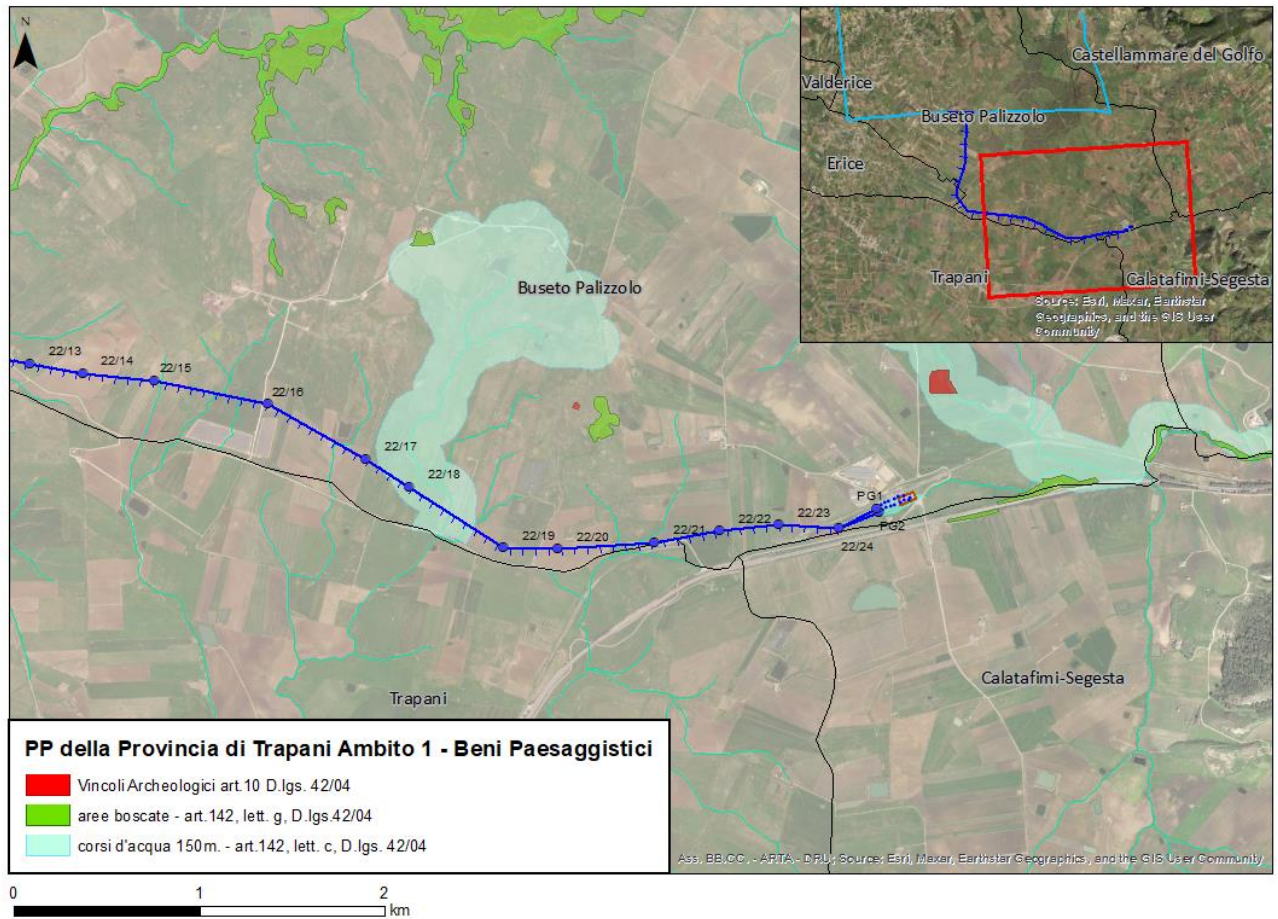


Figura 3.9: Interferenza tra le opere in progetto e la fascia di rispetto (150m) dei corpi idrici (Art.142 lett. c D.lgs. 42/04)

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

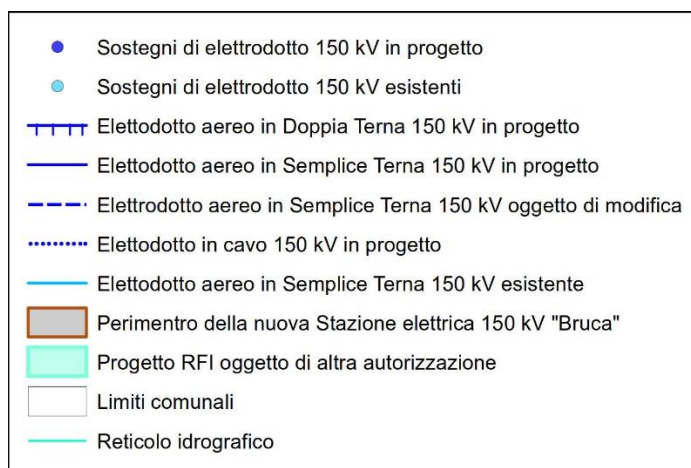
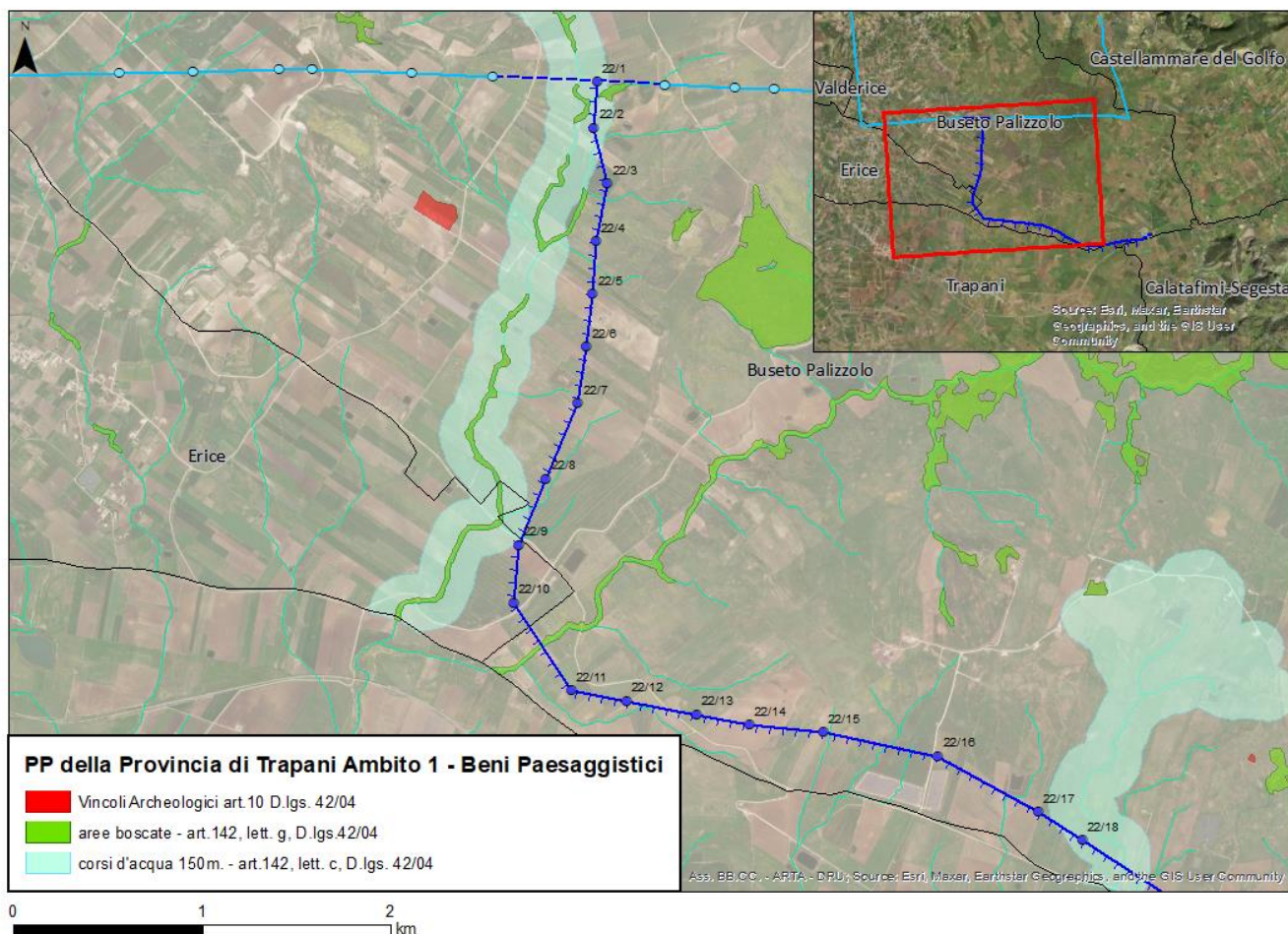




Figura 3.10: Interferenza tra le opere in progetto e la fascia di rispetto (150m) dei corpi idrici (Art.142 lett. c D.lgs. 42/04) e con le aree boscate (Art. 142 lett. g D.lgs. 42/04)

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

3.4 CONFORMITÀ RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE LOCALE

3.4.1 COMUNE DI BUSETO PALIZZOLO

3.4.1.1 Piano Regolatore Comunale (PRG)

Con Decreto Dir. N.258/DRU del 15/03/2006 il consiglio comunale di Buseto Palizzolo ha approvato il Piano Regolatore Generale (PRG).

Il PRG suddivide l'intero territorio comunale in zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765 e dell'art. 2 del Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n. 1444.

Dall'analisi della Tav. 072 del PRG è possibile osservare che la stazione elettrica, l'elettrodotto aereo e i sostegni in progetto ricadono nella zona territoriale omogenea "Verde Agricolo E₁" in cui è consentita la costruzione di fabbricati rurali o al servizio di industrie per la conservazione, lavorazione e trasformazione dei prodotti agricoli e dell'allevamento, per la manutenzione e la riparazione delle attrezzature agricole. [...].

Inoltre, l'analisi della Tav.072 riporta due aree che, nonostante non abbiano un'indicazione certa in legenda, corrispondono alle fasce di rispetto dei corpi idrici (art.142, co.1 lett. C) del Piano paesaggistico; in particolare tali aree ricomprendono i sostegni 22/18 (località Contrada Mola), 22/02 e 22/01 (Contrada Trenta Salme).

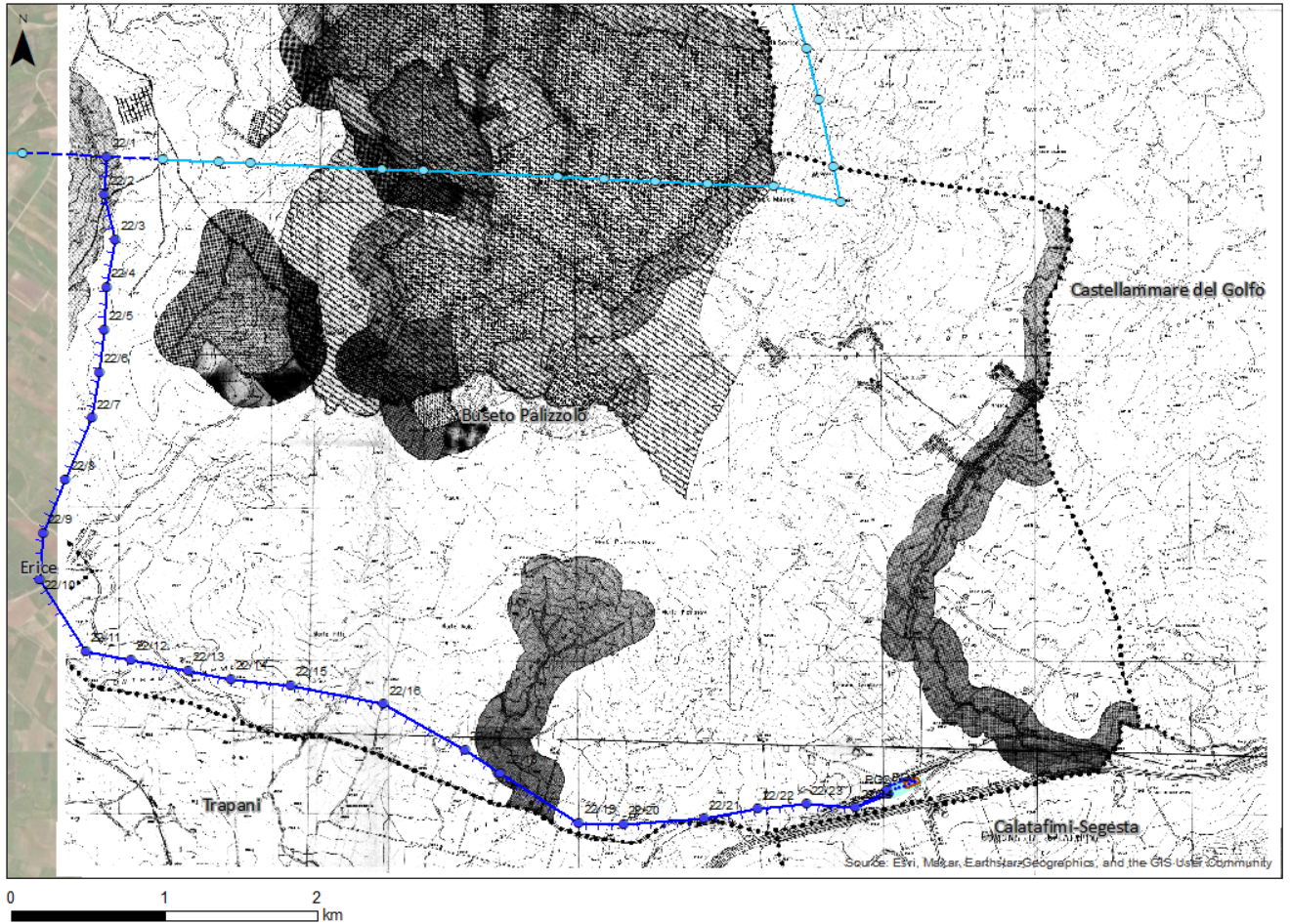
In virtù di tali interferenze, per la realizzazione del progetto è richiesto l'ottenimento di un'autorizzazione paesaggistica.

Il PRG di Buseto Palizzolo non contiene prescrizioni specifiche o disposizioni ostative alla realizzazione del progetto in esame.

Codifica Elaborato Terna:

RGX21003B3125431



Rev. 00



ZONA TERRITORIALE OMOGENEA	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅
DESTINAZIONE D'USO	VERDE AGRICOLA	VERDE BOSCHIVO PRIVATO	VERDE BOSCHIVO PUBBLICO	VERDE DI RISPETTO BOSCHI PUBBLICI ARTIFICIALI E PRIVATI	VERDE DI RISPETTO BOSCHI NATURALI
SIMBOLOGIA			 NATURALE ARTIFICIALE		

- Sostegni di elettrodotto 150 kV in progetto
- Sostegni di elettrodotto 150 kV esistenti
- Elettrodotto aereo in Doppia Terna 150 kV in progetto
- Elettrodotto aereo in Semplice Terna 150 kV in progetto
- Elettrodotto aereo in Semplice Terna 150 kV oggetto di modifica
- Elettrodotto in cavo 150 kV in progetto
- Elettrodotto aereo in Semplice Terna 150 kV esistente
- Perimetro della nuova Stazione elettrica 150 kV "Bruca"
- Progetto RFI oggetto di altra autorizzazione
- Limiti comunali

Figura 3.11: Rapporto e Interferenza tra le opere in progetto e gli elementi della zonizzazione territoriale del Piano Regolatore Comunale del Comune di Buseto Palizzolo.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	Rev. 00	

3.4.1.2 Zonizzazione Acustica comunale (ZAC)

Il Comune di Buseto Palizzolo non risulta dotato di Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale. Ai sensi dell'art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997, in attesa che il comune provveda agli adempimenti di cui all'art.6, comma 1 lettera a) della legge 26/10/1995 n.447, vengono applicati, al fine di verificare il rispetto dei livelli sonori indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera, i limiti di accettabilità di cui all'art.6 comma 1 del Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1° marzo 1991 per gli ambienti esterni.

Il D.P.C.M. 1° marzo 1991 è stato recepito dalla Regione Sicilia con la circolare 20 agosto 1991 n.52126, e prevede i seguenti valori limite di accettabilità:

Tabella 3.2: Valori limite di immissione DPCM 01/03/1991

Zona	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
	Diurno (06.00- 22.00)	Notturno (22.00- 06.00)	Diurno (06.00- 22.00)	Notturno (22.00- 06.00)
A *	65	55	5	3
B *	60	50	5	3
Altre (tutto il resto del territorio nazionale)	70	60	5	3
Esclusivamente industriali	70	70	-	-

* Zone di cui all'articolo 2 del decreto ministeriale n. 1444 del 2 aprile 1968 (Zona A: comprendente gli agglomerati che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale; Zona B: comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate, diverse dalla zona A.)

Come riportato precedentemente, l'elettrodotto aereo, i relativi sostegni e la stazione elettrica che rientrano nel perimetro comunale sono al di fuori del centro urbano (area extraurbana) e ricadono nella zona omogena territoriale E₁: Verde Agricolo.

Per quanto sopra riportato, si evince che:



La realizzazione della nuova linea aerea e della stazione elettrica ricade interamente in "tutto il resto del territorio nazionale" secondo l'art. 6, c.1 del DPCM 01/03/1991.

3.4.2 COMUNE DI ERICE

3.4.2.1 Piano Regolatore Comunale (PRG)

Con D.A. n. 44/DRU del 26/01/2001 è stato approvato il Piano Regolatore Generale, le Prescrizioni Esecutive ed il Regolamento Edilizio del Comune di Erice. Con nota n. 7112/2003, il Comune ha trasmesso la stesura definitiva degli elaborati del PRG.

Con Delibera N. 117 del 04/10/2019 è stata adottata la Variante Generale al Piano Regolatore alla luce delle Linee guida del P.T.P.R., del P.T.P. Ambito 1, di tutti gli Strumenti Sovracomunali e Programmi

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

Complessi e di iniziativa Comunitaria. Congiuntamente al PRG sono stati adottati Norme Tecniche di Attuazione, Regolamento Edilizio, unitamente alla V.A.S., V.I.N.C.A., in conformità ai pareri resi dall'Ufficio del Genio Civile di Trapani, ai sensi dell'art. 13, legge 64/74.

Il PRG suddivide l'intero territorio comunale in zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765 e dell'art. 2 del Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n. 1444. Dall'analisi della Tav. 45.2 "Zonizzazione (Napola – Ballata –Tangi)" risulta che la parte ericina dell'opera in progetto, costituita da un tratto di elettrodotto aereo (circa 140 m) e due sostegni (22/9 e 22/10), ricade nella zona territoriale omogenea "Area di verde agricolo E", che riguarda le parti di territorio comunale destinate a verde agricolo, a usi agricoli, agriturismo, turistico rurale, residenziale rurale e produttiva. [...] Tra le destinazioni d'uso ammesse rientra la categoria b) "produttiva", classe 3: attività industriali che comprende la zootecnica di tipo industriale e gli impianti per la conservazione, lavorazione, trasformazione e commercializzazione della produzione agricola. [...] Sono ammessi tutti gli interventi definiti al Titolo IV, tra cui sono possibili "Interventi di nuova costruzione" [...] che comprende [...] e.3) la realizzazione di infrastrutture e di impianti, anche per pubblici servizi, che comporti la trasformazione in via permanente di suolo inedificato. [...] (art. 89 del Piano Regolare Generale)

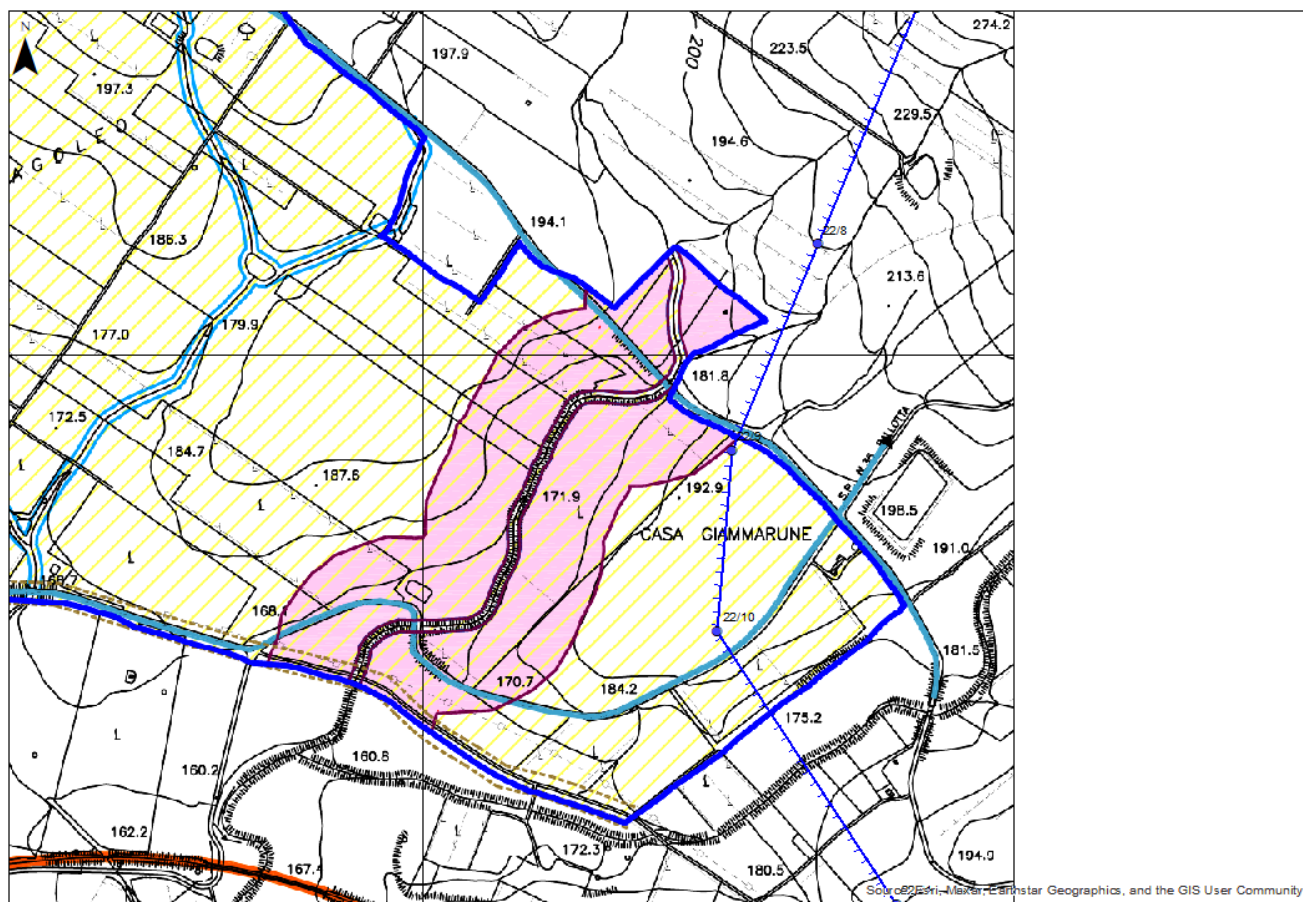
Dall'analisi della Tav. 44.2.2: "Regime Vincolistico" non emergono interferenze. Si rileva la vicinanza tra l'elettrodotto aereo in progetto con le fasce di rispetto dei corpi idrici (art.142, co.1 lett.c), la cui distanza è circa 5 m.

Il PRG di Erice non contiene prescrizioni specifiche o disposizioni ostative alla realizzazione del progetto in esame.

Codifica Elaborato Terna:

RGX21003B3125431

Rev. 00



- Sostegni di elettrodotto 150 kV in progetto
- Sostegni di elettrodotto 150 kV esistenti
- ≡≡≡ Elettodotto aereo in Doppia Terna 150 kV in progetto
- Elettodotto aereo in Semplice Terna 150 kV in progetto
- - - Elettodotto aereo in Semplice Terna 150 kV oggetto di modifica
- Elettodotto in cavo 150 kV in progetto
- Elettodotto aereo in Semplice Terna 150 kV esistente
- ▭ Perimetro della nuova Stazione elettrica 150 kV "Bruca"
- ▭ Progetto RFI oggetto di altra autorizzazione
- ▭ Limiti comunali



Figura 3.12: Rapporto e Interferenza tra le opere in progetto e gli elementi della zonizzazione territoriale del Piano Regolatore Comunale del Comune di Erice

3.4.2.2 Zonizzazione Acustica comunale (ZAC)

Il Comune di Erice non risulta dotato di Piano di Zonizzazione Acustica del territorio comunale. Ai sensi dell'art.8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997, in attesa che il comune provveda agli adempimenti di cui all'art.6, comma 1 lettera a) della legge 26/10/1995 n.447, vengono applicati, al fine di verificare il rispetto dei livelli sonori indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera, i limiti di accettabilità di cui all'art.6 comma 1 del Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 1° marzo 1991 per gli ambienti esterni.

Il D.P.C.M. 1° marzo 1991 è stato recepito dalla Regione Sicilia con la circolare 20 agosto 1991 n.52126, e prevede i seguenti valori limite di accettabilità:



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Tabella 3.3: Valori limite di immissione DPCM 01/03/1991

Zona	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
	Diurno (06.00- 22.00)	Notturno (22.00- 06.00)	Diurno (06.00- 22.00)	Notturno (22.00- 06.00)
A *	65	55	5	3
B *	60	50	5	3
Altre (tutto il resto del territorio nazionale)	70	60	5	3
Esclusivamente industriali	70	70	-	-

* Zone di cui all'articolo 2 del decreto ministeriale n. 1444 del 2 aprile 1968 (Zona A: comprendente gli agglomerati che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale; Zona B: comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate, diverse dalla zona A.)

Come riportato precedentemente, l'elettrodotto aereo e i relativi i sostegni che rientrano nel perimetro comunale sono al di fuori del centro urbano (area extraurbana) e ricadono nella zona omogenea territoriale E: Area di Verde Agricolo.

Per quanto sopra riportato, si evince che:

La realizzazione della nuova linea aerea e della stazione elettrica ricade interamente in "tutto il resto del territorio nazionale" secondo l'art. 6, c.1 del DPCM 01/03/1991.

3.5 QUADRO DELLE INTERFERENZE CON AREE SOTTOPOSTE A TUTELA



3.5.1 NATURA 2000, AREE PROTETTE E RETE ECOLOGICA REGIONALE

Il Progetto Natura, realizzato in collaborazione con il Portale Cartografico Nazionale del Ministero, contiene le banche dati geografiche delle principali aree naturali protette:

- la Rete Natura 2000, costituita ai sensi della Direttiva "Habitat" dai Siti di Importanza Comunitari (SIC) e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS) previste dalla Direttiva "Uccelli";
- le aree protette iscritte all'Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP), comprensive dei Parchi Nazionali, delle Aree Naturali Marine Protette, delle Riserve Naturali Marine, delle Riserve Naturali Statali, dei Parchi e Riserve Naturali Regionali;
- le Important Bird Areas (IBA);
- le aree Ramsar, aree umide di importanza internazionale.

3.5.1.1 Rete Natura 2000

Con la Direttiva Habitat (Direttiva 92/42/CEE) è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000": un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie, sia animali che vegetali, di

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva) la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo.

L'insieme di tutti i siti definisce un sistema strettamente relazionato da un punto di vista funzionale: la rete non è costituita solamente dalle aree a elevata naturalità identificate dai diversi Paesi membri, ma anche da quei territori contigui a esse e indispensabili per mettere in relazione ambiti naturali distanti spazialmente ma vicini per funzionalità ecologica.

La Rete è costituita da:

- *Zone a Protezione Speciale (ZPS)* istituite ai sensi della Direttiva Uccelli (79/409/CEE) al fine di tutelare in modo rigoroso i siti in cui vivono le specie ornitiche contenute nell'allegato 1 della medesima Direttiva. Le ZPS vengono istituite anche per la protezione delle specie migratrici non riportate in allegato, con particolare riferimento alle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. Gli Stati membri richiedono la designazione dei siti, precedentemente individuati dalle regioni, al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione per la Conservazione della Natura, presentando l'elenco dei siti proposti accompagnato da un formulario standard correttamente compilato e da cartografia. Il Ministero trasmette poi successivamente i formulari e le cartografie alla Commissione Europea e da quel momento le Zone di Protezione Speciale entrano automaticamente a far parte di Rete Natura 2000.
- *Siti di Importanza Comunitaria (SIC)* istituiti ai sensi della Direttiva Habitat al fine di contribuire in modo significativo a mantenere o a ripristinare un habitat naturale (allegato 1 della direttiva 92/43/CEE) o una specie (allegato 2 della direttiva 92/43/CEE) in uno stato di conservazione soddisfacente. Gli stati membri definiscono la propria lista di Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) sulla base dei criteri individuati nell'articolo III della Direttiva 92/43/CEE. Per l'approvazione dei pSIC la lista viene trasmessa formalmente alla Commissione Europea, Direzione Generale (DG) Ambiente, unitamente, per ogni sito individuato, ad una scheda standard informativa completa di cartografia. Spetta poi successivamente al Ministro, designare, con decreto adottato d'intesa con ciascuna regione interessata, i SIC elencati nella lista ufficiale come "Zone speciali di conservazione" (ZSC).

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

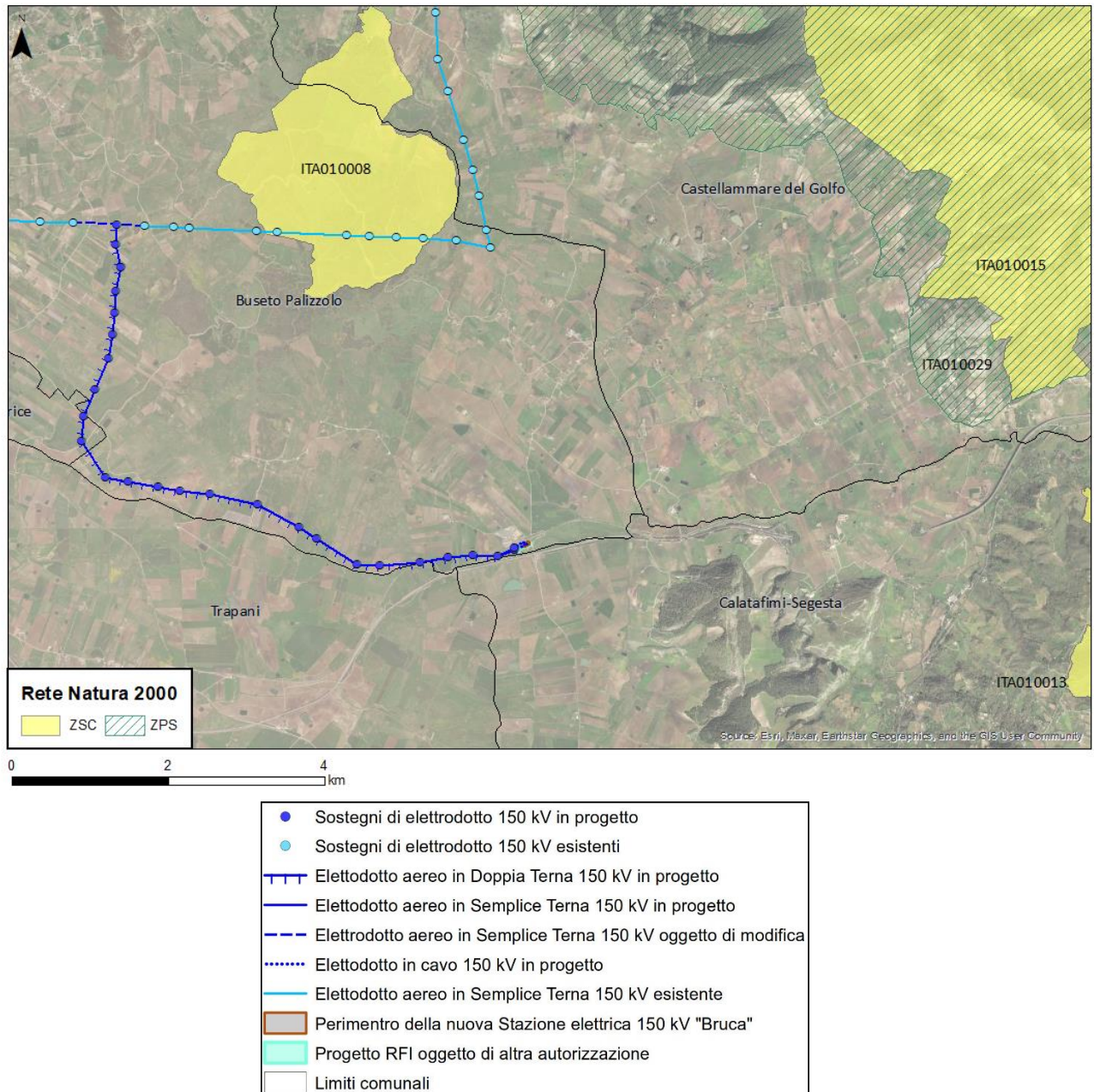




Figura 3.13: Rapporto tra le opere in progetto e la Rete Natura 2000.

L'area oggetto dell'intervento non si trova all'interno di aree SIC, ZPS o ZSC. Il sito appartenente alla rete Natura 2000 più vicino è la ZSC "Complesso Monte Bosco e Scorace" (ITA010008), distante 1,4 km in direzione est dall'intervento in progetto.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

3.5.1.2 Aree protette, Important Bird Areas (IBA) e aree Ramsar

Aree protette

Il Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve Naturali è stato approvato con DA n. 970 del 1991. Esso costituisce lo strumento di riferimento per l'identificazione delle Riserve Naturali e Parchi dell'intero territorio regionale, in attuazione della Legge Regionale n. 98 del 6 maggio 1981, come modificata dalla Legge 14 dell'agosto 1988.

Secondo l'elenco ufficiale delle aree protette (EUAP), in Sicilia si distinguono:

- Parchi nazionali: Parco nazionale dell'Isola di Pantelleria;
- Aree Marine Protette: Area marina protetta Isola di Ustica; Area marina protetta Isole Ciclopi; Area marina protetta Isole Pelagie; Area naturale marina protetta Capo Gallo – Isola delle Femmine; Area naturale marina protetta del Plemmirio; Riserva naturale marina Isole Egadi; Area marina protetta di capo Milazzo;
- Parchi naturali Regionali: Parco delle Madonie; Parco dei Nebrodi; Parco dell'Etna; Parco fluviale dell'Alcantara;
- Riserve naturali Regionali: sul territorio siciliano sono presenti 74 riserve naturali regionali

In relazione alla rete dei Parchi e delle Riserve individuata nel territorio regionale, il progetto in esame risulta completamente esterno alla perimetrazione di tali aree e non risulta pertanto soggetto alla disciplina dei piani di gestione degli stessi.



Le aree protette più vicine sono:

- Riserva regionale dello "Zingaro", distante circa 11 km a nord-est dall'opera in progetto;
- Riserva regionale "Monte Cofano", distante circa 13 km a nord-ovest dall'opera in progetto;
- Riserva regionale "Saline di Trapani e Paceco", distante circa 17,5 km ad ovest dall'opera in progetto;
- Riserva regionale "Bosco D'Alcamo", distante circa 20 km a est dall'opera in progetto

IBA (Important Bird Areas)

Le Important Bird Areas (IBA) sono siti prioritari per l'avifauna, individuati in tutto il mondo sulla base di criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International.

Nell'individuazione dei siti, l'approccio del progetto IBA europeo si basa principalmente sulla presenza significativa di specie considerate prioritarie per la conservazione (oltre ad altri criteri come la straordinaria concentrazione di individui, la presenza di specie limitate a particolari biomi, ecc.).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		Rev. 00

L'inventario IBA rappresenta anche il sistema di riferimento per la Commissione Europea nella valutazione del grado di adempimento alla Direttiva Uccelli, in materia di designazione di ZPS.

Nel territorio del Trapanese sono presenti le seguenti aree IBA:

- IBA 156: Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparacio
- IBA 158: Stagnone di Marsala e Saline di Trapani
- IBA 162: Zone umide del Mazarese
- IBA 215: Monti Sicani, Rocca Busambra e Bosco della Ficuzza

Non risultano interferenza tra le aree IBA e il sito oggetto del progetto. Le aree IBA più vicine all'area del progetto sono:

- IBA 156: Monte Cofano, Capo San Vito e Monte Sparacio, distante circa 6 km a nord-est dall'opera in progetto;
- IBA 158: Stagnone di Marsala e Saline di Trapani, distante circa 17 km ad ovest dall'opera in progetto

Zone umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar)

Per quanto concerne le Zone Umide di importanza internazionale, istituite con la Convenzione di Ramsar stipulata nel 1971, esse rappresentano habitat per gli uccelli acquatici e sono zone costituite da aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri. La Convenzione si pone come obiettivo la tutela internazionale delle zone umide mediante la loro individuazione e delimitazione, lo studio degli aspetti caratteristici, in particolare dell'avifauna, e la messa in atto di programmi che ne consentano la conservazione degli habitat, della flora e della fauna.

Non sono presenti Zone Umide della Convenzione di Ramsar nell'area di studio. L'area protetta più vicina è la zona umida denominata "Saline di Trapani e Paceco" distante circa 17,5 km a ovest dall'elettrodotto aereo in progetto.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

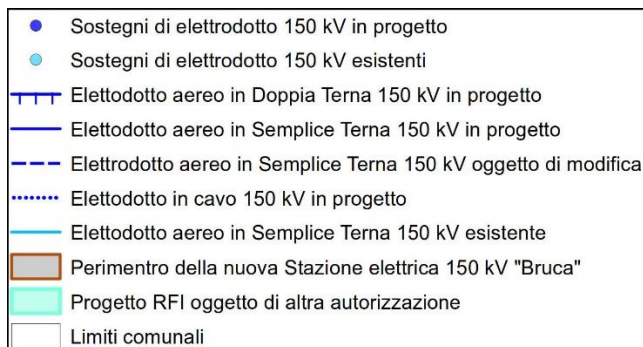
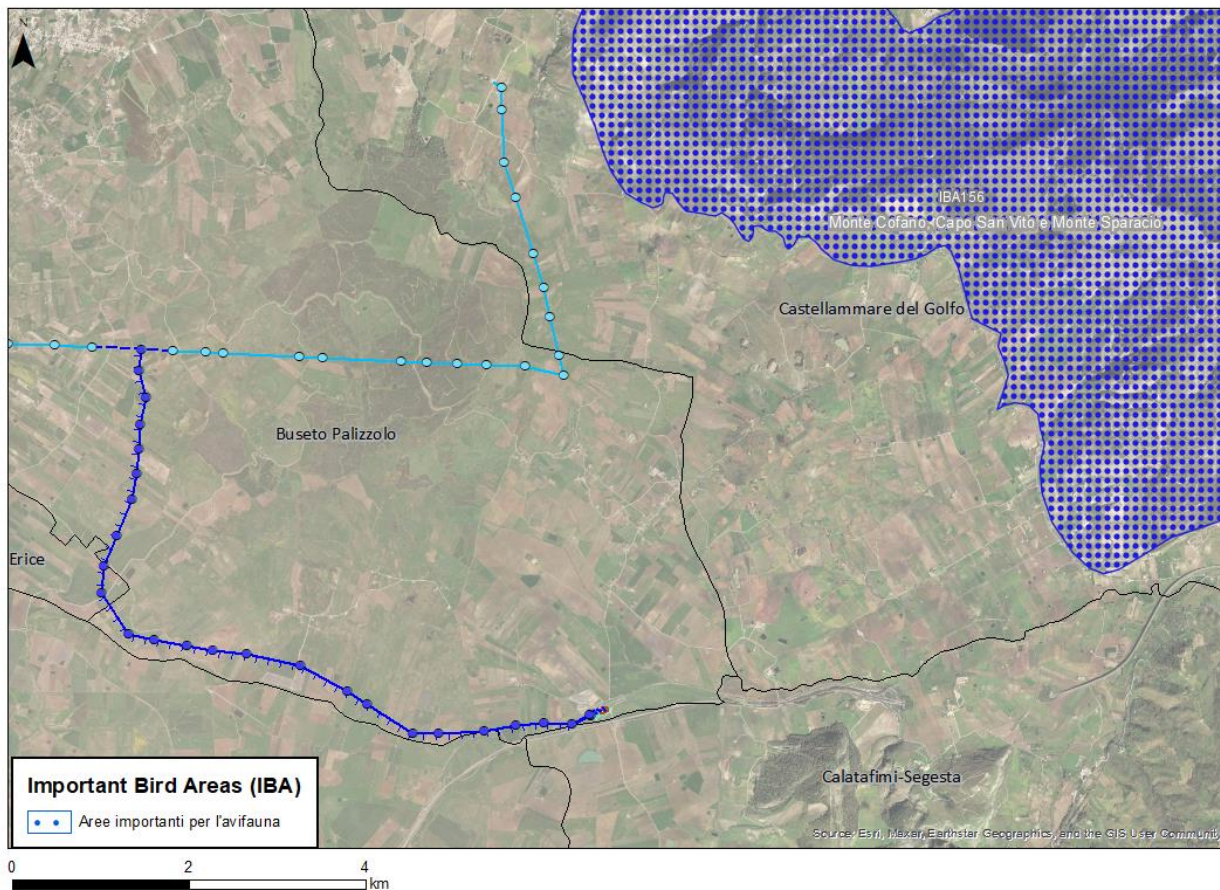




Figura 3.14: Rapporto tra le opere in progetto e la Important Bird Areas (IBA)

3.5.1.3 Rete Ecologica Regionale

“La Rete Ecologica Siciliana (RES), rappresenta un’infrastruttura naturale e ambientale che persegue il fine di interrelazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico, è il luogo in cui meglio può esplicitarsi la strategia di coniugare la tutela e la conservazione delle risorse ambientali con uno sviluppo economico e sociale che utilizzi come esplicito vantaggio competitivo la qualità delle risorse

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

stesse e rafforzati nel medio e lungo periodo l'interesse delle comunità locali alla cura del territorio".² Seguendo gli indirizzi comunitari, la Sicilia si è dotata di una rete ecologica, una maglia d'interventi coordinati e pianificati di beni e servizi per lo sviluppo sostenibile.

Dopo l'individuazione dei siti che compongono la rete Natura 2000 l'obiettivo principale è quello della creazione di una connettività secondaria attraverso la progettazione e la realizzazione di zone cuscinetto e corridoi ecologici che mettano in relazione le varie aree protette, costituendo così dei sottosistemi, funzionali anche al loro sviluppo secondo la struttura delineata nella rete ecologica paneuropea.

L'obiettivo è dunque quello di mantenere i processi ecologici e i meccanismi evolutivi nei sistemi naturali, fornendo strumenti concreti per mantenere la resilienza ecologica dei sistemi naturali e per fermare l'incremento della vulnerabilità degli stessi.

La geometria della rete assume una struttura fondata sul riconoscimento di:

- Le aree centrali (core areas), cioè aree ad alta naturalità, biotopi, insiemi di biotopi, habitat che sono già, o possono essere, soggetti a regime di protezione (parchi o riserve);
- Le zone cuscinetto (buffer zones), ovvero zone di ammortizzazione o di transizione, si situano intorno alle aree ad alta naturalità per garantire la gradualità degli habitat. Sono importanti per proteggere le core areas e in esse è necessario attuare una politica di gestione attenta agli equilibri tra i fattori naturali e le attività umane;
- I corridoi di connessione (green ways/blue ways), cioè strutture lineari e continue del paesaggio che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità per consentire la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, indispensabile per la conservazione della biodiversità. Si tratta di fasce continue di territorio che, differenti dalla matrice circostante, connettono funzionalmente due frammenti tra loro distanti;
- I nodi (key areas), ovvero luoghi complessi di interrelazione, al cui interno si confrontano le zone centrali e di filtro, con i corridoi e i servizi territoriali connessi. Le aree protette possono costituire nodi potenziali del sistema per le loro caratteristiche funzionali e territoriali;
- Le pietre da guado (stepping stones), sono aree puntiformi che possono essere importanti per sostenere specie di passaggio. Può trattarsi di pozze o paludi, utili punti di appoggio durante una migrazione di avifauna;

² Da "La rete Ecologica Siciliana"; Linee Guida.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

- Le aree di restauro (restoration areas) e ripristino ambientale, che una volta riqualificate possono essere funzionali ai processi di migrazione di avifauna

Non si rilevano interferenze tra l'opera in progetto e gli elementi della Rete Ecologica Siciliana.

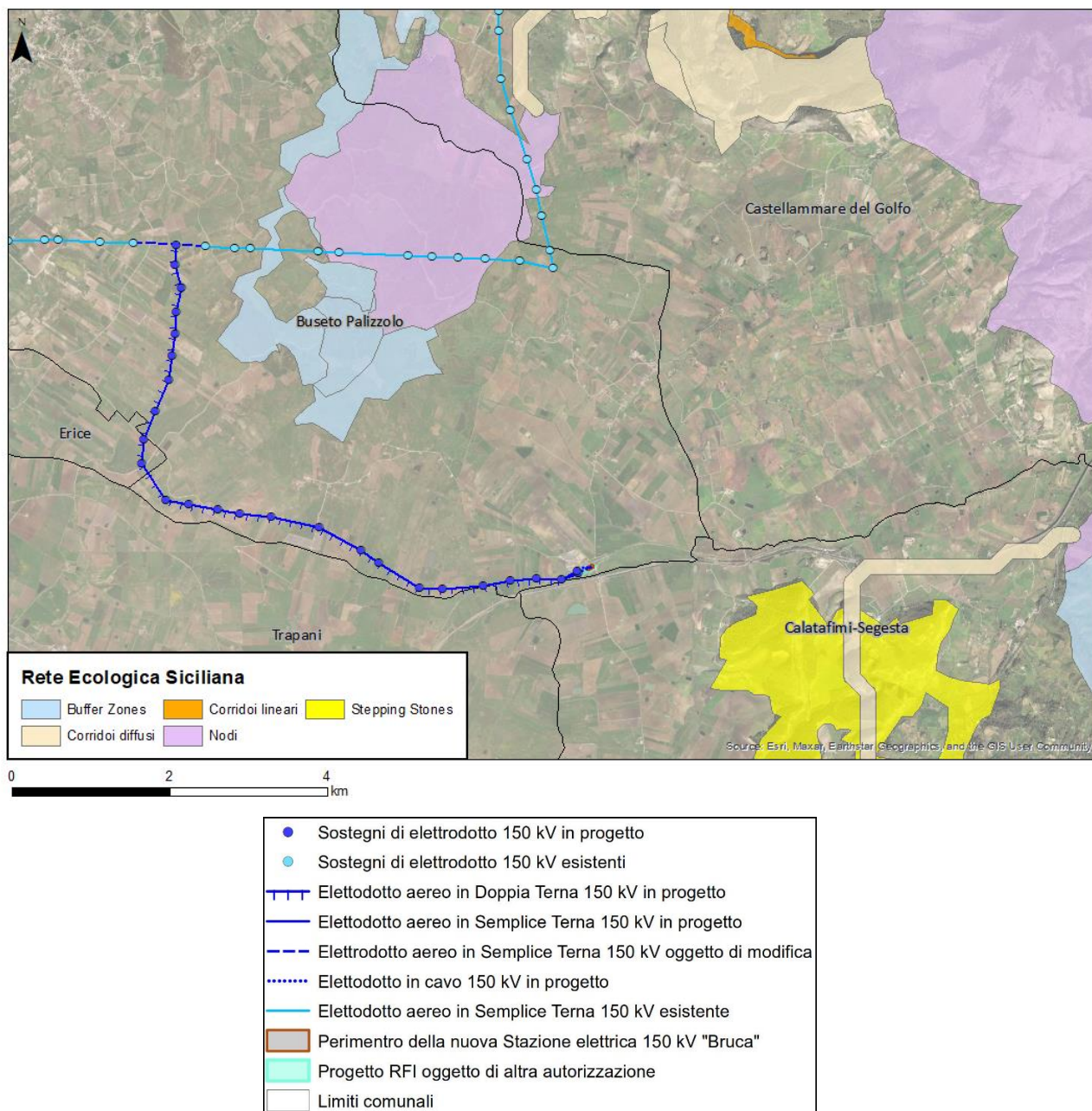




Figura 3.15: Rapporto tra le opere in progetto e la Rete Ecologica Siciliana (RES)

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

3.5.2 SITI INQUINATI

In Sicilia vi sono quattro Siti di Importanza Nazionale (SIN), di cui tre Gela (CL), Priolo (SR) e Milazzo (ME) rientrano tra le aree ad elevato rischio di crisi ambientale; il Programma Nazionale di Bonifica e Ripristino Ambientale, adottato con DM n.468/2001, ha successivamente inserito il sito di Biancavilla (CT) per le sue criticità ambientali legate alla presenza di amianto.

Il progetto in esame non interessa alcun SIN.

L'aggiornamento del Piano Regionale delle Bonifiche della Regione Siciliana è stato approvato con Decreto Presidenziale n.26 – 28/10/2016. Pubblicato sulla G.U.R.S. n.57 Parte I, Supplemento Ordinario n.1 del 30 dicembre 2016.

Dall'analisi del Piano Regionale delle Bonifiche della regione Sicilia emerge che l'area in progetto non interessa alcun sito contaminato o potenzialmente contaminato.

Nell'area non sono inoltre presenti né siti minerari né siti interessati da presenza di amianto.

3.5.3 GEOSITI

Con la Legge Regionale n 25 del 2012 "Norme per il riconoscimento, la catalogazione e la tutela dei Geositi in Sicilia", viene istituito il Catalogo Regionale dei Geositi della Sicilia. I Geositi sono località o territori in cui è possibile riscontrare un interesse geologico, geomorfologico, paleontologico, mineralogico o altri interessi connessi con la natura geologica dei luoghi e che, presentando un riconosciuto valore scientifico/ambientale, vanno preservati con norme di tutela specifiche (Art. 1 D.A. 289/GAB del 20.07.2016 Regione Sicilia). Un ulteriore decreto del 28 giugno 2018 pubblicato nella GURS del 27/07/2019 ha aggiornato l'elenco dei siti di interesse geologico.

Dalla valutazione effettuata tramite cartografia ottenuta dal Sistema Informativo Territoriale Regionale, gli elementi oggetto di studio non interferiscono con alcun Geosito. Il geosito più vicino "Tafoni della Valle del Torrente Forgia" dista circa 6 km a nord dall'opera in progetto.



3.5.4 PIANIFICAZIONE DI BACINO

L'intervento in oggetto ricade all'interno del territorio di competenza *dell'Autorità di Bacino del Distretto Idrografico della Sicilia*, istituita con l'art. 3 della legge regionale 8 maggio 2018 n. 8.

Il Bacino idrografico interessato è quello del Fiume Birgi (051).

3.5.4.1 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – PAI

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o Piano o P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo,

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	<p>Rev. 00</p>	

normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

Il P.A.I. ha sostanzialmente tre funzioni:

- La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici;
- La funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario;
- La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi

Esso è finalizzato, quindi, al raggiungimento della migliore relazione di compatibilità tra la naturale dinamica idrogeomorfologica di bacino e le aspettative di utilizzo del territorio, nel rispetto della tutela ambientale, della sicurezza delle popolazioni, degli insediamenti e delle infrastrutture.

3.5.4.2 PAI – Pericolosità geomorfologica

Per pericolosità geomorfologica si intende: *“la probabilità di occorrenza di un fenomeno franoso potenzialmente pericoloso in un determinato intervallo di tempo e in una certa area; in riferimento alla metodologia di cui al Paragrafo 5.3 della Relazione Generale del P.A.I. ed. 2004, lo stato di pericolosità in un sito è definito in funzione della effettiva presenza di un fenomeno franoso”* (dalle norme tecniche del PAI).

Dall'analisi dei file vettoriali reperibili dal Sistema Informativo Territoriale Regionale (aggiornati a settembre 2023), emerge la sola sovrapposizione della campata aerea della linea di elettrodotto in progetto (elettrodotto aereo compreso tra i sostegni 22/12 e 22/13 ed elettrodotto aereo compreso tra i sostegni 22/15 e 22/16) con aree classificate *“a pericolosità moderata (P1)”* (sigle: “051-9BU-005” e “051-9BU-007”) dal PAI.

Non si rilevano pertanto criticità allo sviluppo dell'intervento in oggetto.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

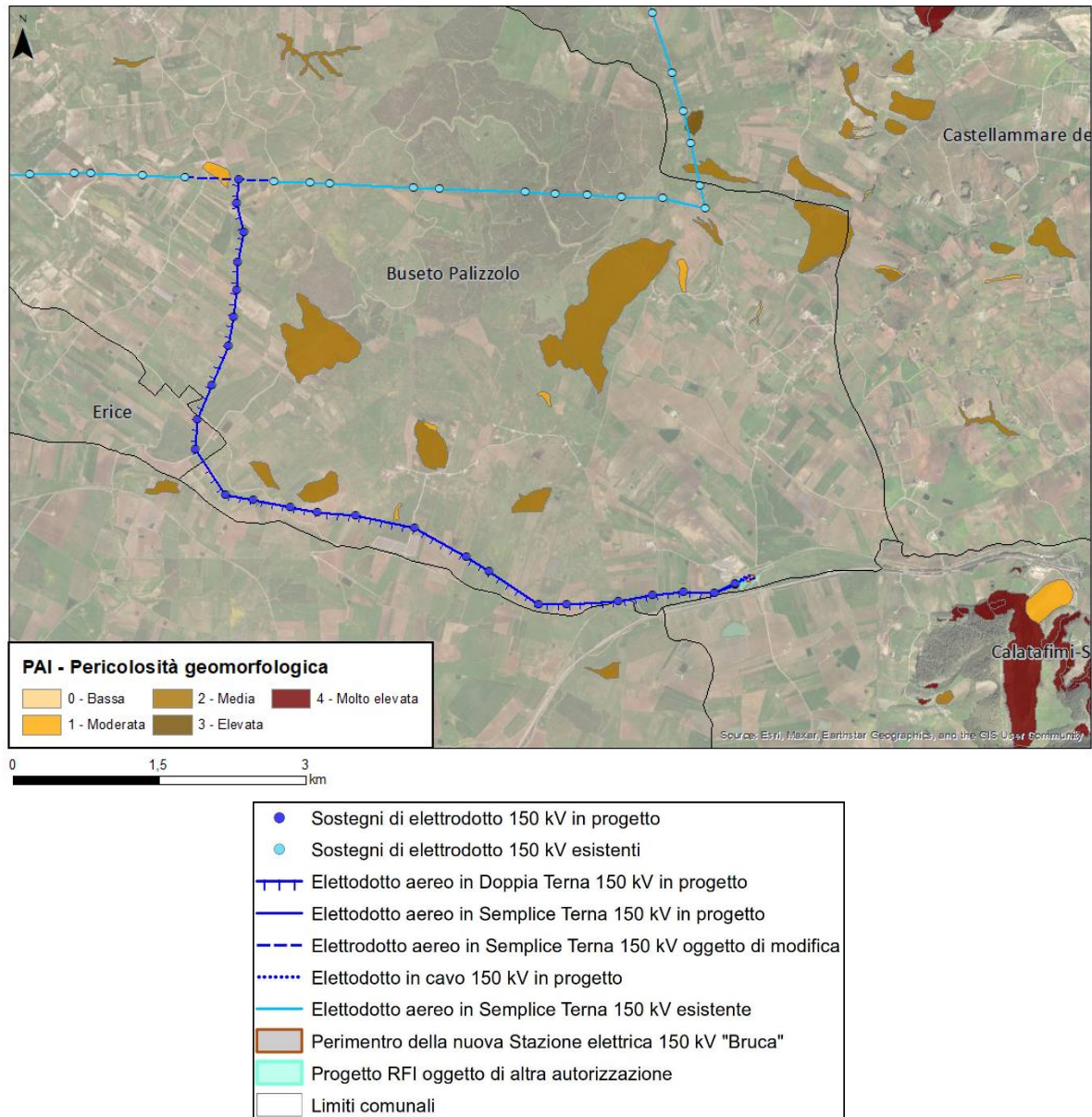


Figura 3.16: Rapporto tra le opere in progetto e le zone a pericolosità geomorfologica del PAI.

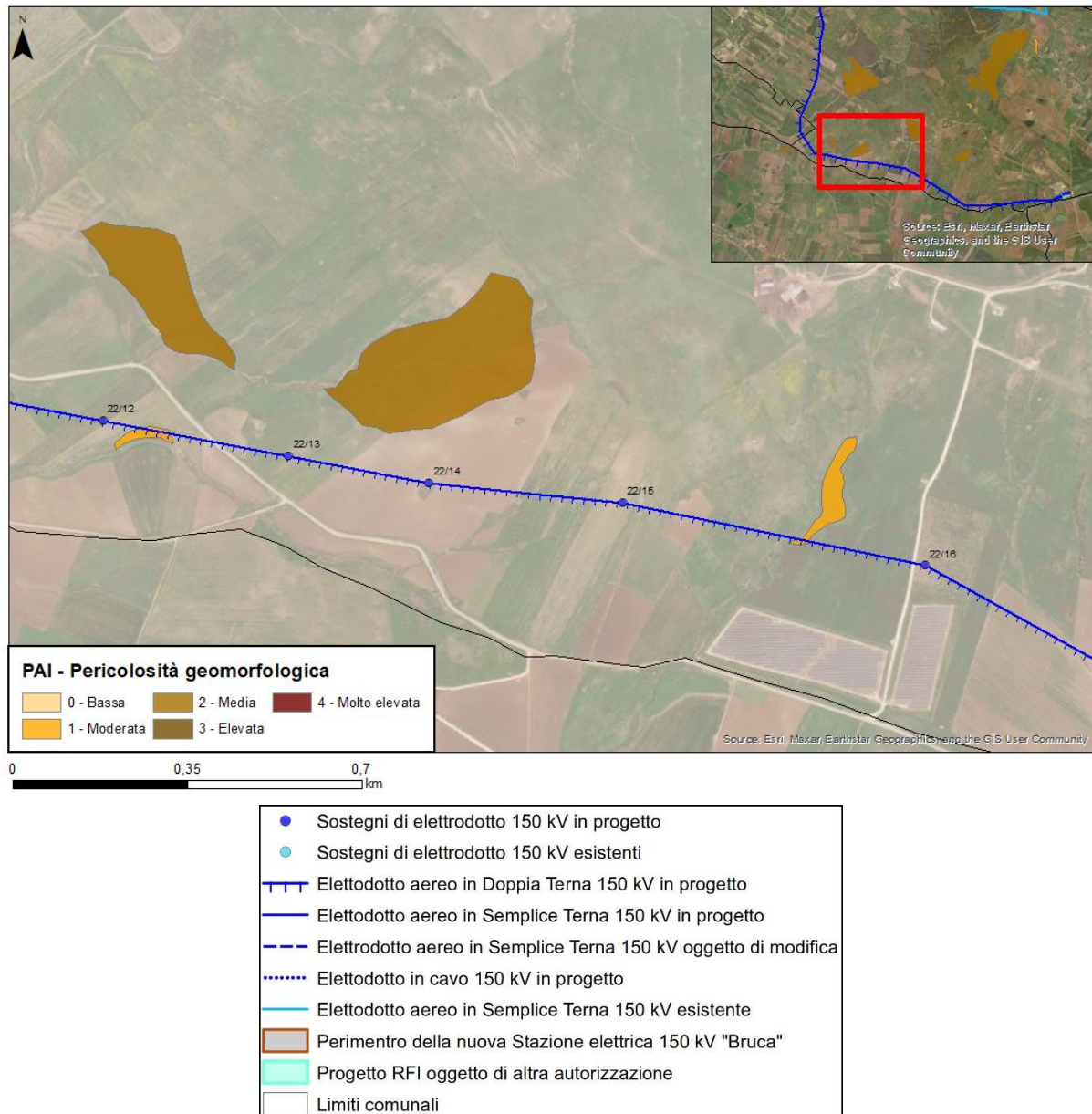




Figura 3.17: Interferenza tra le opere in progetto e le zone a pericolosità geomorfologica del PAI.

3.5.4.3 PAI – Pericolosità idraulica

Per pericolosità idraulica si intende: *“la probabilità di superamento di una portata di riferimento (portata di piena) valutata in funzione di uno specifico tempo di ritorno con riferimento alla distribuzione spaziale ed altezze idriche raggiunte”*. (dalle norme tecniche del PAI)

Dall’analisi dei file vettoriali reperibili dal Sistema Informativo Territoriale Regionale (aggiornati a settembre 2023), non emergono interferenze tra l’opera in progetto e le aree considerate a pericolosità idraulica secondo il PAI.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	<p>Rev. 00</p>	

L'opera in progetto non interessa aree a pericolosità idraulica, pertanto non sono richieste indagini né atti di assenso relativamente a tale ambito di analisi.

3.5.4.4 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – PGRA

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal D. Lgs. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.

Il Piano di gestione del rischio alluvioni del Distretto Idrografico della Sicilia, relativo al primo ciclo di pianificazione (2011-2015), predisposto in ottemperanza alle previsioni dell'art. 7 del D.lgs. 23 febbraio 2010, n. 49, "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e gestione dei rischi di alluvione" che recepisce in Italia la Direttiva 2007/60/CE, è stato approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri n. 49 del 07/03/2019 pubblicato nella GURI n. 198 del 24/08/2019 e notificato mediante Comunicato nella GURS n. 43 del 24/09/2019. La Direttiva 2007/60/CE prevede che i PGRA vengano aggiornati con frequenza di 6 anni.

A seguito della procedura di adozione da parte della Conferenza Istituzionale permanente con delibera n. 05 del 22/12/2021 è stato approvato il 1° aggiornamento del PGRA (2021-2027) – 2° ciclo di gestione.

Dalla consultazione delle mappe di pericolosità di alluvione 2° ciclo di gestione 2021-2027 (file vettoriali aggiornati a giugno 2021) emerge che nessuno scenario, sia esso avente tempo di ritorno di 50, 100 o 300 anni, interferisce con l'opera in progetto.

Pertanto, non sono richieste indagini né atti di assenso relativamente a tale ambito di analisi.

3.5.5 VINCOLO IDROGEOLOGICO

Le aree sottoposte a vincolo idrogeologico sono normate con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con il Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926. Il decreto del 1923 subordina gli interventi in queste aree all'ottenimento di una specifica autorizzazione (articolo 7 del R.D.) per la realizzazione di opere edilizie, o comunque di movimenti di terra, che possono essere legati anche ad utilizzazioni boschive e miglioramenti fondiari, richieste da privati o da enti pubblici.

Dalla valutazione effettuata tramite cartografia ottenuta dal Sistema Informativo Territoriale Regionale emerge che nessuna delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico viene intercettata dall'opera in progetto.

Pertanto, non sono richieste indagini né atti di assenso relativamente a tale ambito di analisi.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

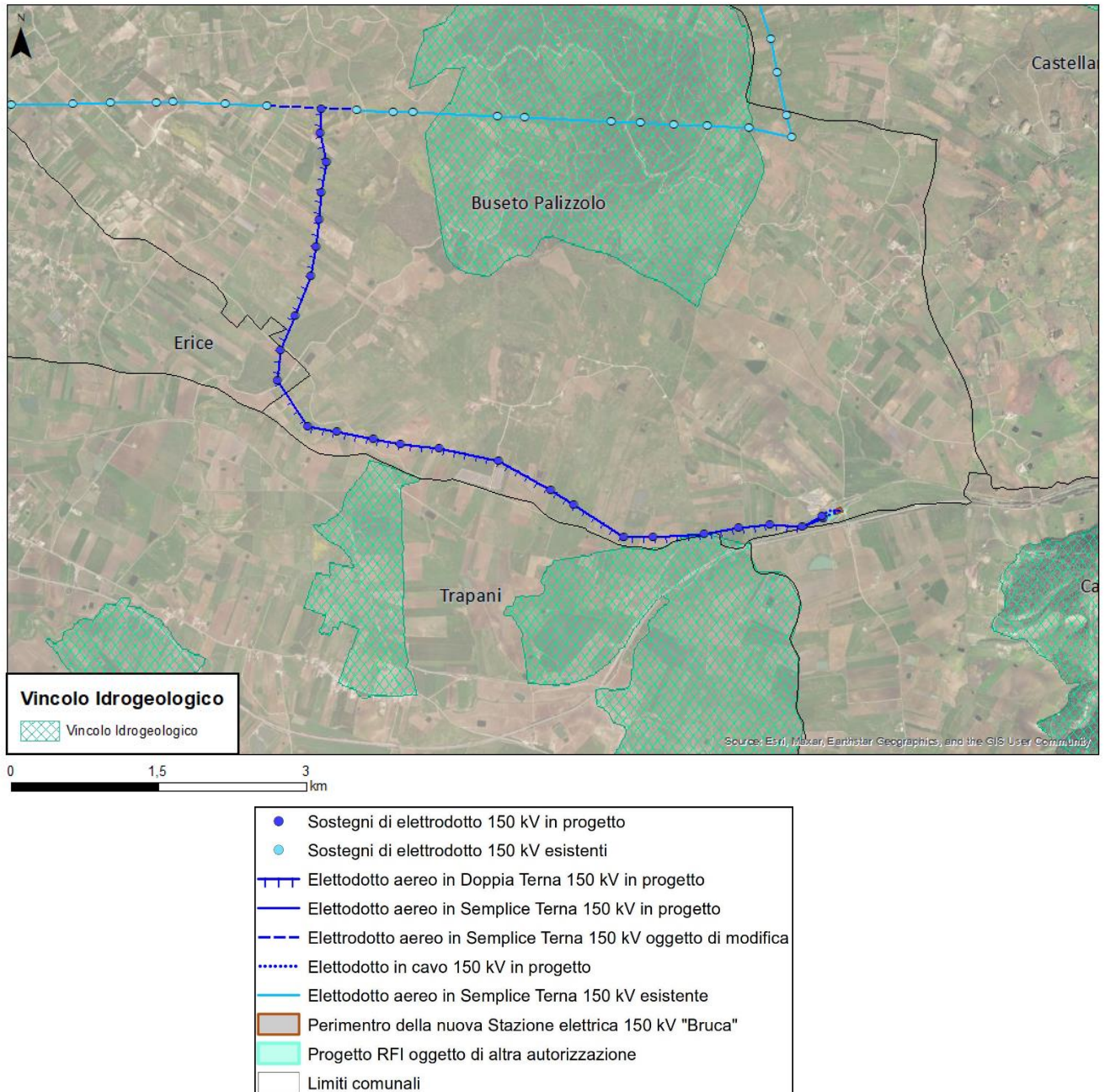




Figura 3.18: Rapporto tra le opere in progetto e le aree sottoposte a vincolo idrogeologico

3.5.6 AREE PERCORSE DAL FUOCO

Dalla valutazione effettuata tramite cartografia riguardante i dati del catasto incendi (aggiornato al 2022) ottenuta dal Sistema Informativo Forestale emerge che l'elettrodotto aereo in progetto compresa tra i sostegni 22/6 e 22/7 incontra un'area percorsa da incendio nel 2022 (in località Contrada Casale).

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

In merito ai territori interessati da incendi, la Legge 21 novembre 2000, n. 353 – “Legge quadro in materia di incendi boschivi” (G.U. n. 280 del 30 novembre 2000) esplicita all’ Art. 10. “Divieti, prescrizioni e sanzioni” che:

1. Le zone boscate ed i pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi dal fuoco non possono avere una destinazione diversa da quella preesistente all’incendio per almeno quindici anni. È comunque consentita la costruzione di opere pubbliche necessarie alla salvaguardia della pubblica incolumità e dell’ambiente. In tutti gli atti di compravendita di aree e immobili situati nelle predette zone, stipulati entro quindici anni dagli eventi previsti dal presente comma, deve essere espressamente richiamato il vincolo di cui al primo periodo, pena la nullità dell’atto. Nei comuni sprovvisti di piano regolatore è vietata per dieci anni ogni edificazione su area boscata percorsa dal fuoco. È inoltre vietata per dieci anni, sui predetti soprassuoli, la realizzazione di edifici nonché di strutture e infrastrutture finalizzate ad insediamenti civili ed attività produttive, fatti salvi i casi in cui detta realizzazione sia stata prevista in data precedente l’incendio dagli strumenti urbanistici vigenti a tale data. Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell’ambiente, per le aree naturali protette statali, o dalla regione competente, negli altri casi, per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici. Sono altresì vietati per dieci anni, limitatamente ai soprassuoli delle zone boscate percorsi dal fuoco, il pascolo e la caccia. [...]

Si evidenzia che le linee elettriche aeree AAT/AT della RTN non comportano la variazione delle destinazioni d’uso dei suoli su cui insistono; non si determina quindi alcuna limitazione alla realizzazione dell’intervento.

Codifica Elaborato Terna:

RGX21003B3125431

Rev. 00

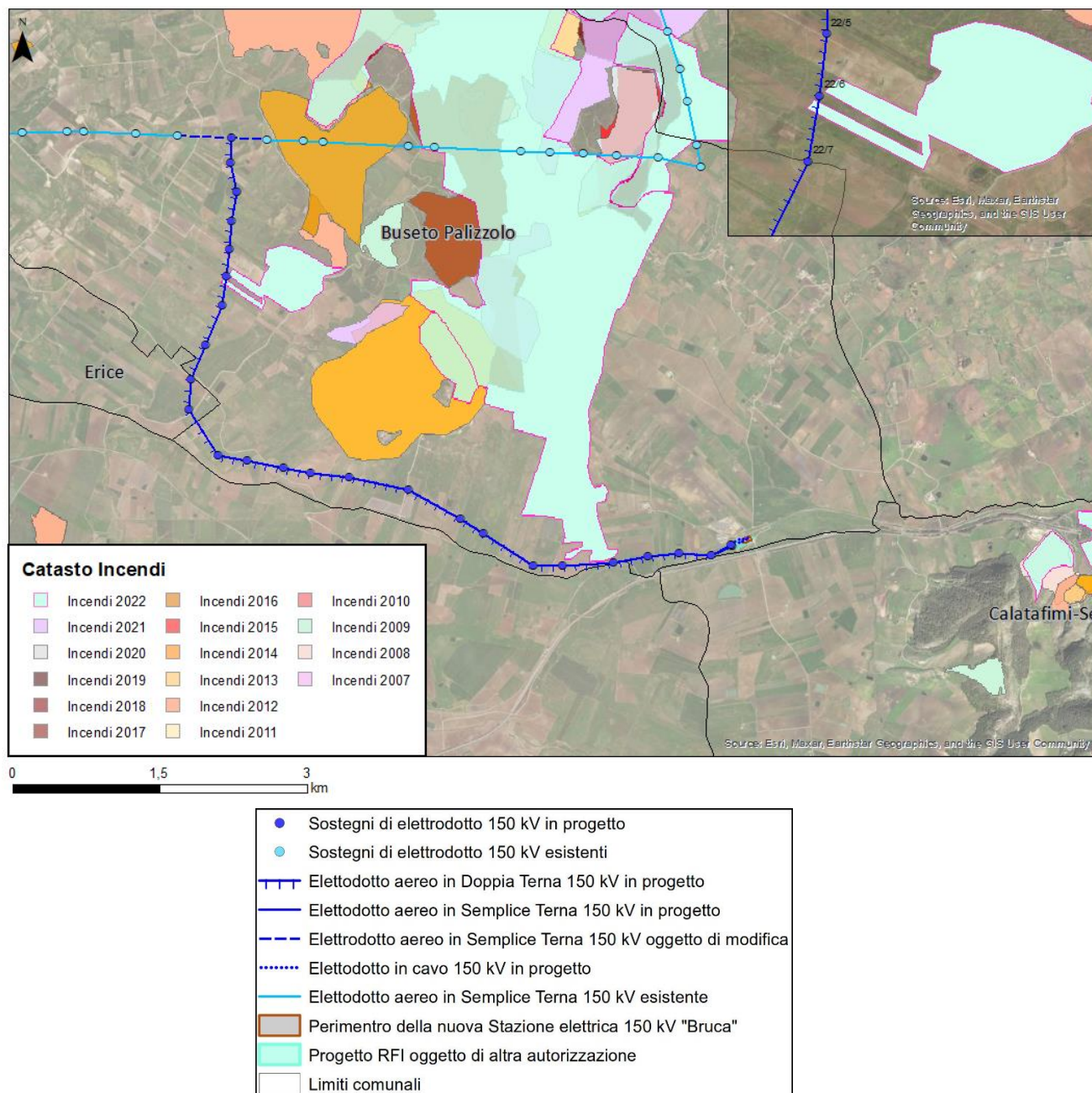


Figura 3.19: Rapporto e Interferenza tra le opere in progetto e le aree interessate da incendi.

3.5.7 BENI CULTURALI

Relativamente al sistema dei beni culturali che caratterizzano l'area di studio, così come definiti dalla Parte II del D.Lgs. 42/2004, l'analisi delle emergenze archeologiche e architettoniche presenti sul territorio si basa sulla consultazione dei dati e informazioni delle seguenti fonti:

- Sito Vincoli in Rete (<http://vincolinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html>);

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

- Catalogo dei Beni culturali della Regione Siciliana (<https://catalogobeni.cricd.it/parallax/menu.php>);
- Visualizzatore del Geoportale della Sicilia S.I.T.R - Sistema Informativo Territoriale Regionale (<https://www.sitr.regione.sicilia.it/portal/apps/webappviewer/index.html?id=f3f54ac44ae04a3584885eaaf0b84d70>)



Non risultano interferenze dirette delle opere in progetto con beni culturali identificati dalle fonti sopra elencate.

Il bene culturale più prossimo agli elementi in progetto è costituito da un bene architettonico di interesse culturale dichiarato; si tratta del Tombino Km 92 757 linea ferroviaria Palermo-Trapani “via Milo”, situato nel Comune di Trapani a circa 650 metri a sud rispetto alla linea di elettrodotto aereo in progetto.



Figura 3.20: Estratto della Cartografia di Vincoli in Rete con rappresentazione in blu della linea di elettrodotto aereo 150 kV in progetto e in celeste di quella esistente a cui raccordarsi. In rosso i limiti comunali.

La consultazione del Catalogo dei Beni culturali della Regione Siciliana per il Comune di Buseto Palizzolo, che costituisce il Comune maggiormente interessato dalle opere in progetto, non evidenzia

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

la presenza di tutele culturali siano esse architettoniche o archeologiche. Il Catalogo per tale Comune identifica tra le permanenze territoriali solamente due Centri Storici, Borgo Bruca e Borgo Badia.

Relativamente ai dati relativi alle emergenze archeologiche messi a disposizione da Regione Sicilia attraverso il Visualizzatore del S.I.T.R - Sistema Informativo Territoriale Regionale, come riportato nella figura seguente non emergono interferenze dirette né con Parchi archeologici né con Siti archeologici “non esaustivi”.

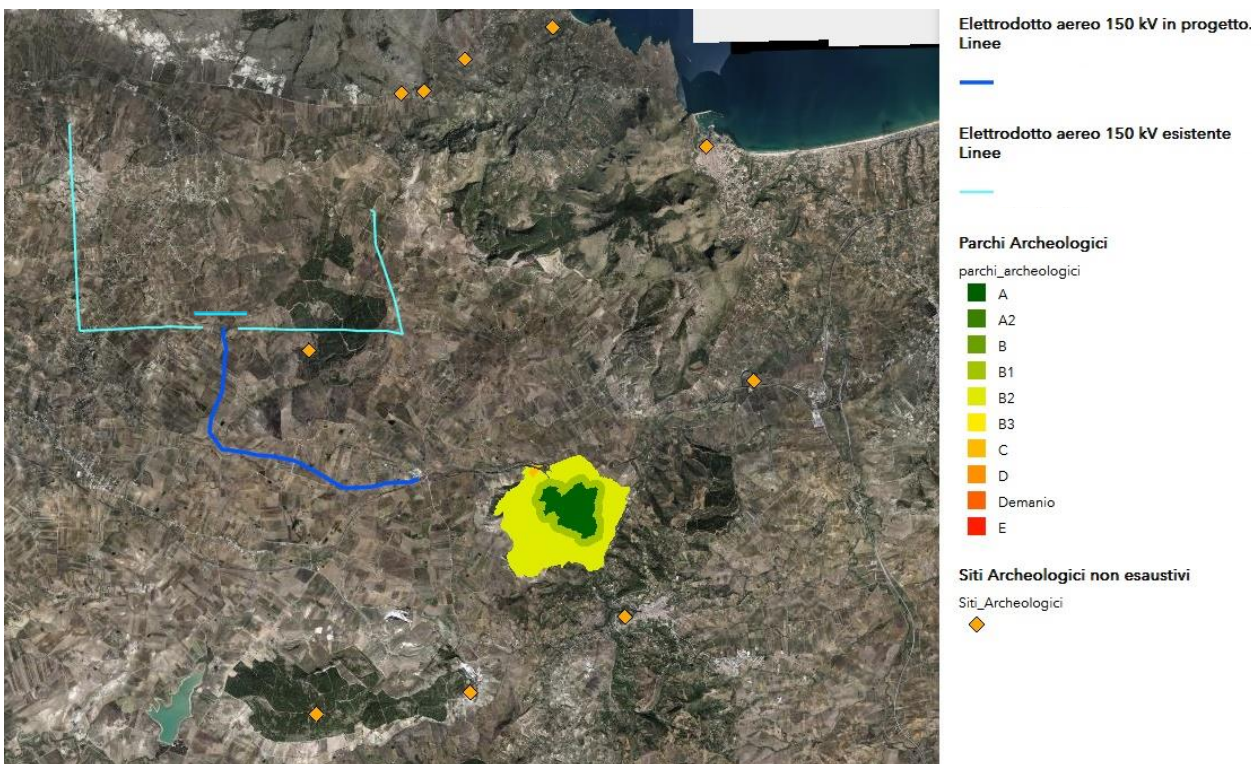




Figura 3.21: Parchi Archeologici e Siti Archeologici “non esaustivi” mappati da Regione Sicilia in rapporto alla linea di elettrodotto aereo 150 kV in progetto (linea blu) e a quella esistente (linea celeste).

3.5.8 BENI PAESAGGISTICI

Come evidenziato nel paragrafo 3.3.1.3, il progetto interferisce con Beni paesaggistici, così come definiti dalla Parte III del D.Lgs. 42/2004, precisamente:

- Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 Art. 142 comma 1, lett. c) “Fasce di rispetto di 150 metri dei corsi d’acqua” rispetto ai sostegni in progetto 22/1, 22/2 e 22/18;
- Aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 Art. 142 comma 1, lett. g) “Boschi e foreste” rispetto alla campata aerea tra i sostegni in progetto 22/10 e 22/11.

Gli interventi in esame necessitano di Autorizzazione Paesaggistica.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

4 DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

4.1 UBICAZIONE DELLE OPERE

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali che hanno permesso di ottimizzare l'inserimento della rete elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

A partire dagli esistenti nodi di rete e prendendo come input la localizzazione della nuova utenza 150 kV di Bruca indicata da RFI nell'ambito delle esigenze di sviluppo delle opere ferroviarie, tra le possibili soluzioni progettuali è stata individuata quella che tenga conto di tutte le esigenze e che garantisca il minore peso sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

La localizzazione dell'elettrodotto è avvenuta attraverso un approccio con un livello di dettaglio di analisi e approfondimenti sempre crescente.



Il percorso che Terna ha attivato per la progettazione dell'intervento ha avuto l'obiettivo di:

- progettare un intervento migliore e integrato con le realtà territoriali, in relazione alle peculiarità ambientali, paesaggistiche, economiche, culturali, politiche e sociali di queste ultime;
- operare in piena trasparenza e correttezza;
- associare alla realizzazione dell'opera iniziative di sviluppo e valorizzazione dei luoghi in cui questa si colloca con il coinvolgimento dei cittadini.

4.1.1 CRITERI LOCALIZZATIVI E PROGETTUALI

La localizzazione dei tracciati degli elettrodotti è avvenuta in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

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

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

L'**ubicazione** delle opere previste è riportata nella tavola DGGX21003B3126542 – Corografia di progetto - ortofoto allegata al presente Studio; dal punto di vista **urbanistico**, la progettazione ha fatto riferimento alle disposizioni presenti negli strumenti urbanistici vigenti nei Comuni interessati dall'opera, rappresentati nell'allegata tavola DGGX21003B3126762 – Carta della pianificazione comunale: PRG di Erice e PRG di Buseto Palizzolo.

4.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.2.1 CONSISTENZA TERRITORIALE DELLE OPERE

L'intervento da realizzarsi nel suo complesso consta delle seguenti due opere:

- Opera 1 – Stazione elettrica 150kV "Bruca";
- Opera 2 – Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca.

Le nuove opere da realizzare coinvolgono i comuni di Buseto Palizzolo ed Erice della regione Sicilia, così come illustrato nelle seguenti tabelle:

Opera 1 – Stazione elettrica 150kV "Bruca"			
Regione	Provincia	Comune	Area (mq)
Sicilia	Trapani	Buseto Palizzolo	3650

Opera 2 - Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca					
NUOVA REALIZZAZIONE					
Regione	Provincia	Comune	Percorrenza El. Cavo (Km)	Percorrenza El. Aereo (Km)	Sostegni (n)
Sicilia	Trapani	Buseto Palizzolo	0,38	8,41	24
		Erice	0	0,49	2
TOTALE			0,38	8,90	26
OGGETTO DI MODIFICHE					
Regione	Provincia	Comune	Percorrenza El. Aereo (Km)		
Sicilia	Trapani	Buseto Palizzolo	0,91		

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

4.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

4.3.1 OPERA 1 – STAZIONE ELETTRICA 150 kV “BRUCA”

L'area di progetto impegna un piccolo settore di territorio posto a quote tra 283 m s.l.m. e 284 m s.l.m.. Dal punto di vista orografico l'area si presenta quasi pianeggiante. Al fine di non interferire con le attività già in iter autorizzativo di RFI e di minimizzare l'altezza delle opere di sostegno e contenimento, la S.E. sarà realizzata ad una quota altimetrica + 283,50 m.

L'accesso alla S.E, avverrà dalla parte est attraverso una strada in progetto che si collegherà alla Strada Provinciale 44.

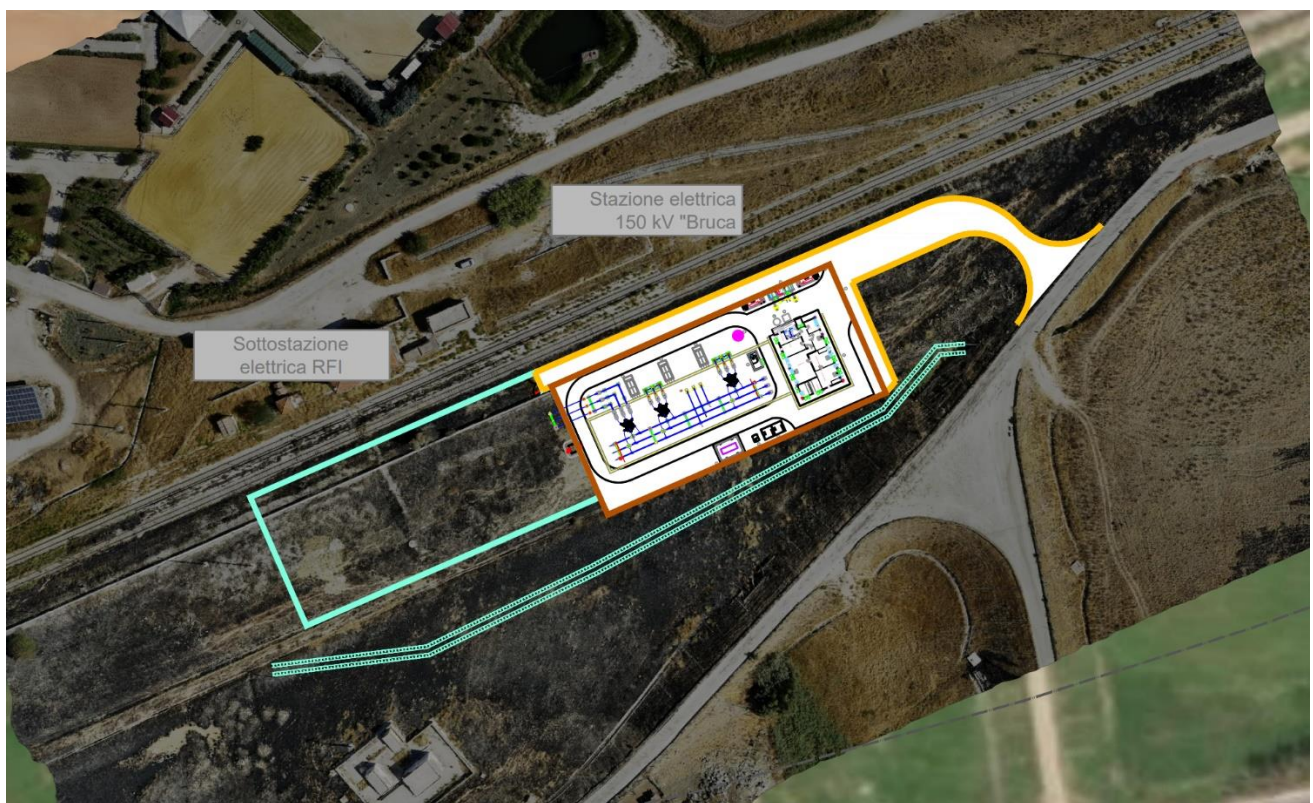


Figura 4.1: Inquadramento della SE Bruca su ortofoto

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

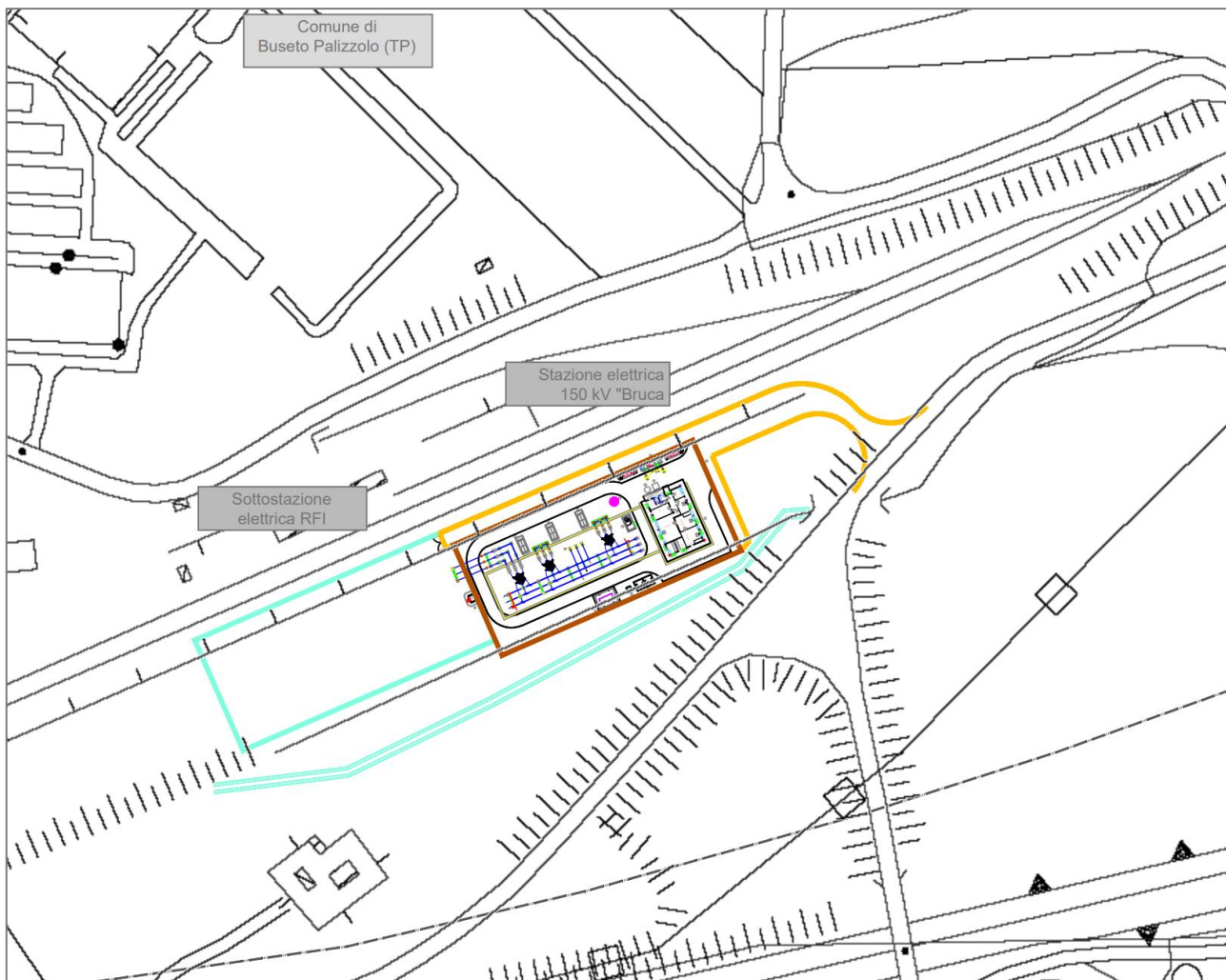


Figura 4.2: Planimetria di inquadramento su CTR

La stazione di smistamento 150 kV di "Bruca" occuperà un'area di circa 3.650 m² (dimensioni massime 89 m x 41 m) e sarà composta da una sezione a 150 kV con:

- n° 1 sistema a singola sbarra;
- n° 2 stalli linea in cavo RTN in tecnologia MCM;
- n° 1 stallo utente in tecnologia MCM.

Si prevede inoltre la realizzazione di un edificio integrato, quattro chioschi e un edificio punto di consegna MT/TLC.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

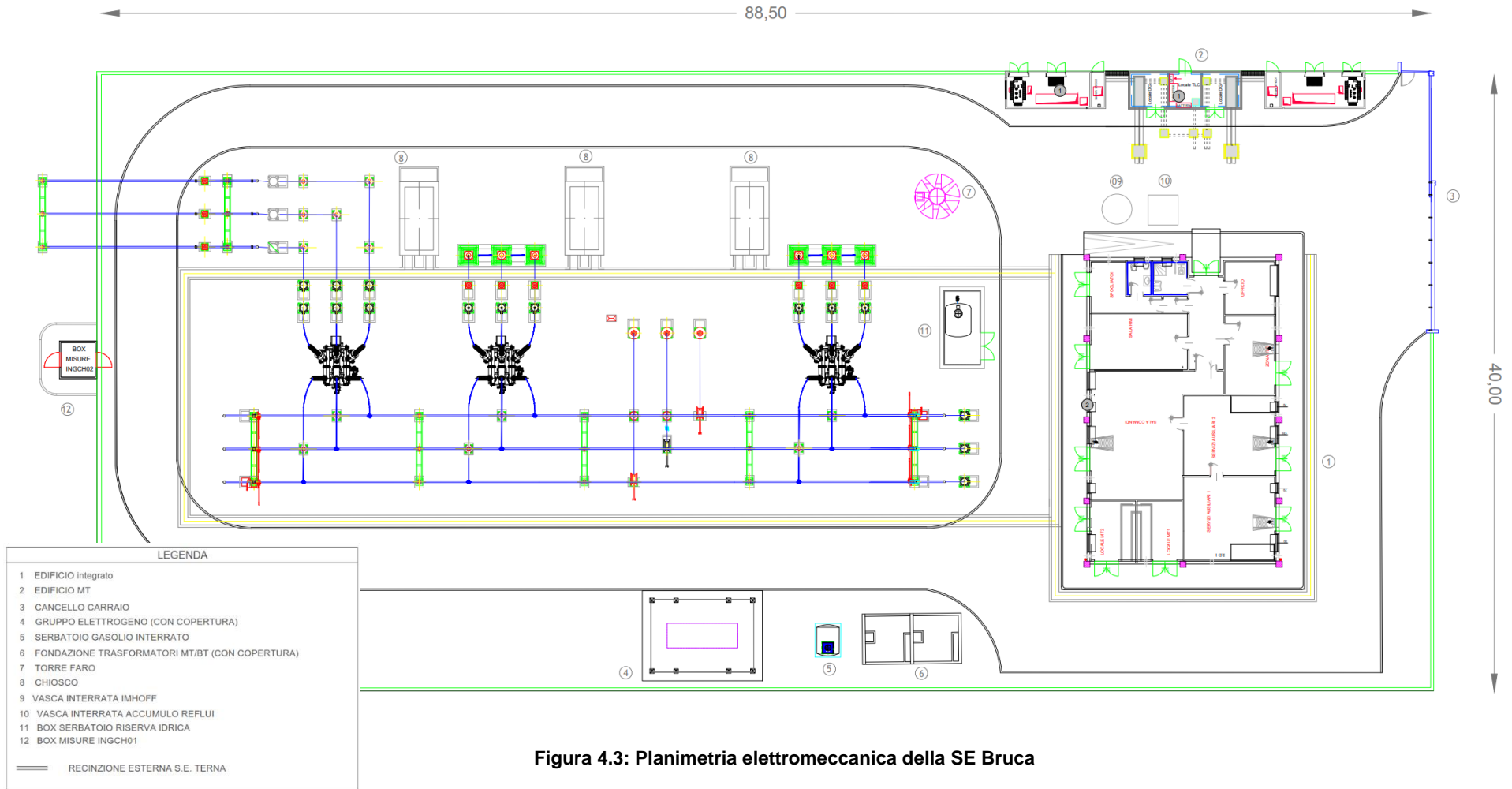




Figura 4.3: Planimetria elettromeccanica della SE Bruca

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

4.3.1.1 Fabbricati

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- n. 1 Cabina di consegna MT/TLC e locale misure;
- n. 1 Edificio integrato;
- n. 4 Chioschi.

Cabina di consegna MT/TLC

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

La cabina sarà composta da tre prefabbricati, due aventi dimensioni in pianta di 6,70 m x 2,50 m e altezza 2,70 m e uno con dimensioni pari a 7,58 m x 2,50 m e altezza 3,20 m, per un volume complessivo di 151,09 mc.

In essi si prevedono:

- n.2 locali punto di consegna MT che ospiterà il quadro MT dove si attesterà la linea di media tensione del distributore locale;
- n.2 locali per il quadro DG di Terna, alimentato dal quadro MT descritto al punto precedente, previsto per alimentare le apparecchiature dei servizi ausiliari e generali della stazione;
- un locale per i gruppi di misura dell'energia utilizzata;
- un locale per l'alloggiamento delle apparecchiature dei vettori per le telecomunicazioni.

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



Edificio integrato

L'edificio integrato sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 20,40 m x 12,80 m e altezza fuori terra di 4,65 m. La superficie occupata sarà di circa 261,12 m² per un volume di circa 1214,21 m³.

Nel fabbricato si troveranno gli uffici, gli spogliatoi con relativi servizi igienici, la sala HMI, la sala comandi, le due sale servizi ausiliari e due locali MT.

Ulteriori manufatti

Il gruppo elettrogeno e i trasformatori MT/bt, al fine di essere preservati dagli agenti atmosferici e di garantirne il corretto funzionamento anche in condizioni particolarmente avverse (es. nevicate di notevole entità) saranno protetti da tettoie metalliche opportunamente tassellate alle proprie fondazioni.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Per il gruppo elettrogeno la struttura ha dimensioni in pianta di 7,00 x 5,00 m e un'altezza media di 4,00 m per un volume complessivo pari a 140,00 m³, per i trasformatori MT/bt saranno installate n.2 strutture con dimensioni in pianta 2,70 x 2,97 m e altezza media 2,93 m per un volume complessivo di 47,00 m³.

Saranno altresì installati n°3 chioschi destinati a ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici e n.1 chiosco a protezione della riserva idrica. Le loro strutture saranno di tipo prefabbricato con pannellature. I manufatti avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,8 m e altezza da terra di 3,10 m, per un volume complessivo di 107,14 m³.

4.3.1.2 Apparecchiature

Le principali apparecchiature costituenti gli stalli 150 kV saranno moduli compatti multifunzione (MCM), trasformatori di tensione, trasformatori di corrente e scaricatori.



Le principali caratteristiche tecniche complessive delle nuove installazioni saranno le seguenti:

- tensione massima 170 kV
- frequenza nominale 50 Hz
- correnti limite di funzionamento permanente:
 - sbarre 2.000 A
 - stalli linea 1.200 A
- potere di interruzione interruttori 40 kA
- corrente di breve durata 40 kA
- condizioni ambientali limite -15/+45°C
- salinità di tenuta superficiale degli isolamenti 40 g/l

4.3.1.3 Impianto di terra

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

Esso sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame nudo da 63 mm² interrata a una profondità di circa 0,7 m dal piano finito di S.E. e composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 50522 (CEI 99-2 e 99-3) e CEI EN 61936-1.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Nei punti sottoposti a un maggiore gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le nuove apparecchiature, analogamente a quelle esistenti, saranno collegate al dispersore mediante corde di rame con sezione di 125 mm².

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

4.3.1.4 Rete di smaltimento acque bianche e nere

Il progetto della S.E. prevede anche la realizzazione di un impianto di regimentazione delle acque provenienti dalle aree impermeabili di stazione e convogliamento verso un vicino corpo recettore. In particolare, verrà realizzata una rete di captazione e convogliamento delle acque meteoriche tramite caditoie collegate da condotte in PVC, adeguatamente dimensionate.

Le acque saranno convogliate nella parte sud-est della stazione dove confluiranno tramite apposita condotta in un fosso di guardia esistente.

Le acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici posti all'interno dell'edificio saranno convogliate in una fossa Imhoff per la chiarificazione dei reflui e convogliate nella vasca di accumulo reflui.

4.3.1.5 Illuminazione



Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature. Sarà pertanto installata una torre faro di altezza pari a 25 m, a piattaforma fissa, realizzata con profilato metallico a sezione tronco piramidale, zincato a caldo. Inoltre, saranno previsti corpi illuminanti installati su palo, le cui caratteristiche tecniche ed esatta collocazione saranno definite in fase di progettazione di dettaglio, tramite specifico calcolo illuminotecnico.

4.3.1.6 Viabilità interna e finiture

Le aree interne alla S.E. interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura in ghiaino, mentre le strade e i piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitati da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

4.3.1.7 Recinzione e cancelli di stazione

La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

L'ingresso alla stazione avverrà tramite un cancello carrabile dalla strada da realizzare in progetto in collegamento con quella provinciale esistente.

Lo stesso sarà realizzato con pannelli di calcestruzzo con finitura faccia vista e in struttura metallica per la parte mobile scorrevole. Si prevede anche un portoncino di ingresso esclusivamente pedonale.

4.3.1.8 Edifici NZeb “Nearly zero energy buildings”

Gli edifici saranno progettati in conformità ai requisiti minimi vigenti dal 1° gennaio 2021 e in conformità con quanto previsto dal D.M. 26 giugno 2015 e ss.mm.ii, con particolare riferimento ai seguenti parametri che potranno variare in relazione al rapporto di forma dell'edificio (Superficie/Volume) e alla destinazione d'uso:

- coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H'T [W/m²K]);
- Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile (Asol,est/Asup utile);
- indice di prestazione termica utile per riscaldamento (EPH,nd [kWh/m²]);
- indice di prestazione termica utile per il raffrescamento (EPC,nd [kWh/m²]);
- indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria totale (EPgl,tot [kWh/m²]);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione invernale (η_H);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione estiva (η_C);
- rendimento dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria (η_w).

Nel rispetto delle prescrizioni normative di cui all'Allegato 3, del D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 modificato dall'Allegato 3 del D.Lgs 8 novembre 2021, n.199, in fase esecutiva si definiranno i dettagli progettuali dell'impianto fotovoltaico in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso a energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 60% dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento.

Sempre nel rispetto di cui all'Allegato 3, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o pertinenze, misurata in kW, sarà calcolata secondo la seguente formula:

$$P = K * S$$

dove S è la superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, espressa in m², e K è un coefficiente in (kW/m²) pari a 0,05.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

Ciascun edificio in progetto, essendo di categoria d'uso prevalente E.8 "Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili", si considera in via cautelativa come edificio pubblico quindi con obblighi incrementati.



Pertanto, per gli edifici pubblici, gli obblighi percentuali di cui contemporaneo rispetto della copertura da fonti rinnovabili sono elevati al 65% e gli obblighi di installazione di potenza elettrica sono incrementati del 10%.

Si precisa che, nel caso di impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione da fonti rinnovabili saranno rispettate le prescrizioni riportate nell'Allegato 3, paragrafi 7 e 8, del D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 e ss.mm.ii. come modificato dal paragrafo 4, del D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 e ss.mm.ii..

Requisiti involucro edilizio

In fase esecutiva la modellazione energetica degli edifici avverrà in maniera tale che i seguenti parametri di riferimento, nel rispetto della normativa energetica nazionale, siano, nel caso specifico, corrispondenti alla zona climatica C:

Parametro	Zone A-B-C	Zone D-E-F	Altre zone
Trasmittanza termica U di riferimento delle <u>strutture opache verticali</u> , verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra [W/m ² K]	0,34 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 25mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (1)	0,24 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 60mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (2)	-
Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache orizzontali o inclinate di copertura</u> , verso l'esterno e ambienti non riscaldati	0,20 (3) Pannello sandwich con isolamento tipo lana di roccia da 170 mm con $\lambda=0,035\text{W/m}^2\text{K}$ oppure per diversa tipologia edilizia con un pannello prefabbricato da 100mm di CA e 100mm di lana di vetro o similare (edificio Consegna MT)		-
Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache orizzontali di pavimento</u> , verso l'esterno, ambienti non riscaldati o controterra [W/m ² K]	0,38 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034\text{W/mK}$	0,24 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034\text{W/mK}$	-
Trasmittanza termica U <u>chiusure tecniche trasparenti</u> e opache e cassonetti, con gli infissi, verso l'esterno e ambienti non risc. [W/m ² K]	2,2 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/3+3 basso emissivo	1,4 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/16/3+3 basso emissivo	1,1 (4) Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/4/12/3+3 basso emissivo
Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti</u> [W/m ² K]	Non presenti		
<u>Fattore di trasmissione solare</u> totale ggl+sh per componenti finestrate con orientamento da Est a Ovest passando per Sud	0,30 Valore rispettato dalla tipologia di vetro, non sono necessarie schermature interne o esterne per il raggiungimento del valore. L'eventuale aggiunta di tali elementi potrebbe comunque migliorare la performance estiva dell'edificio. Si precisa che per gli Edifici quadri 36kV è stata comunque prevista una schermatura per evitare l'irraggiamento diretto sui quadri.		

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

Impianto fotovoltaico

Il progetto prevede che gli edifici siano dotati di impianto fotovoltaico per il raggiungimento dello status nZEB garantendo il raggiungimento dei requisiti normativi del D.lgs 28/2011 come integrati dal D.Lgs 199/2021 e ss.mm.ii.

La posizione dei pannelli fotovoltaici in copertura e sarà oggetto di studio approfondito in fase di progettazione esecutiva in base al reale posizionamento dell'edificio per tenere conto del migliore orientamento, volto a massimizzare la produzione. L'impianto fotovoltaico sarà quindi dimensionato per il solo autoconsumo e non per l'immissione in rete dell'energia elettrica.

L'impianto fotovoltaico sarà, inoltre, provvisto di idoneo sistema di accumulo al fine di massimizzare l'utilizzo dell'energia elettrica prodotta, nei mesi di massimo irraggiamento.

4.3.2 OPERA 2 – RACCORDI 150 KV DELLA LINEA CASTELLAMMARE GOLFO - BUSETO PALIZZOLO ALLA SE DI BRUCA

L'opera 2 consiste nella realizzazione di un raccordo doppia terna misto aereo-cavo che dall'esistente elettrodotto arriva alla nuova stazione elettrica di "Bruca".

Più dettagliatamente l'opera consiste:

- nella realizzazione di un nuovo elettrodotto aereo doppia terna di circa 8,90 km che, a partire dall'esistente linea "Castellammare Golfo - Busetto Palizzolo", attraverso un nuovo sostegno denominato 22/1, realizzato in corrispondenza della campata tra i sostegni 22 e 23 della linea esistente, arriverà in prossimità della futura stazione elettrica ovvero in corrispondenza del sostegno 22/24;
- a partire dal sostegno 22/24, attraverso due campate semplici terna, sarà possibile effettuare la transizione aereo-cavo su due pali gatto con mensole portaterminali, per poter raggiungere il sito della futura stazione elettrica tenuto conto del più ampio sviluppo infrastrutturale in progetto RFI. I tratti in cavo avranno una lunghezza totale di circa 380 m.

Per la realizzazione del tracciato in cavo si sono tenuti in considerazione:

- 1) l'interferenza con la posa in opera di altri cavi interrati esistenti;
- 2) le costruzioni adibite a presenza prolungata di personale nell'ambito della fascia di rispetto.

4.3.2.1 Descrizione del tracciato

Gli elettrodotti in cavo interrato hanno una lunghezza complessiva di 380 m e presentano il seguente sviluppo: escono dalla S.E. di Bruca lungo il lato ovest immettendosi su terreni privati a verde agricolo sui

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

quali è prevista la realizzazione della Sottostazione elettrica di RFI, fino a giungere ai due pali gatto con mensole portaterminali (PG1 e PG2) dove verrà realizzata la transizione aereo-cavo. A partire dai due pali gatto l'elettrodotto aereo doppia terna proseguirà verso ovest, sorvolando terreni agricoli e alcuni corsi d'acqua, in affiancamento alla SP72. In corrispondenza del confine del comune di Erice, che sarà interessato per un breve tratto, il tracciato dell'elettrodotto devierà verso nord sorvolando sempre terreni agricoli e alcuni corsi d'acqua fino a raccordarsi all'elettrodotto aereo esistente.



Figura 4.4: Inquadramento tracciato dei cavi su Ortofoto

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

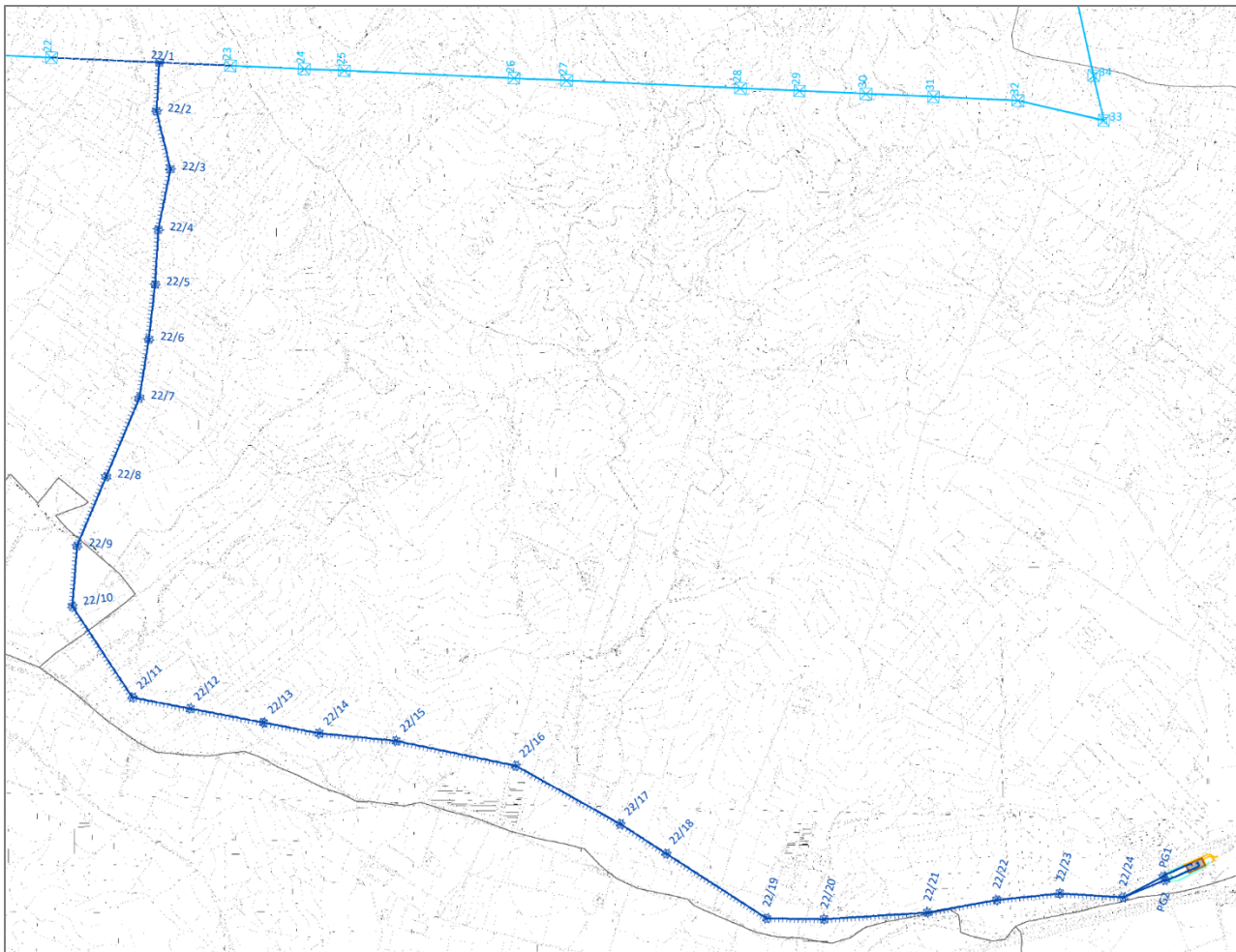


Figura 4.5: Inquadramento Generale su CTR



4.3.2.2 Caratteristiche tecniche delle opere aeree

L'opera è stata progettata e sarà realizzata in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili.

Per quanto concerne le strutture componenti gli elettrodotti aerei, si fa presente che i relativi calcoli delle fondazioni e dei sostegni sono stati depositati presso il Ministero delle Infrastrutture – D.G. Dighe, Infrastrutture Idriche ed Elettriche con note dedicate:

- TE/P20100001404 – 05/02/2010: Calcoli progetto unificato TERNA Spa per la realizzazione degli elettrodotti (per quanto attiene le fondazioni di tipo unificato)
- TE/PE20090015918 – 25/11/2009: Trasmissione calcoli 132 - 150 kV - semplice e doppia terna

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 e alle norme contenute

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005.

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato ENEL, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

L'elettrodotto sarà costituito da sostegni in doppia terna armati con un conduttore per ciascuna fase, per un totale di tre conduttori di energia e una fune di guardia per la protezione dalle scariche atmosferiche.

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

Le caratteristiche elettriche nominali dell'elettrodotto sono le seguenti:

PARAMETRO	VALORE
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Portata massima in corrente	839 A
Tipo di conduttore	KTAL
Diametro del conduttore	19,6 mm



4.3.2.2.1 Fondazioni

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

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

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- a) un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggi sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- b) un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

c) un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell’angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

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

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

L’articolo 2.5.08, infine, prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

L’abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante la “Tabelle delle corrispondenze” che è la seguente:

- Tabella delle corrispondenze tra sostegni, monconi e fondazioni.

Con tale tabella si definisce il tipo di fondazione corrispondente al sostegno impiegato.

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

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

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**



Figura 4.6: Configurazione a quattro piedi dei sostegni

4.3.2.2.2 Sostegni

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



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

Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, senza però modificare sostanzialmente la tipologia dei sostegni stessi e ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. A 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 doppia terna è composta da diversi tipi di sostegno, che variano a seconda delle prestazioni a cui possono resistere, disponibili in diverse altezze utili (di norma da 9 m a 45 m).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

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

Tabella 4.1: Sostegni 150 kV doppia terna - ZONA A - EDS 21 %

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

Partendo dai valori di Cm, δ e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento.

Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di δ e K che determinano azioni di pari intensità.

In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno. La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di Cm, δ e K, ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

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

Il Progetto Unificato ne prevede di 6 tipi, adatti a ogni tipo di terreno.

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

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 150 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 70 kN (o in alternativa 120 kN) nei due tipi “normale” e “antisale”, connessi tra loro a formare catene di almeno 9 elementi. Le catene di sospensione saranno del tipo a I semplici o doppia, mentre le catene in amarro saranno del tipo ad I doppia. Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

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

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

Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa con le caratteristiche dei nuovi sostegni da realizzare per le opere in progetto.

Tabella 4.2: Caratteristiche dei sostegni in progetto

Numero picchetto	Tipo Sostegno	Tipo struttura	Altezza totale	Altezza utile
PG1	Semplice terna	Palo Gatto	21,5	18,00
PG2	Semplice terna	Palo Gatto	21,5	18,00
22/24	Doppia Terna	E	38,60	24
22/23	Doppia Terna	E	38,60	24
22/22	Doppia Terna	M	35,76	21
22/21	Doppia Terna	M	35,76	21
22/20	Doppia Terna	M	35,76	21
22/19	Doppia Terna	E	35,60	21
22/18	Doppia Terna	E	35,60	21
22/17	Doppia Terna	M	38,76	24
22/16	Doppia Terna	V	41,91	27
22/15	Doppia Terna	M	44,76	30
22/14	Doppia Terna	M	32,76	18
22/13	Doppia Terna	N	32,76	18
22/12	Doppia Terna	N	32,76	18
22/11	Doppia Terna	E	32,60	18
22/10	Doppia Terna	E	35,60	21
22/9	Doppia Terna	E	35,60	21
22/8	Doppia Terna	N	35,76	21
22/7	Doppia Terna	V	35,91	21
22/6	Doppia Terna	N	32,76	18
22/5	Doppia Terna	N	35,76	21
22/4	Doppia Terna	M	32,76	18
22/3	Doppia Terna	E	32,60	18
22/2	Doppia Terna	E	32,60	18
22/1	Doppia Terna	E	35,60	21

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

Nelle figure seguenti sono illustrate le principali tipologie costruttive dei sostegni impiegati nel progetto.

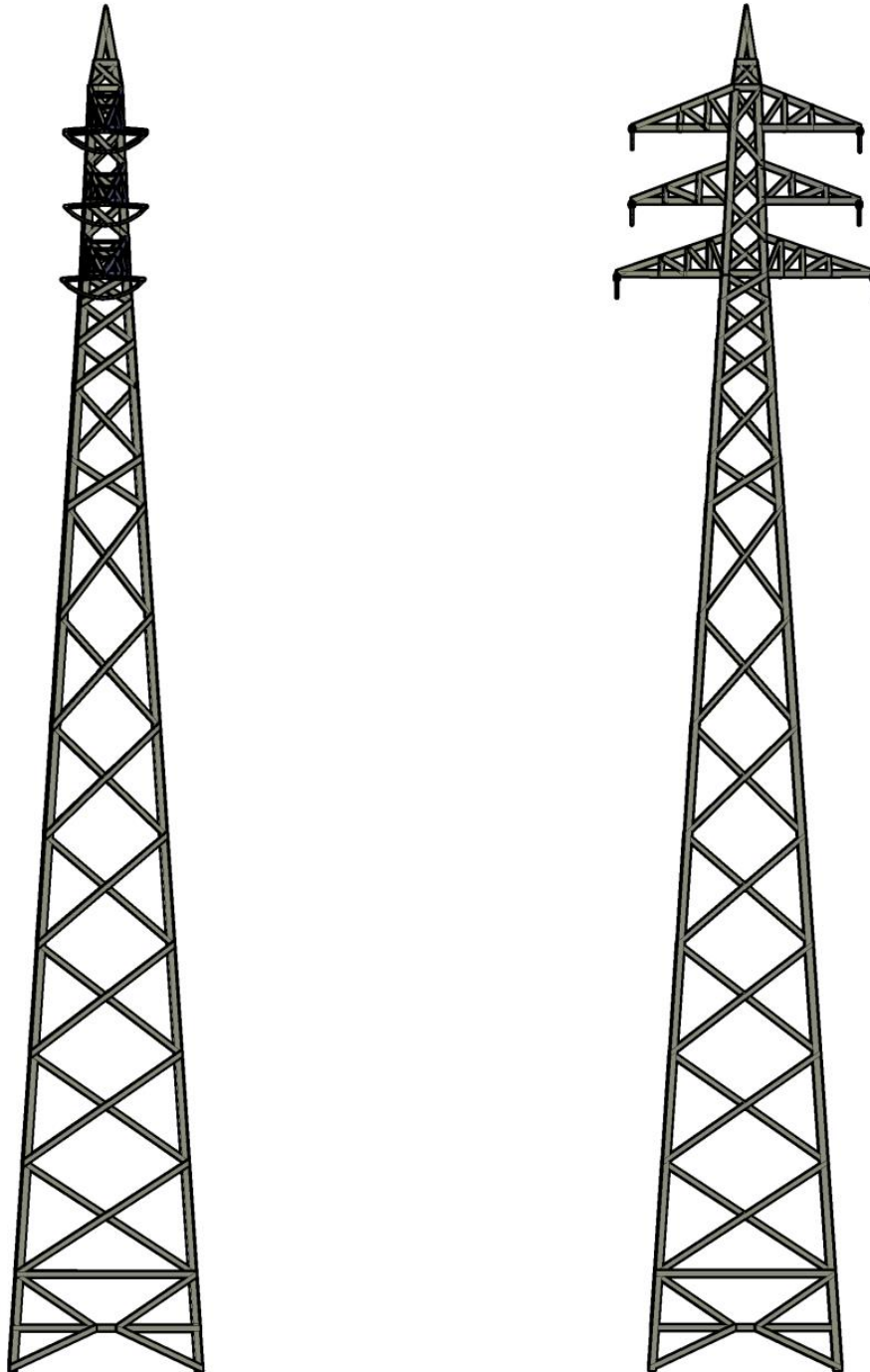


Figura 4.7: Schematico sostegno doppia terna in amarro

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

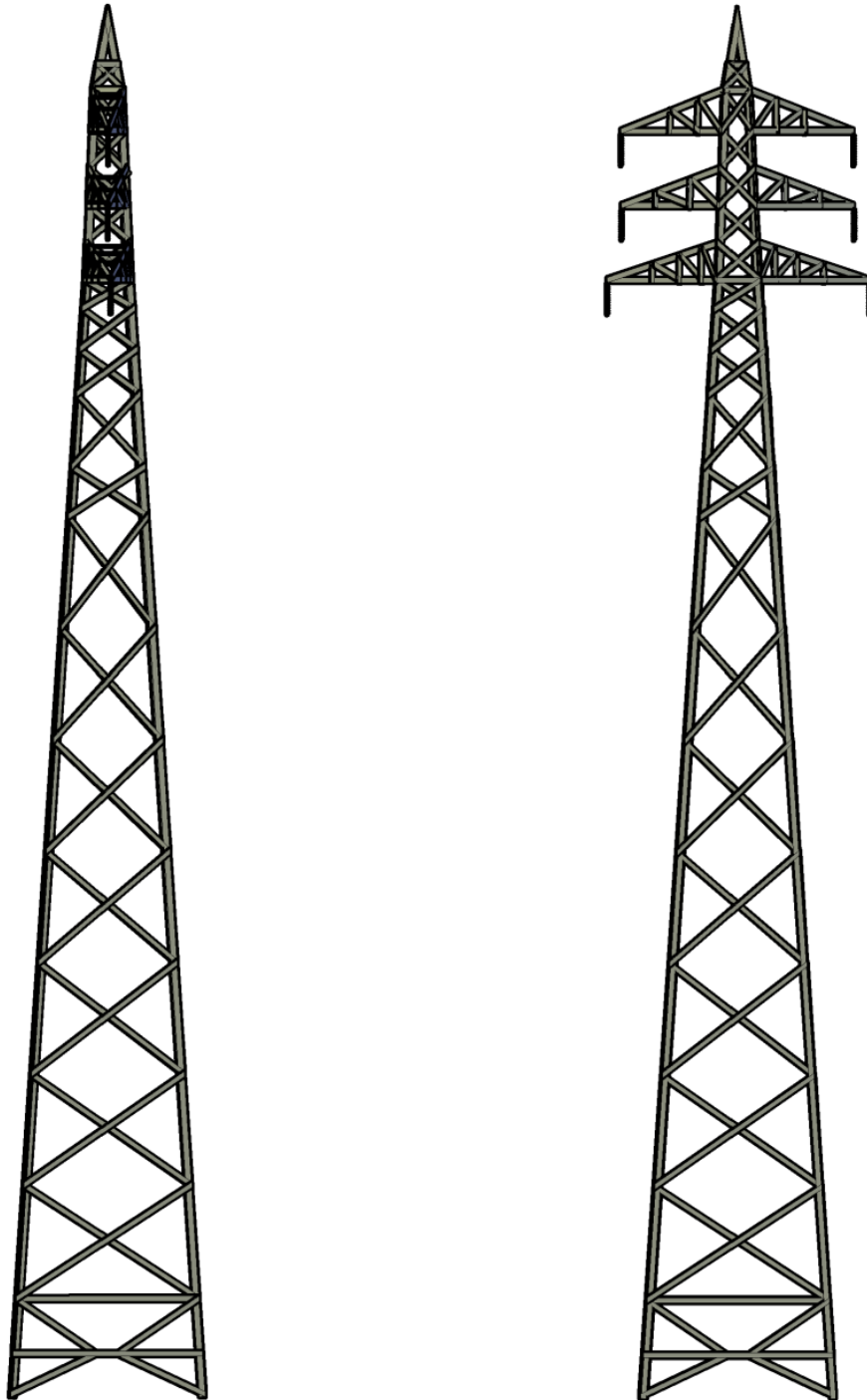


Figura 4.8: Schematico sostegno doppia terna in sospensione

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

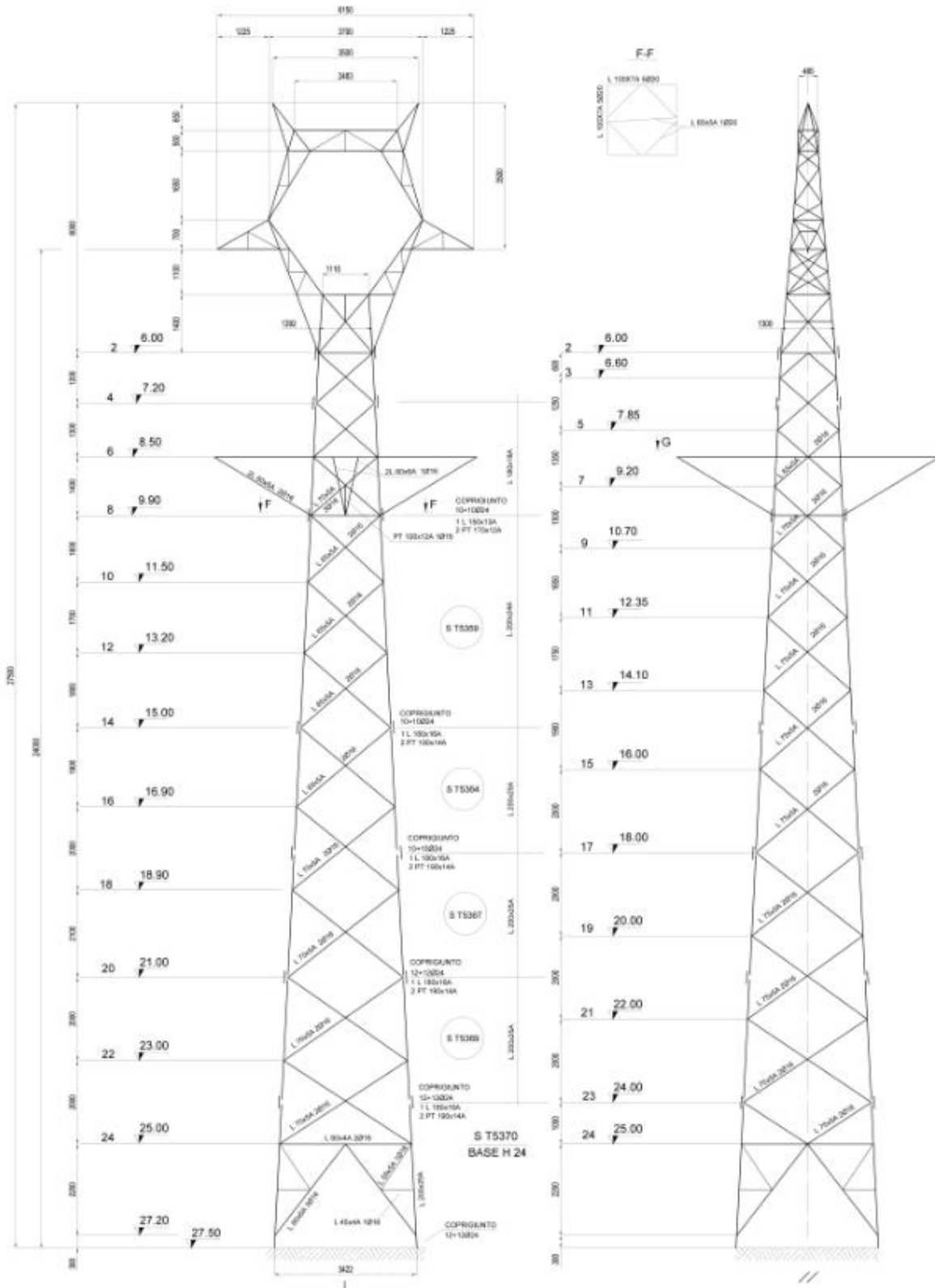




Figura 4.9: Schematico sostegno Palo gatto

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

4.3.2.2.3 Conduttori e corde di guardia

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da un conduttore corda di lega di alluminio (KTAL) lega Fe-Ni rivestita di alluminio (ACI) della sezione complessiva di 227,83 mm², composta da un'anima di 7 fili di lega di Alluminio (KTAL) – Lega Fe-Ni, del diametro 8,4 mm, e da un mantello di 30 fili in lega di alluminio, con un diametro complessivo di 19,6 mm e con carico di rottura teorico di 8793 daN.

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

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni.

La corda di guardia è in acciaio rivestito di alluminio del diametro di 11,50 mm, sarà costituita da n°12 fili. Il carico di rottura teorico della corda sarà di 7450 daN.

Il tiro dei conduttori aerei e delle corde di guardia è stato fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio linea, cioè alla temperatura di 15°C e in assenza di sovraccarichi (EDS – "every day stress"). Ciò assicura un'uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni.



Nelle altre condizioni o "stati" il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche (vento, temperatura ed eventuale presenza di ghiaccio). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota e alla disposizione geografica. La linea in oggetto è situata in "**ZONA A**".

4.3.2.2.4 Sicurezza al volo a bassa quota

Per la sicurezza del volo a bassa quota, gli Enti preposti alla salvaguardia di tale aspetto (Aeronautica Militare, Enac, Enav) hanno emanato alcune direttive e circolari che regolano l'apposizione di apposita segnaletica sugli ostacoli verticali, quali antenne, tralicci, ciminiere, e lineari, quali conduttori aerei di energia elettrica. Come regola di massima, va apposta segnaletica cromatica diurna, consistente in verniciatura bianca e rossa del terzo superiore dell'ostacolo verticale e in sfere di segnalamento degli stessi colori sugli ostacoli lineari quando l'altezza dal suolo dell'ostacolo supera i 61 m.

In casi particolari, come ad esempio la vicinanza ad aeroporti, l'attraversamento di corridoi considerati di particolare rilevanza militare o per voli di soccorso e spegnimento incendi, tali Enti possono prescrivere, a tutela degli operatori che svolgono tali compiti, l'adozione di segnalazioni cromatiche degli ostacoli anche per altezze inferiori ai 61 m, nonché l'installazione di sistemi di segnalazione luminosa notturna a luce fissa o lampeggiante. Tali prescrizioni assumono carattere vincolante per la realizzazione dell'opera.

Secondo la circolare ENAC emanata con nota protocollo n.0037030/IO del 22/03/2012, sono soggetti a segnaletica cromatica diurna (colorazione bianco/rossa del terzo superiore del sostegno) e luminosa

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

notturna le opere con elevazione al suolo superiore o uguale a 100 m o 45 m dall'acqua qualora ubicati in ambito lacustre, marino o fluviale.

Questi attraversamenti determinano la necessità di rendere ben visibile l'infrastruttura elettrica attraverso l'applicazione, nelle campate interessate, di sfere di segnalazione della fune di guardia e l'utilizzo di una colorazione cromatica per i sostegni delimitanti la campata (colorazione Bianca/Rossa) per la segnalazione diurna.

Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvede, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia.

Circolare Enac n. 37030 del 22/03/2012		
Criterio	Altezza dal piano di campagna	Segnaletica
Nei centri abitati	≥ 100	Cromatica e luminosa
Fuori dai centri abitati	≥ 61	Cromatica
	≥ 100	Cromatica e luminosa
Attraversamento di fiumi o specchi lacuali nei centri abitati	≥ 45	Cromatica e luminosa
Attraversamento di corsi d'acqua	≥ 45	Cromatica e luminosa
Piattaforme sul mare	≥ 45	Cromatica e luminosa

Sintesi delle casistiche oggetto di prescrizioni

In considerazione delle suddette indicazioni il progetto in esame prevede l'applicazione di sfere di segnalazione della fune di guardia nelle seguenti campate:

- tra il sostegno 22/1 e il sostegno 22/2;
- tra il sostegno 22/15 e il sostegno 22/16;
- tra il sostegno 22/16 e il sostegno 22/17.

Si richiede in ogni caso parere di espressione agli Enti competenti qualora si ritenga che l'intervento in progetto possa rappresentare anche parzialmente ostacolo per i mezzi aerei nelle attività che impongono fasi di volo a bassa quota ovvero nello svolgimento di compiti di protezione civile, di antincendio boschivo e di ricerca e soccorso sanitario.

4.3.2.3 Caratteristiche tecniche delle opere in cavo

L'opera è stata progettata e sarà realizzata in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche dell'opera in cavo.

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

PARAMETRO	VALORE
Frequenza Nominale	50 Hz
Tensione Nominale	150 kV
Portata di corrente di progetto	1000 A
Potenza Nominale	260 MVA
Sezione nominale del conduttore	1600 mm ² Alluminio o 1200 mm ² Rame
Isolante	XLPE

La portata in corrente sopra indicata è conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-17.

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori.

Per il collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

- Conduttori di energia
- Terminali
- Cassette di sezionamento
- Sistemi di monitoraggio
- Sistema di telecomunicazioni

4.3.2.3.1 Descrizione del cavo

Ciò che contraddistingue i cavi in alta tensione per posa interrata di ultima generazione è certamente la tipologia di isolamento, realizzata in XLPE (polietilene reticolato), che rende tali cavi particolarmente compatti, permette elevate capacità di trasporto e infine non presenta problemi di carattere ambientale.

Infatti, questa soluzione presenta il vantaggio di non richiedere alimentazione di fluido dielettrico, per cui non sono necessarie apparecchiature idrauliche ausiliarie per la sua funzionalità, con semplificazione dell'esercizio e l'annullamento di perdite di fluidi nei terreni circostanti da cui la garanzia della massima compatibilità ambientale.

La tipologia di cavo in questione è inoltre caratterizzata da un isolante a basse perdite dielettriche. Le figure a seguire mostrano uno schema di sezione tipo per questa tipologia di cavi. L'anima del cavo è costituita da un conduttore a corda rotonda compatta (tipo milliken) di rame 1200 mm² ricotto non stagnato oppure di alluminio 1600 mm².

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

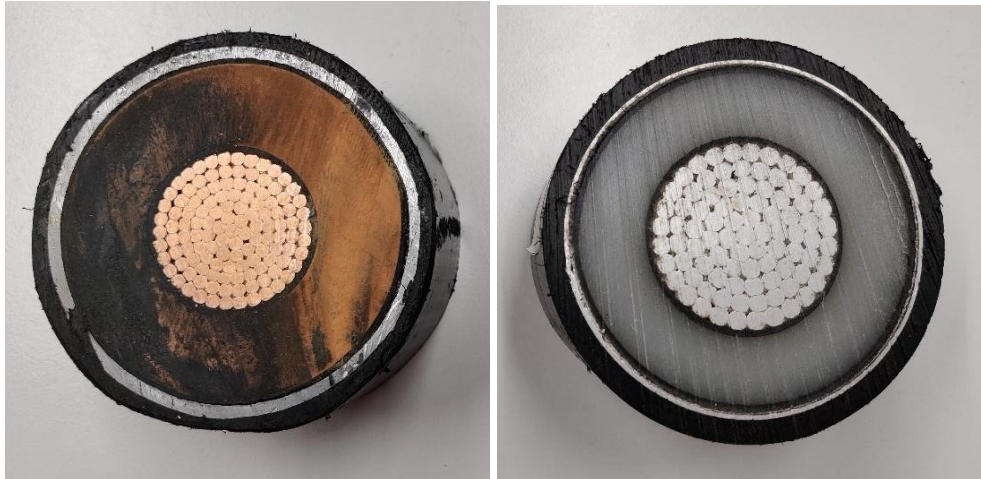


Figura 4.10: Cavo con conduttore in Rame o in Alluminio con isolante XLPE

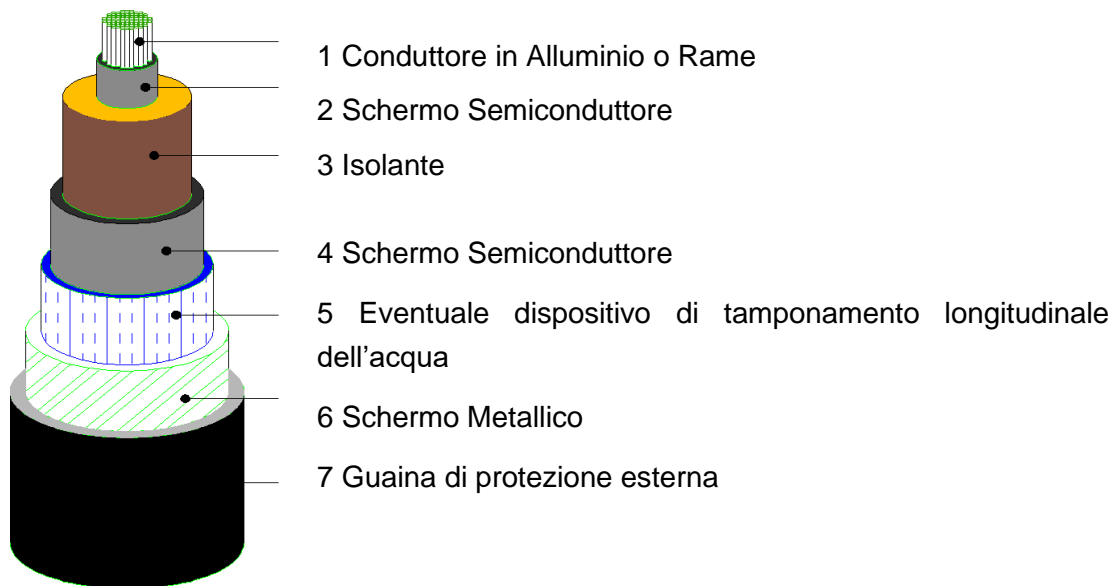


Fig. 4.11: Sezione estrusa del conduttore in Rame o in Alluminio con isolante XLPE

Si tenga comunque presente che i dati su riportati sono indicativi e che le caratteristiche dei cavi potranno essere soggette a sensibili variazioni in sede di progettazione esecutiva.

L'elettrodotto sarà costituito da una terna di cavi unipolari, con isolamento in XLPE, costituiti da un conduttore in alluminio di sezione pari a circa 1600 mm² o in rame da 1200 mm²; esso sarà un conduttore di tipo milliken a corda rigida (per le sezioni maggiori), compatta e tamponata di alluminio, ricoperta da uno strato semiconduttivo interno estruso, dall'isolamento XLPE, dallo strato semiconduttivo esterno, da nastri semiconduttivi igroespandenti.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

Lo schermo metallico è costituito da un tubo metallico di piombo o alluminio o a fili di rame ricotto non stagnati, di sezione complessiva adeguata ad assicurare la protezione meccanica del cavo, la tenuta ermetica radiale, a sopportare la corrente di guasto a terra.

Sopra lo schermo viene applicata la guaina protettiva di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva, e infine la protezione esterna meccanica.

4.3.2.3.2 Configurazioni di posa, collegamento degli schermi metallici e terminazioni

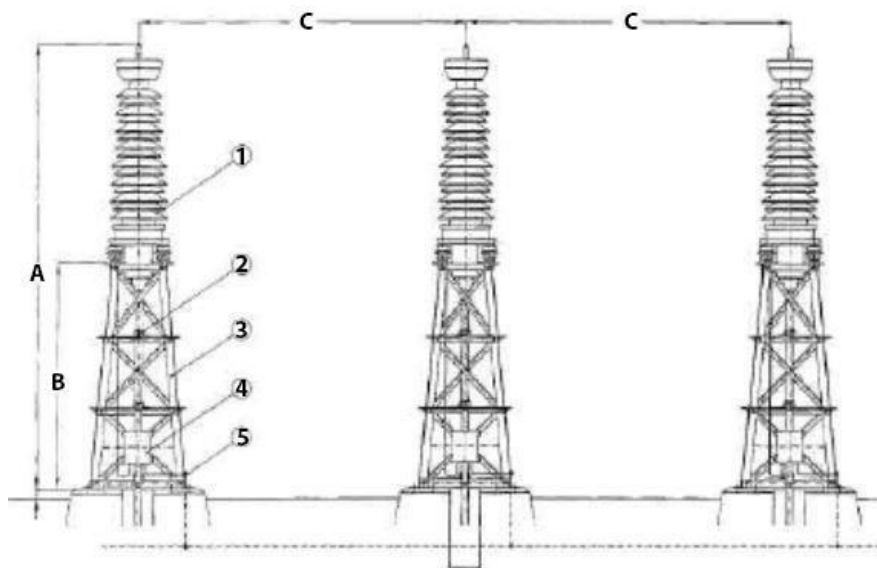
Gli schemi tipici di posa di un elettrodotto a 150 kV sono tipicamente a “trifoglio”.



Gli schermi metallici intorno ai conduttori di fase dei cavi con isolamento estruso hanno la funzione principale di fornire una via di circolazione a bassa impedenza alle correnti di guasto in caso di cedimento di isolamento. Pertanto, essi saranno dimensionati in modo da sostenere le massime correnti di corto circuito che si possono presentare.

I terminali saranno sistemati su apposito sostegno.

In merito alla soluzione proposta precisiamo quanto segue:

- i supporti saranno fissati su strutture di fondazione di tipo monoblocco, per mezzo di tirafondi o con tasselli ad espansione;
- in caso di ingresso laterale dei cavi, si dovrà considerare la realizzazione di fondazione di tipo a cunicolo; lungo la salita ai supporti, i cavi saranno fissati agli stessi per mezzo di staffe amagnetiche;
- i terminali saranno corredati con apposite cassette per la messa a terra delle guaine. Agendo sui collegamenti interni della cassetta è possibile collegare o scollegare le guaine dei cavi dall'impianto di terra.



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

RIF	DESCRIZIONE DEI MATERIALI
1	Terminale unipolare TES 1170
2	Cassetta di messa a terra SC3p
3	Staffa unipolare
4	Collegamento di messa a terra
5	Traliccio di sostegno terminale

DIMENSIONI			
TES	A mm	B mm	C mm
1170	4450	2275	2200/2500

Figura 4.12: Tipico terminali

Per le trasmissioni dati del sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra le stazioni terminali dei collegamenti.

Esso sarà costituito da uno o più cavi a 48 fibre ottiche; il sistema di telecomunicazione sarà attestato alle estremità mediante terminazioni negli apparati ripartitori, i quali a loro volta saranno collocati all'interno d'appositi armadi.

4.4 AREE DI CANTIERE


4.4.1 AREA DI CANTIERE BASE

Il cantiere base rappresenta l'area principale del cantiere, dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera.

Le aree di cantiere base rispondono generalmente alle seguenti caratteristiche:

- destinazione preferenziale d'uso industriale o artigianale o, in assenza di tali aree in un intorno di qualche chilometro dal tracciato dell'elettrodotto, aree agricole;
- area con estensione circa 5000 m² per piazzali, deposito materiali e carpenterie;
- spazi coperti per circa 100 m² per sistemazione uffici, servizi igienici ecc.;
- aree localizzate lungo la viabilità principale e prossime all'asse del tracciato;
- morfologia del terreno pianeggiante;
- assenza di vincoli ambientali;
- lontananza da possibili ricettori sensibili quali abitazioni, scuole ecc.

Nella attuale fase di progettazione è stata individuata, in via preliminare, un'area di circa 4.160 m² ubicata in adiacenza al margine meridionale dell'area individuata per la sottostazione elettrica di RFI e parzialmente dell'area della SE Bruca. La scelta definitiva e la verifica della reale disponibilità dell'area verrà effettuata in sede di progettazione esecutiva e spetta alla ditta esecutrice dei lavori.

 <p>TERNA GROUP</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

La durata complessiva prevista per il cantiere base è di circa 2 anni, pari a quella stimata per il completamento di tutti gli interventi di progetto.

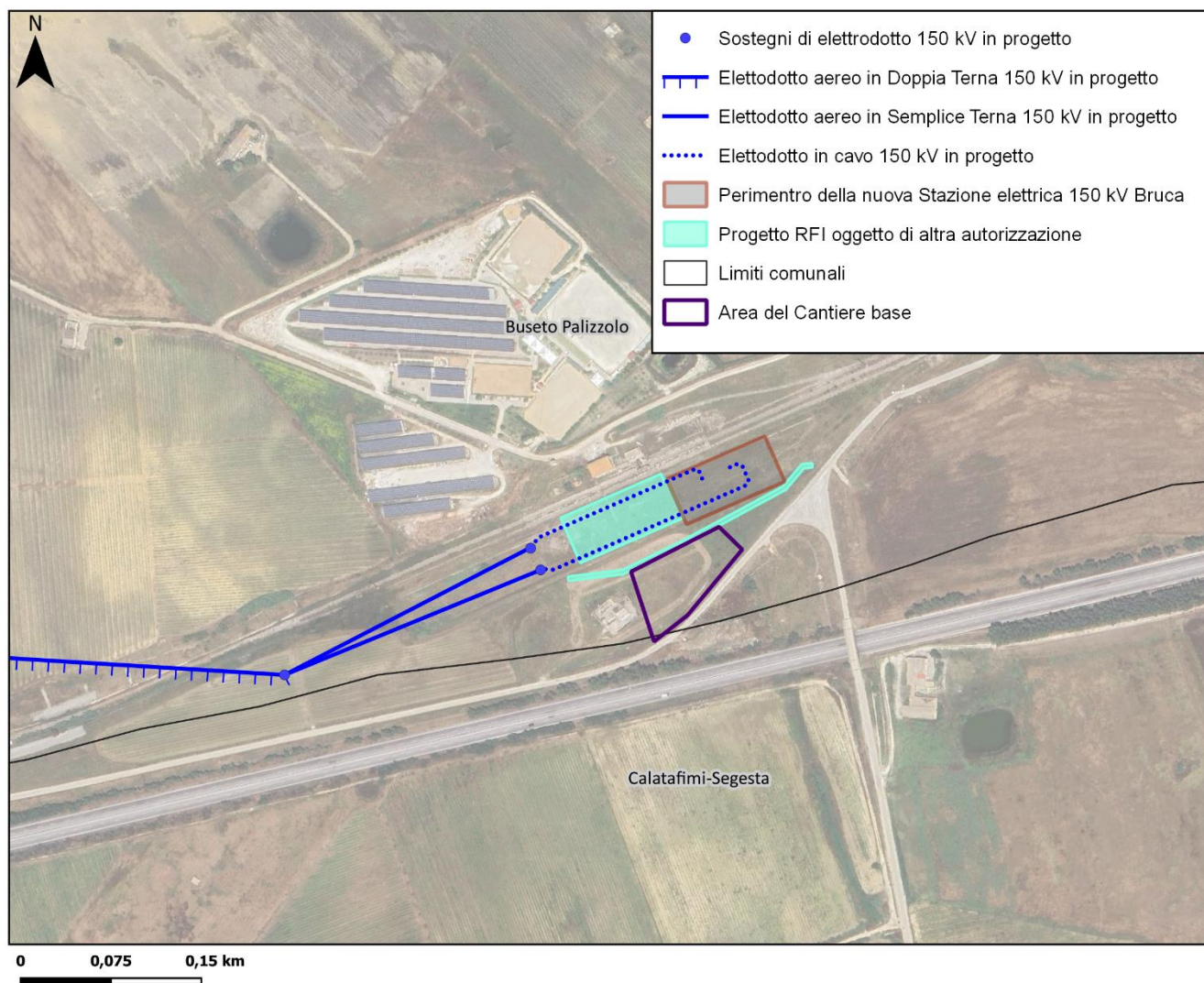




Figura 4.13: Localizzazione del Cantiere base

4.4.2 AREE DI LINEA

Sono le aree interessate dalle attività di tesatura, di recupero dei conduttori esistenti, ed attività complementari quali, ad esempio: la realizzazione di opere temporanee a protezione delle interferenze, la realizzazione delle vie di accesso alle diverse aree di lavoro, il taglio delle piante, ecc. Lungo il tracciato dell'elettrodotto, mediamente ogni 10-12 campate (4-8 km), vengono individuate delle aree, normalmente accessibili ai mezzi motorizzati, ove posizionare gli argani e le bobine di recupero delle traenti e i freni con le bobine del conduttore da stendere.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

La definizione di tali aree, che comunque hanno una superficie limitata e una durata temporale di poche settimane, è demandata alla fase di progettazione esecutiva.

4.4.3 AREE MICROCANTIERI PER SOSTEGNI

Al fine della realizzazione dei sostegni verranno allestiti dei “micro cantieri”. Ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno e le caratteristiche dipenderanno dall'accessibilità e dall'orografia del sito. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni e rinterro. Mediamente, nei siti accessibili dai mezzi meccanici, per i quali si prevede l'assemblaggio a terra degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno, interessano un'area delle dimensioni di circa 30x30 m.

Per il rifornimento dei materiali e delle attrezzature di costruzione si utilizzerà il più possibile la viabilità esistente.

Di seguito si riporta la classificazione della tipologia di accesso e viabilità utilizzata per il raggiungimento dei microcantieri dei sostegni:

- **Strade, Campestri, Forestali e Sentieri Esistenti:** sono così identificate le strade esistenti con caratteristiche adeguate al transito dei mezzi operativi per le attività del caso. Tali strade vanno a collegarsi alla viabilità principale utilizzata, costituita da strade Statali, Provinciali e Comunali.
- **Campo – Accesso da aree agricole:** sono così identificati i tracciati potenziali che interessano aree agricole coltivate. Saranno concordati con i proprietari dei fondi in modo che il transito risulti il meno pregiudizievole per la conduzione del fondo. Tali accessi sono collegati a campestri o strade di viabilità ordinaria.
- **Piste Esistenti** eventualmente da ripristinare: sono così identificati i tracciati di piste esistenti ma usate sporadicamente che, se necessario, debbano essere adeguate al transito dei mezzi operativi (pulizia da arbusti, l'allargamento, sistemazione della carreggiata, ecc.).
- **Piste Potenziali di Nuova realizzazione:** sono così identificati i tracciati potenziali di nuove piste con caratteristiche per il transito di macchine operatrici di dimensioni paragonabili a macchine operatrici per uso agricolo o boschivo.

Nella seguente tabella, si riportano l'uso del suolo e le modalità di accesso alle aree dei microcantieri previste.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

Tabella 4.3: Modalità di accesso alle aree dei microcantieri e all'area di lavoro della Stazione elettrica

Intervento	Attività	Sostegno	Uso del suolo (Corine Land Cover)	Modalità d'accesso
Opera 1 – Stazione elettrica	Costruzione	PG1 e PG2	Vigneti Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/1	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
Opera 2 – Raccordi di elettrodotto aereo	Costruzione	22/2	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente
		22/3	Vigneti	Da pista esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/4	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/5	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente
		22/6	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/7	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/8	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/9	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/10	Seminativi in aree non irrigue	Da viabilità esistente
		22/11	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/12	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/13	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/14	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/15	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente
		22/16	Seminativi in aree non irrigue	Da viabilità esistente
		22/17	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/18	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/19	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

Intervento	Attività	Sostegno	Uso del suolo (Corine Land Cover)	Modalità d'accesso
		22/20	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/21	Vigneti	Da viabilità esistente
		22/22	Vigneti	Da viabilità esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/23	Vigneti	Da pista esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/24	Vigneti	Da pista esistente

4.5 FASE DI COSTRUZIONE

4.5.1 ELETTRODOTTI AEREI: COSTRUZIONE

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 di preparazione delle aree di cantiere;
- realizzazione dei microcantieri ed esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- trasporto e montaggio dei sostegni;
- messa in opera dei conduttori;
- ripristini delle aree di cantiere.

4.5.1.1 Preparazione delle aree di cantiere

Le attività preliminari sono distinguibili come segue:

- a) realizzazione delle "infrastrutture provvisorie" che al termine dei lavori, dovranno essere oggetto di ripristino ambientale:
 - tracciamento piste di cantiere;
 - tracciamento area cantiere "base";
 - predisposizione del cantiere "base";
 - realizzazione delle piste di accesso alle aree dove è prevista la realizzazione delle piazzole in cui saranno realizzati i sostegni;

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

- b) tracciamento dell'opera e ubicazione dei sostegni alla linea: sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea e, in particolare, l'ubicazione esatta dei tralicci;
- c) installazione dell'area di cantiere base;
- d) realizzazione dei "micro cantieri": predisposti gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all'allestimento di un "micro cantiere". Ovviamente, ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno e le caratteristiche dipenderanno dall'accessibilità e dall'orografia del sito.

4.5.1.2 Organizzazione del sistema di cantierizzazione



La costruzione degli elettrodotti aerei è un'attività che riveste aspetti particolari legati alla morfologia delle linee elettriche, il cui sviluppo in lunghezza impone continui spostamenti sia delle risorse che dei mezzi meccanici utilizzati. Per questi motivi la costruzione di ogni singolo sostegno è paragonabile a un "micro-cantiere" le cui attività si svolgono in due fasi distinte: la prima comprende le operazioni di costruzione del sostegno, la seconda, le attività di stendimento e tesatura dei conduttori di energia e delle funi di guardia. I microcantieri sono alimentati attraverso un campo "base" e/o da vari depositi temporanei.

L'organizzazione di cantiere prevede la scelta di un'area adeguata al deposito dei materiali e al ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione. I materiali vengono approvvigionati per fasi lavorative ed in tempi successivi, in modo da limitare al minimo le dimensioni dell'area e da evitare stoccaggi per lunghi periodi.

Area centrale o Campo base: al fine della preparazione dell'area di cantiere saranno necessarie le seguenti operazioni:

- sfalcio della vegetazione erbacea;
- scotico: rimozione dello strato superficiale di 15-20 cm di terreno vegetale e accantonamento in cumuli sul perimetro dell'area di cantiere. Il materiale dovrà essere reimpiegato per il ripristino finale dell'area; pertanto i cumuli dovranno essere realizzati in maniera da non determinare condizioni anaerobiche al loro interno; essi dovranno avere altezza inferiore a 2 m e dovranno essere inerbiti con idrosemina e oggetto di periodici interventi di irrigazione;
- realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- allacciamento degli impianti idrici ed elettrici;
- installazione dei baraccamenti di cantiere;
- delimitazione delle aree di stoccaggio e deposito;
- realizzazione degli apprestamenti di sicurezza.

Are di intervento: sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti all'elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura, smontaggi e demolizioni) nonché i lavori complementari e sono ubicati in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto stesso. Per la preparazione di queste aree è previsto anche

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

in questo caso la delimitazione dell'area, lo sfalcio della vegetazione erbacea presente, lo scotico del terreno.

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 per ogni struttura del cantiere, le attività svolte presso ogni area, i rispettivi macchinari utilizzati e la loro durata indicativa.

Tabella 4.4: Elenco attività e mezzi per l'Area Centrale o Campo Base

Attività svolte	Macchinari e Automezzi	Durata
carico / scarico materiali e attrezzature; movimentazione materiali e attrezzature; formazione colli e premontaggio a piè d'opera di parti strutturali	autocarro con gru; autogrù; carrello elevatore; compressore/ generatore elicottero (eventuale)	Intera durata dei lavori di costruzione

Tabella 4.5: Elenco attività e mezzi per i microcantiere

Attività svolte	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari
Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia	escavatore	gg 1
movimento terra, scavo di fondazione	escavatore generatore per pompe acqua (eventuale) escavatore con demolitore (eventuale) macchina esecuzione pali trivellati / micropali (eventuale)	gg 2/3 – ore 6
montaggio tronco base del sostegno	autocarro con gru (oppure autogrù); elicottero (eventuale)	gg 3 – ore 2
casseratura e armatura fondazione	autocarro con gru	gg 1 – ore 2
getto calcestruzzo di fondazione	autobetoniera; pompa per getto; generatore elicottero (eventuale)	gg 1 – ore 5
disarmo	autocarro con gru	gg 1
rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	escavatore	gg 1 continuativa
montaggio a piè d'opera del sostegno	autocarro con gru (oppure autogrù)	gg 4 – ore 6
montaggio in opera sostegno	autocarro con gru	gg 4 – ore 1

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

Attività svolte	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari
	autogru argano di sollevamento	gg 3 – ore 4
movimentazione conduttori	autocarro con gru (oppure autogru) argano di manovra	gg 2 – ore 2
	autocarro	gg 1 – ore 1

Tabella 4.6: Elenco attività e mezzi per l'Area di linea

Attività svolta	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari
stendimento/regolazione conduttori	elicottero	gg 8 – ore 4
	argano / freno	gg 8 – ore 4
	autocarro con gru (oppure autogru)	gg 8 – ore 2
	argano di manovra	gg 8 – ore 1
lavori in genere afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	autocarro con gru (oppure autogru)	gg 2 – ore 2
	argano di manovra	gg 2 – ore 1
realizzazione opere provvisorie di protezione e loro ripiegamento	autocarro con gru (oppure autogru)	gg 1 – ore 4
realizzazione varianti provvisorie / messa in cavo di linee interferenti	autocarro con gru (oppure autogru)	gg 2 – ore 1
	escavatore	gg 2 – ore 4
sistemazione/ spianamento aree di lavoro / realizzazione vie di accesso	escavatore	gg 1 – ore 4
	autocarro	gg 1 – ore 1

Si riportano di seguito degli schemi tipologici e alcune fotografie illustrative delle aree di cantiere:

- pianta tipo del Cantiere base;
- pianta tipo dell'Area sostegno (microcantiere) con l'indicazione degli spazi riservati allo svolgimento delle attività, e al deposito temporaneo a piè d'opera;
- pianta tipo dell'Area di linea.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

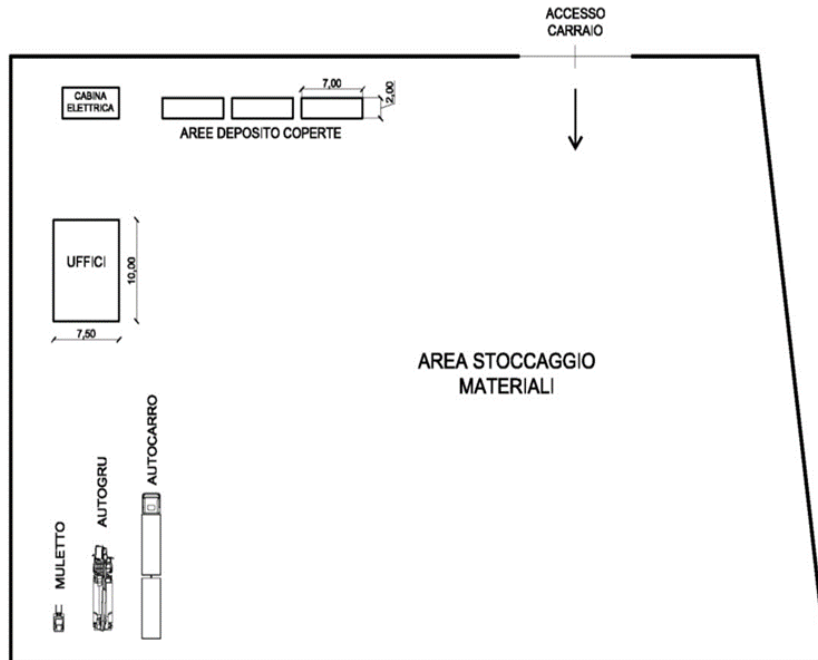


Figura 4.14: Planimetria del Cantiere base – Tipologico

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

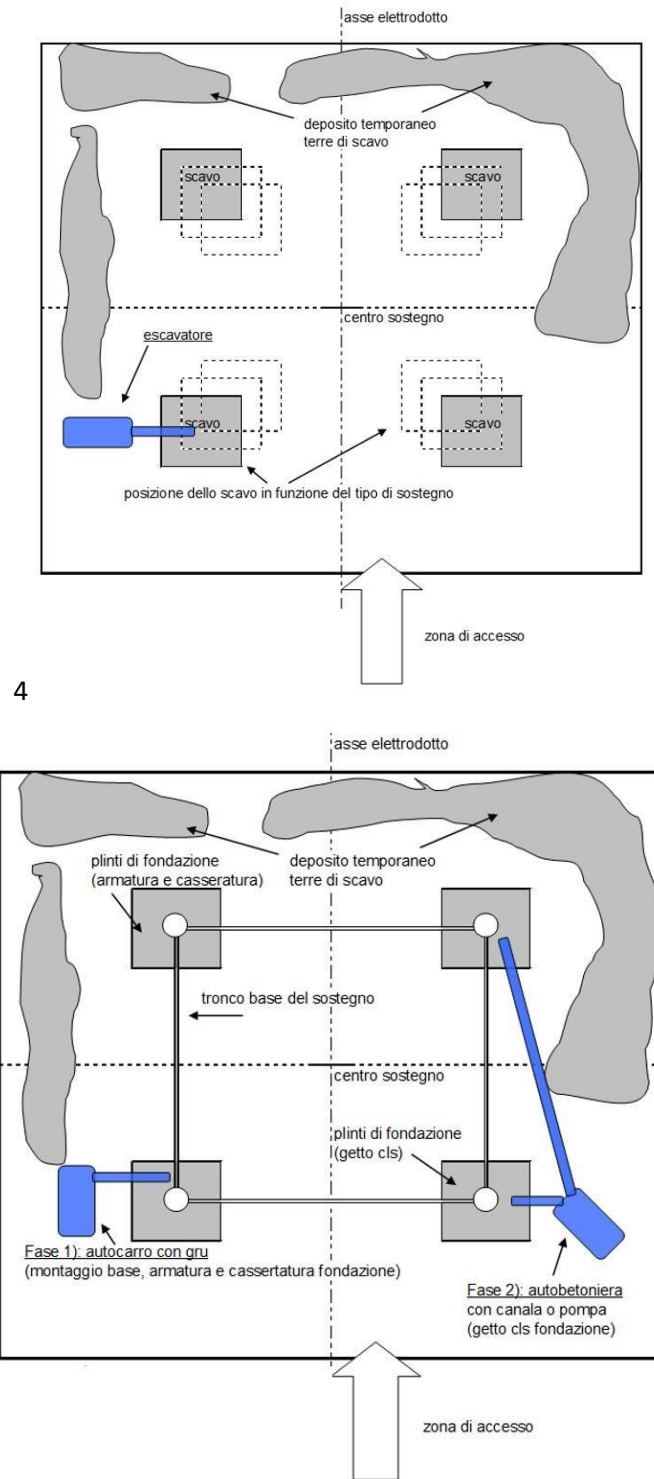


Figura 4.15: Planimetria dell'Area Sostegno (scavo di fondazione - getto e basi) – Tipologico

Codifica Elaborato Terna:

RGX21003B3125431

Rev. **00**

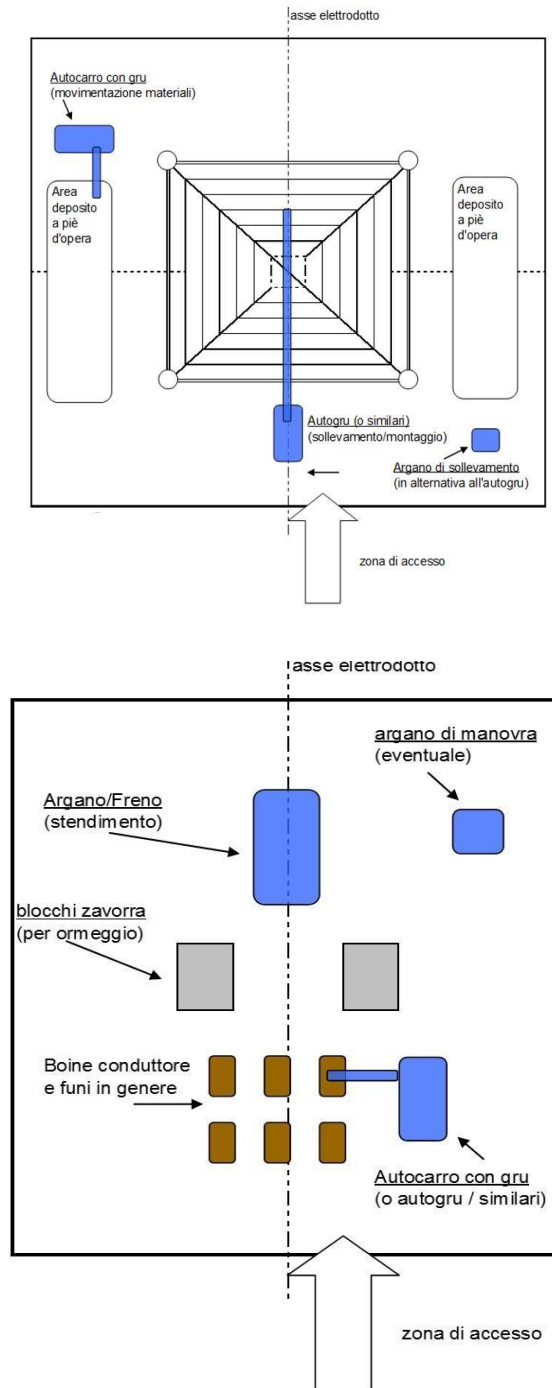


Figura 4.16: Sopra: Planimetria dell'Area Sostegno (montaggio sostegno) - Planimetria dell'Area di linea - Tipologico

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00



Figura 4.17: Cantiere base – Esempio di deposito materiale



Figura 4.18: Cantiere base – Mezzo utilizzato in fase di cantiere

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**



Figura 4.19: Esempio di cantiere base





Figura 4.20: Esempio di area sostegno (microcantiere)

4.5.1.3 Accessi alle aree dei sostegni

Per l'accesso alle aree dei sostegni si sfrutteranno le strade locali e vicinali esistenti tenuto conto che, normalmente, i veicoli che devono raggiungere le aree dei sostegni, possono essere paragonati a dei mezzi agricoli di modeste dimensioni.

In alcuni casi è possibile che si renda necessaria la realizzazione di tratti nuovi di pista, anche temporanei, previa una valutazione tecnico - economica - ambientale.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Vi sono diversi gradi di accessibilità ai microcantieri determinati dall'opportunità economica e ambientale da valutare sito per sito:

- facilmente raggiungibile con mezzi meccanici: non sono necessarie per cui opere accessorie;
- raggiungibili con brevi raccordi stradali temporanei: a fine attività tali raccordi saranno demoliti e verranno ripristinate le condizioni preesistenti;
- raggiungibili solo mediante l'uso dell'elicottero: in questo caso verranno realizzate delle piazzole adeguate al carico-scarico dei materiali e delle attrezzature.



4.5.1.4 Realizzazione delle fondazioni

L'attività avrà inizio con lo scavo delle fondazioni. Si tratta in ogni caso di scavi di modesta entità e limitati a quelli strettamente necessari alla fondazione, al posizionamento delle armature e al successivo getto di calcestruzzo. Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "micro cantiere" e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale (dal punto di vista geotecnico e ambientale) per il riutilizzo in sito. In caso contrario, a seguito dei risultati dei campionamenti eseguiti, il materiale scavato sarà conferito a smaltimento e il rinterro verrà eseguito con terreno di caratteristiche controllate.

Per l'opera in oggetto, in fase esecutiva, saranno effettuate delle approfondite indagini geognostiche, che permetteranno di definire la tipologia fondazionale più adeguata alle caratteristiche geomeccaniche e morfologiche locali.



Figura 4.21: Esempio di fondazione di un sostegno

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati richiede le operazioni di seguito illustrate:

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

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

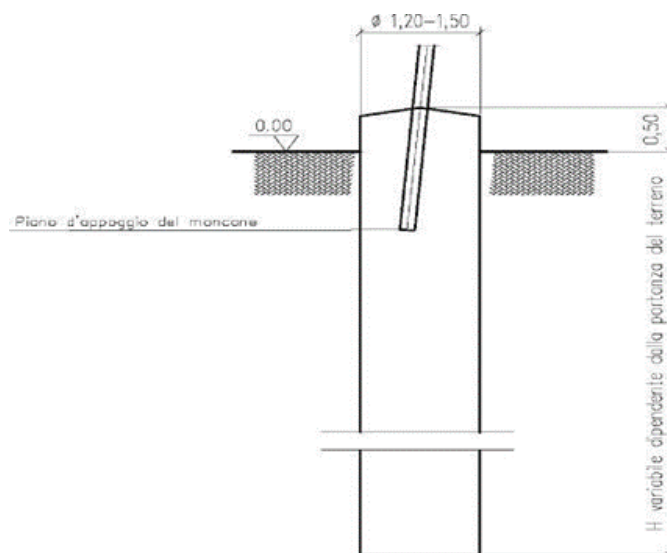


Figura 4.22: Disegno costruttivo di un palo trivellato

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00



Figura 4.23: Esempio di realizzazione di una fondazione a 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; iniezione malta cementizia;
- scavo per la realizzazione dei raccordi micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.
- a fine stagionatura del calcestruzzo (per un tempo variabile tra 36 e 72 ore a seconda del tipo di calcestruzzo) si procede al disarmo dei dadi di collegamento; al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

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

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

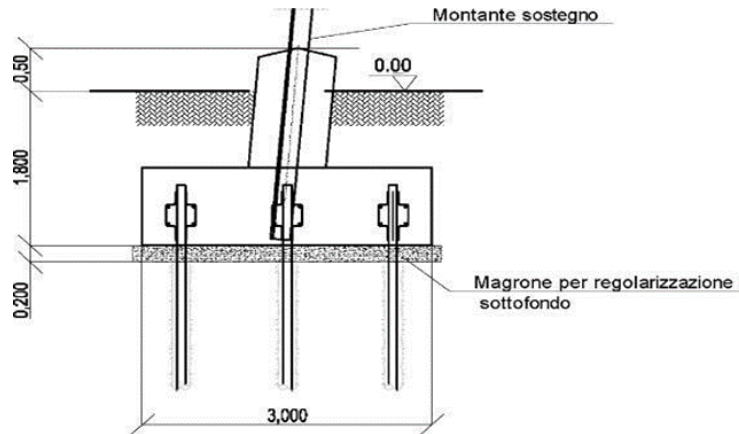




Figura 4.24: Disegno costruttivo di fondazione a micropali



Figura 4.25: Esempio di realizzazione di una fondazione a micropali



Figura 4.26: Macchina operatrice per la realizzazione di micropali

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

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


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

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

4.5.1.5 Montaggio dei sostegni

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

Per ragioni di ingombro e praticità i tralicci saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi o elicottero; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù e argani nel

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

caso in cui il cantiere sia accessibile e l'area di cantiere abbastanza estesa, altrimenti se il sito è difficilmente raggiungibile e/o l'area di cantiere ridotta il traliccio verrà montato in loco oppure premontato al cantiere base e trasportato successivamente con l'elicottero al microcantiere. I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

Nel progetto in esame si ritiene che il ricorso all'elicottero possa non essere necessario.

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.




Figura 4.27: Montaggio sostegno con autogrù

4.5.1.6 Messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia

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

Lo stendimento della corda pilota viene eseguito in genere con mezzi meccanici e manualmente senza l'utilizzo dell'elicottero. A questa fase segue lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la corda pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate, come già detto in precedenza alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione simultanea, definita "Tesatura frenata", consente

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni.

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





Figura 4.28: Tesatura conduttori

4.5.1.7 Aree di interferenza conduttori e vegetazione arborea: primo taglio della vegetazione

Una volta terminata la fase di tesatura, le superfici oggetto di insediamento di nuovi sostegni sono interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam, mediante studi progettuali e tecniche realizzative adeguate.

Ove l'interferenza con la vegetazione fosse inevitabile, particolari tecniche cautelative vengono attuate per l'esecuzione del taglio: esse consistono nel limitare il taglio alla parte superiore delle piante che effettivamente interferiscono con la linea (capitozzatura), a vantaggio non solo della componente vegetazionale, ma anche del paesaggio, con la riduzione della percezione dell'intervento.

Il taglio della vegetazione arborea in fase di esercizio lungo la fascia dei conduttori viene significativamente minimizzato a seguito degli accorgimenti progettuali utilizzati e dei calcoli di precisione effettuati in fase di redazione del progetto (metodo LIDAR). Le linee vengono progettate considerando la distanza minima di sicurezza prevista dalla normativa vigente in materia.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

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

Tabella 4.7: Distanza di sicurezza in metri da tutte le posizioni impraticabili e dai rami degli alberi

Voltage	150 kV
Distanza di sicurezza in metri da tutte le posizioni impraticabili e dai rami degli alberi	2,00 m

Successivamente, il Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nell'allegato IX ha stabilito una distanza di sicurezza da parti attive di linee elettriche pari a 5 m per le linee con tensione nominale fino a 132 kV e 7 m per le linee a tensione maggiore.

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



- il primo aspetto è legato alle distanze di sicurezza elettrica, garantendo distanze tra i conduttori e la vegetazione che impediscono l’insorgenza di scariche a terra con conseguenti rischi di incendio e disalimentazione della rete. Tali distanze indicate nel DM n. 449 e aumentate per la sicurezza degli operatori a quelle previste nel T.U. 81/08, nel primo taglio vengono solitamente aumentate di 1 m per garantirne la durata di almeno 1 anno prima del piano di taglio successivo. Quindi, considerando la larghezza degli elettrodotti, lo sbandamento laterale dei conduttori per effetto del vento e le distanze di rispetto sopra considerate, si possono avere fasce soggette al taglio di piante di circa 30 m di larghezza per le linee 132 kV e 40 m per le linee 220 kV e 380 kV. Tali fasce riguarderanno ovviamente i soli tratti di elettrodotto con altezze dei conduttori inferiori alle altezze di massimo sviluppo delle essenze più le distanze di sicurezza.
- il secondo aspetto riguarda la sicurezza meccanica relativamente alla caduta degli alberi posti a monte nei tratti posti sui pendii. In questo caso è necessario evitare che, a causa di eventi eccezionali o vetustà, il ribaltamento degli alberi ad alto fusto possa investire l’elettrodotto provocando danni come la rottura dei conduttori o peggio il cedimento strutturale dei sostegni. La larghezza della fascia dipende da molti fattori quali la pendenza del pendio, l’altezza degli alberi e dei conduttori.

Le superfici di interferenza in cui vengono effettuati questi tagli possono essere calcolate con precisione utilizzando i dati derivanti dai rilievi effettuati con lo strumento LIDAR e avvalendosi del software di progettazione PLS-CADD di cui Terna si è dotata; questo consente di identificare tutte quelle piante interferenti con i conduttori e di distinguere tra esse quali sono soggette a ribaltamento.

4.5.2 ELETTRODOTTI IN CAVO INTERRATO: COSTRUZIONE

4.5.2.1 Messa in opera interrata

Ciò che distingue la tipologia di posa degli elettrodotti è la tecnica di realizzazione. Oggi, alle tradizionali tecniche di scavo a sezione obbligata a cielo aperto sono affiancate le nuove tecnologie che permettono la

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	<p>Rev. 00</p>	

posa e sostituzione di reti di servizio in zone urbane riducendo al minimo le operazioni di scavo e di conseguenza lo smantellamento delle sedi stradali.

Pertanto, nei paragrafi successivi, verranno approfondite le due tecniche utilizzate:

- Messa in opera con scavo a cielo aperto;
- Messa in opera con tecnologia “Trenchless” o “No-Dig”.

All’interno della prima categoria, la scelta di una configurazione e/o tecnica di posa secondo standard Terna piuttosto che un’altra, dipende da diversi fattori, fra cui quelli più importanti sono:

- Livello di tensione dell’elettrodotto;
- Ambito di installazione (terreno agricolo, lungo sede stradale, in attraversamento stradale, all’interno di cunicolo, ecc.).

Di seguito vengono descritte le tecniche di posa secondo standard TERNA per elettrodotti in cavo.

4.5.2.1.1 Messa in opera con scavo a cielo aperto

Nell’ambito della messa in opera con scavo a cielo aperto, è possibile trovarsi in presenza di particolari attraversamenti di strade e/o sottoservizi quali: fognature, gasdotti, cavidotti, ecc., per cui la posa dell’elettrodotto potrebbe non avvenire semplicemente secondo le tipologie standard su citate ma, potrebbe essere necessario integrare tali soluzioni mettendo in atto tubazioni di PVC della serie pesante, PE all’interno dei quali far passare i cavi. Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata. La posa di un elettrodotto con scavo a cielo aperto a mezzo di trincea e con disposizione dei cavi in piano, secondo le modalità standard Terna riportate nei tipici di posa di seguito descritti.

Posa in piano in terreno agricolo

La terna di cavi sarà posata con disposizione dei conduttori a trifoglio, secondo le modalità riportate dallo schema tipico dell’Allegato “A1” della Specifica Tecnica TERNA UX LK401, di cui sintetizziamo di seguito gli aspetti caratteristici: scavata la trincea della profondità di 180 cm e larghezza 70 cm, viene realizzato il letto di posa in cemento magro a resistività termica controllata, dello spessore di 10 cm, vengono poi posati i cavi ed eseguito un riempimento, spessore 40 cm, con lo stesso tipo di cemento.

Il manufatto viene protetto sia lateralmente che superiormente dalle lastre di protezione in C.A.V. con specifiche come da elaborato TERNA UX LK20/2 e LK20/3; sopra la lastra di protezione, come elemento di segnalazione, va applicata una rete in PVC arancione del tipo delimitazione cantieri che può essere sostituita da lastre di ferro striato 4+2 mm. Nella fase di riempimento con materiale inerte o altro materiale idoneo va posato a circa 40 cm di profondità il nastro in PVC di segnalazione rosso. All’interno della trincea,

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

è prevista l'installazione di n°2 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento.

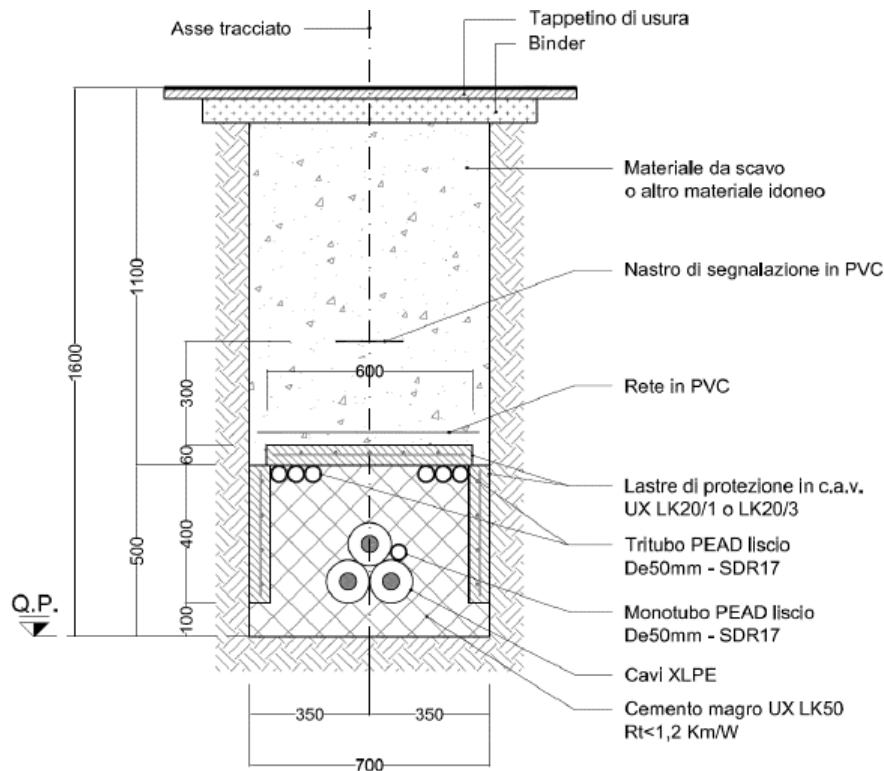


Fig. 4.29: Posa a trifoglio in trincea

Posa sulla sede stradale

La terna di cavi sarà posata con disposizione dei conduttori a trifoglio, secondo le modalità riportate dallo schema tipico dell'Allegato "B1" della Specifica Tecnica TERNA UX LK401, di cui sintetizziamo di seguito gli aspetti caratteristici: scavata la trincea della profondità di 160 cm e larghezza 70 cm, viene realizzato il letto di posa in cemento magro a resistività termica controllata, dello spessore di 10 cm, vengono poi posati i cavi ed eseguito un riempimento, spessore 40 cm, con lo stesso tipo di cemento. Il manufatto viene protetto sia lateralmente che superiormente dalle lastre di protezione in C.A.V. con specifiche come da elaborato TERNA UX LK20/2 e LK20/3; sopra la lastra di protezione, come elemento di segnalazione, va applicata una rete in PVC arancione del tipo delimitazione cantieri che può essere sostituita da lastre di ferro striato 4+2 mm. Nella fase di riempimento con materiale inerte o altro materiale idoneo va posato a circa 40 cm di profondità il nastro in PVC di segnalazione rosso.

Superiormente alla sezione di trincea verrà ripristinato il pacchetto stradale (binder e tappetino di usura). All'interno della trincea, è prevista l'installazione di n°2 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

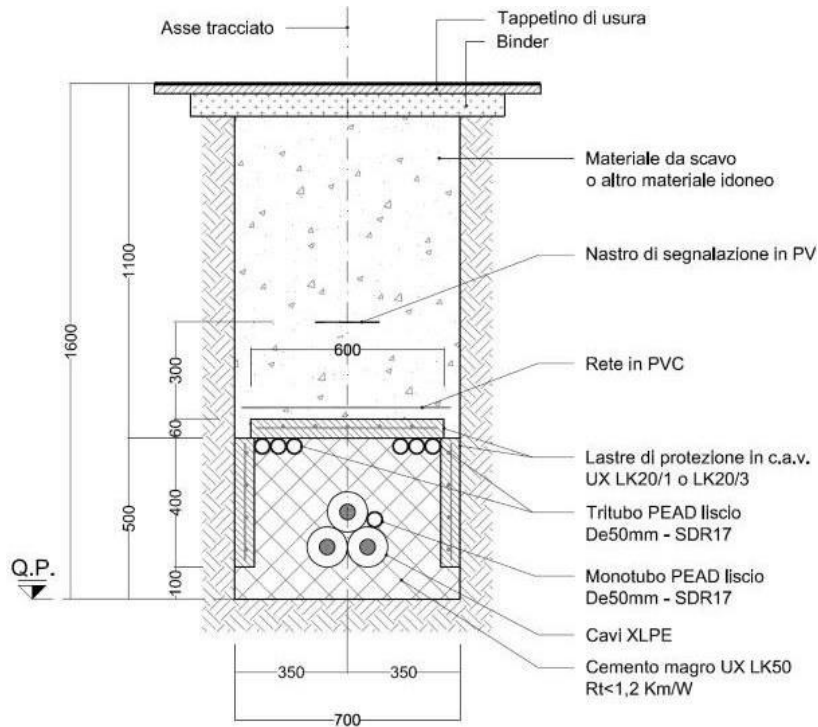


Fig. 4.30: Tipico di posa a trifoglio su sede stradale

Posa in tubiera

La sezione di posa in tubiera con la terna di cavi posata con disposizione dei conduttori a trifoglio viene realizzata con scavo della profondità di 160 cm e larghezza 70 cm, con manufatto gettato in opera con rete elettrosaldata solo sulla parte superiore del manufatto, previo posizionamento dei tubi in polietilene liscio PEAD e del tubo corrugato doppia parete (che conterrà i tritubi per i cavi di servizio). Di norma le tubazioni contenenti i cavi energia non verranno riempite; in casi particolari e solo se esplicitamente previsto dal Progetto Elettrico.

Come ulteriore elemento di segnalazione va applicata, immediatamente sopra il manufatto, la rete in PVC del tipo delimitazione cantieri. Nella fase di riempimento con materiale proveniente dallo scavo o altro materiale idoneo bisogna posare a circa 30 cm al di sopra dell'estradosso del manufatto un nastro di segnalazione in PVC. Nel caso in cui l'opera venga realizzata lungo una sede stradale, nella parte superiore si provvederà al ripristino del manto stradale mediante uno strato di binder e il relativo tappetino di usura (secondo le indicazioni dell'ente gestore).

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

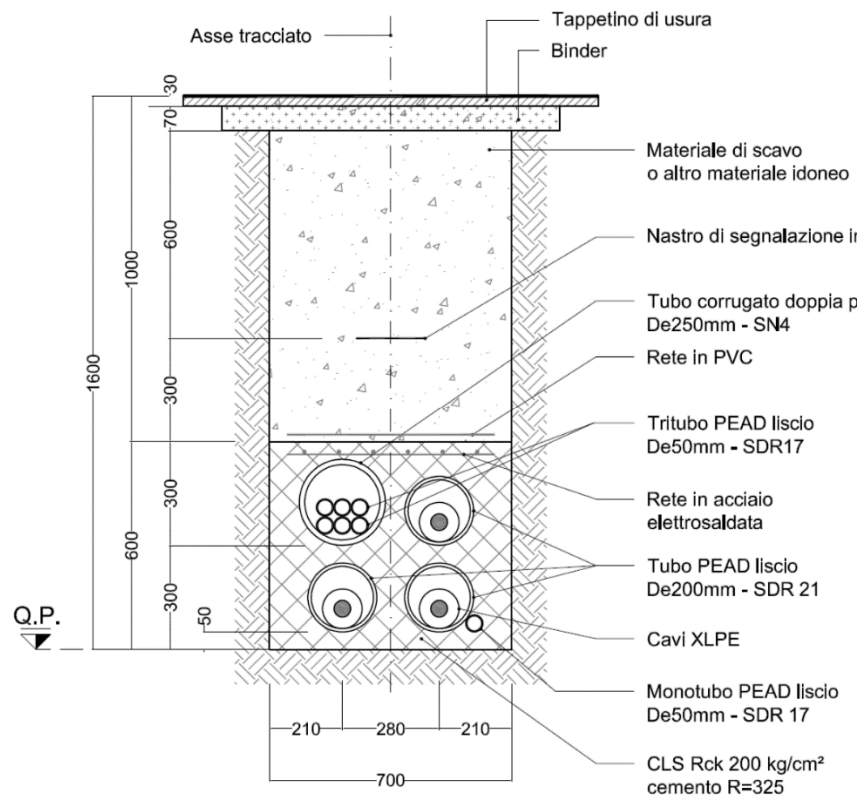


Figura 4.31: Tipico di posa in tubiera

Sia nel caso di messa in opera su sede stradale che in terreno agricolo, la profondità di posa potrà subire variazioni per specifiche esigenze tecniche.

4.5.2.1.2 Messa in opera con tecnologia "Trenchless" o "No-Dig"

All'interno di tale categoria rientra la posa in trivellazione orizzontale controllata (TOC) o directional drilling. Tale tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche.

L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro.

L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo della TOC sono le seguenti:

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

- Delimitazione delle aree di cantiere;
- Realizzazione del foro pilota;
- Alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

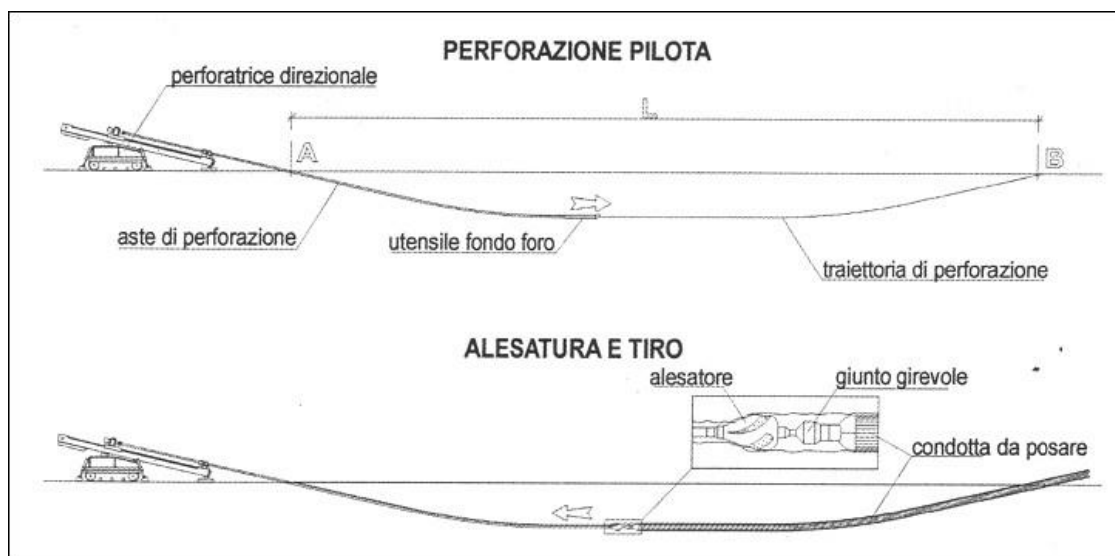


Figura 4.32: Tipico di perforazione TOC

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinata all'interno del foro definitivo.

Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore.

Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali etc.

Posa in TOC

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

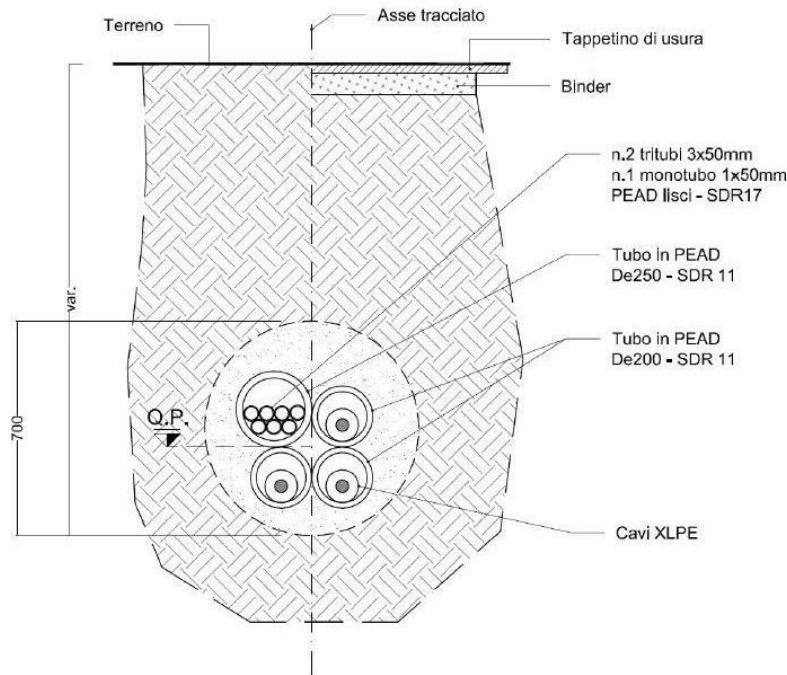




Fig. 4.33 - Tipico di posa in TOC

4.5.3 STAZIONE ELETTRICA: COSTRUZIONE

L'area della futura SE, vedrà una serie di operazioni volta alla sua realizzazione. Le principali fasi operative di cantiere consistono in:

- organizzazione logistica ed allestimento dell'area di lavoro mediante scotico del terreno vegetale, predisposizione dell'area di cantiere, vie di accesso, recinzione, etc;
- movimenti terra (scavi e riporti) per lo sbancamento e il livellamento dell'area e la realizzazione del piazzale di stazione;
- realizzazione delle opere civili costituenti le fondazioni e gli elementi in elevazione per i diversi sistemi (apparecchiature, trasformatori, portali di arrivo linea, cavi di stazione, etc.) mediante getti in cls o di elementi prefabbricati;
- realizzazione delle opere civili dei fabbricati di stazione;
- realizzazione dei piazzali e della viabilità interna ed eventualmente esterna di accesso;
- realizzazione degli impianti tecnologici connessi alla rete fognaria, illuminazione, etc.;
- montaggio degli apparecchi elettromeccanici;
- prove e collaudi degli apparecchi elettromeccanici;
- prove di commissioning della stazione elettrica.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

L'area di lavoro base corrisponde all'area stessa sulla quale sorgerà la SE Bruca e l'accesso all'area di lavoro avviene attraverso la viabilità di accesso alla stazione stessa.

4.5.4 RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE

Le superfici oggetto di insediamento di nuovi sostegni di elettrodotto aereo sono interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.



4.5.4.1 Attività preliminari al ripristino

Al termine dei lavori di realizzazione, si proseguirà dunque attraverso le seguenti fasi:

- pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;
- rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato;
- erpicatura profonda del terreno al fine di eliminare fenomeni di compattazione generati dal transito e dalla sosta di mezzi meccanici pesanti durante le lavorazioni;
- in caso di aree agricole, dato l'uso delle superfici, l'intervento più importante è costituito dalla ricostituzione della coltura esistente e la prosecuzione delle attività di coltivazione nelle superfici esterne a quelle del sostegno, limitando quindi la sottrazione di superfici agricole; e dell'inerbimento della superficie sottostante i sostegni a traliccio;
- in caso di prati naturali si prevede la minimizzazione di qualunque tipo di operazione di scavo al fine di non compromettere le delicate cenosi erbacee presenti. La ricostruzione del prato potrà variare a seconda dei casi e sarà effettuata secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica, nonché in base all'area biogeografica di riferimento;
- in caso di ripristino in aree con differente utilizzazione (aree boscate/cespugliate) si provvede alla messa in opera di misure in grado di favorire una evoluzione naturale del soprassuolo secondo le caratteristiche circostanti, nonché qualora disponibili, secondo le metodologie di ripristino per tipologia di habitat previste nei Piani Forestali Regionali. La messa a dimora di specie arboreo-arbustive e l'inerbimento superficiale sulle aree di lavorazione costituisce tendenzialmente una misura sufficiente per evitare la costituzione di aree di bassa qualità percettiva.

4.5.4.2 Idrosemina

La base dei ripristini delle aree interferite in fase di cantiere è rappresentata dall'inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina. Tale intervento si effettua per fornire una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo. La riuscita dell'inerbimento determina, inoltre, una preliminare e notevole funzione di recupero dal punto di vista paesaggistico ed ecosistemico, oltre che limitare al massimo la colonizzazione da parte di specie infestanti.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Il criterio di intervento seguito è quello di restituire i luoghi, per quanto possibile, all'originale destinazione d'uso. Si precisa che comunque tutti i ripristini sono subordinati al consenso del proprietario del terreno e all'osservanza delle condizioni di sicurezza previste in fase di realizzazione e manutenzione dell'impianto.

4.5.4.3 Scelta delle specie

La selezione delle specie da mettere a dimora nell'ambito degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico fa riferimento alle serie dinamiche della vegetazione e alle caratteristiche pedologiche del distretto geografico attraversato.

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale e reale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Si specifica che viene data particolare attenzione all'idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virus e che il rifornimento del materiale vegetale avviene preferibilmente presso i vivai forestali autorizzati dalle Regioni.



I fattori che determinano la scelta delle specie vegetali sono così sintetizzabili:

- Fattori botanici e fitosociologici: le specie sono individuate tra quelle autoctone, sia per questioni ecologiche, che per la capacità di attecchimento, cercando di individuare specie che possiedano caratteristiche di specifica complementarietà, in modo da creare associazioni vegetali ben equilibrate e stabili nel tempo;
- Criteri ecosistemici: le specie sono individuate in funzione della potenzialità delle stesse nel determinare l'arricchimento della complessità biologica;
- Criteri agronomici ed economici: gli interventi sono calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazioni, concimazione, diserbo).

4.5.4.4 Interventi a verde e ingegneria naturalistica

Per gli interventi di rivegetazione si fa riferimento ai principi e metodi dell'Ingegneria Naturalistica, ricondotti alle tipologie semplificate previste:

- impiego esclusivo di specie ecologicamente coerenti;
- finalizzazione degli interventi di rivegetazione alla funzione antierosiva dei suoli denudati di intervento;
- reinserimento paesaggistico strettamente legato all'impiego di specie locali in quanto si opera in ambiti extraurbani;
- valutazione delle possibili interferenze funzionali (es. sviluppo delle piante arboree con possibile interferenza con i conduttori);
- ottenimento di tali funzioni comunque legato alla ricostituzione di ecosistemi locali mediante impiego di piante autoctone riferite a stadi della serie dinamica della vegetazione potenziale dei siti di intervento;

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Vale il principio di ottenere il massimo livello possibile di biodiversità compatibile con la funzionalità strutturale e gestionale dell'opera.

È previsto in generale l'impiego delle seguenti tecniche a verde e di ingegneria naturalistica:

- semine, idrosemine, semine potenziate in genere (nel caso di impiego di miscele commerciali);
- messa a dimora di arbusti;
- messa a dimora di alberi;
- messa a dimora di talee di salici;
- viminate e fascinate quali stabilizzanti su eventuali scarpate;
- palificate e terre rinforzate verdi di sostegno di sponde/rilevati;
- formazione di microhabitat aridi per fauna minore (rettili);
- formazione di eventuali zone umide per la fauna.





Figura 4.34: Esempio di intervento di inerbimento intorno al sostegno di una linea aerea

4.6 FASE DI ESERCIZIO

4.6.1 MODALITÀ DI GESTIONE E CONTROLLO DELL'ELETTRODOTTO

L'elettrodotto sarà gestito e controllato in telecomando dal competente Centro Operativo. Nella fase di esercizio degli elettrodotti il personale di Terna effettuerà regolari ispezioni ai singoli sostegni e lungo il percorso dei conduttori. Tali ispezioni sono di solito eseguite con mezzi fuoristrada nelle zone coperte da viabilità ordinaria e, nei punti inaccessibili, a piedi.

Piccoli interventi di manutenzione (sostituzione e lavaggio isolatori, sostituzione di sfere e/o distanziatori ecc.) si potranno attuare con limitate attrezzature da piccole squadre di operai, mentre le modalità di

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

esecuzione degli interventi di manutenzione straordinaria (varianti dovute a costruzione di nuove infrastrutture, sostituzione tralicci ecc.) sono assimilabili invece alla fase di cantierizzazione (anche per l'impatto prodotto).

Si evidenzia che la rete elettrica è dotata di dispositivi di sicurezza che, in caso di avaria (crolli di sostegni, interruzione di cavi, ecc.) dispongono l'immediata esclusione del tratto danneggiato, arrestando il flusso di energia.

Essi garantiscono l'interruzione della corrente anche nel caso di mancato funzionamento di un tratto interessato da un danno; sono quindi da escludere rischi derivanti da eventi causati dalla corrente per effetto del malfunzionamento dell'impianto (ad esempio: incendi causati dal crollo di un sostegno). Nel seguito vengono esaminati gli eventi che potrebbero interessare l'opera in studio e di conseguenza le aree attraversate dal tracciato.

4.6.1.1 Eventi straordinari



Venti eccezionali: la linea elettrica è progettata (D.M. 21/03/1988) per resistere a venti fino a 130 km/h. In condizioni più avverse (venti superiori a 180 km/h, considerati i coefficienti di sicurezza delle strutture metalliche almeno pari a 2), praticamente sconosciute nell'area d'interesse, potrebbero determinarsi danni ad uno o più sostegni. In tal caso si avrebbe l'immediata interruzione della linea; rischi conseguenti al collasso sarebbero, quindi, solo quelli dovuti all'ipotetico coinvolgimento di persone o cose eventualmente presenti in quel momento sotto il sostegno o sotto i conduttori.

Freddi invernali eccezionali: la linea è progettata per resistere a temperature superiori o uguali a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, con particolare riferimento al massimo tiro dei conduttori. In condizioni più avverse potrebbe determinarsi un eccessivo carico sui conduttori o sui sostegni per effetto del ghiaccio o della neve e quindi della possibile formazione dei cosiddetti manicotti di ghiaccio. Questo fenomeno può portare a 3 possibili conseguenze:

1. abbassamento e ondulazione dei conduttori e/o della fune di guardia con una conseguenziale riduzione delle distanze minime prevista dalla normativa vigente tra i conduttori o tra i conduttori e il terreno o gli oggetti ad essi sottostanti;
2. rottura dei conduttori e/o della fune di guardia;
3. in casi particolarmente gravi, il danneggiamento dei tralicci quindi la rottura delle mensole, della testa o addirittura il collasso della struttura.

In tutti questi casi agiscono le protezioni che disalimentano la linea elettrica e si rende necessario l'intervento dei tecnici Terna.

È tuttavia da considerare che la temperatura dei conduttori, a causa dell'effetto Joule (dispersione di energia sotto forma di calore per il passaggio della corrente elettrica), è sensibilmente superiore alla temperatura atmosferica.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

Caldi estivi eccezionali: conduttori, cavi ed altri accessori dei sostegni sono dimensionati per resistere fino a temperature di 75 °C. I franchi di progetto garantiscono anche in queste condizioni eccezionali le distanze di sicurezza elettrica verso il suolo e le opere attraversate.

Terremoti: i sostegni sono verificati per sopportare le accelerazioni proprie del più alto grado di sismicità; nel caso però di eventi di particolare gravità, mai riscontrati nel territorio italiano, potrebbe verificarsi il crollo di uno o più sostegni, con danni alle persone e cose situate sotto i sostegni o i conduttori. Poiché l'elettrodotto è posto a distanza di sicurezza da edifici, i danni possibili sono comunque limitati.

Incendi di origine esterna: l'incendio ipotizzabile è quello di sterpaglie o di arbusti presenti sotto o nelle vicinanze delle linee. A temperature elevate, potrebbe determinarsi il deterioramento dei sostegni e dei conduttori richiedendo in tal caso la disattivazione dell'elettrodotto.

Impatto di aerei o elicotteri: al fine di evitare impatti con aerei o elicotteri, così come previsto dalla legge, i sostegni posti ad altezza superiore a m 61 dal piano di campagna saranno muniti di appositi segnalatori ottici (pittura a bande bianche e rosse) ed i conduttori di apposite sfere di segnalazione. L'evento possibile a seguito di impatto è ancora il crollo di uno o più sostegni, con danni a persone o cose presenti in quel momento nell'area del disastro. Nel progetto in esame nessun sostegno supera l'altezza limite dei 61 m.

Sabotaggi/terrorismo: il possibile danno è causato dalle conseguenze del crollo di uno o più sostegni su persone o cose al di sotto.

Errori in esercizio ordinario o in fase di emergenza: possono determinare l'interruzione del flusso di energia.

4.6.2 TAGLIO DELLA VEGETAZIONE



Le modalità di taglio seguono una serie di accorgimenti operativi usualmente adottati, fatte salve eventuali prescrizioni imposte dalle competenti autorità. A titolo di esempio si riportano alcuni di questi accorgimenti:

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

Conseguentemente all'adozione di tali accorgimenti, anche per i successivi anni, il taglio è generalmente comunque limitato a quegli esemplari arborei la cui crescita potrà effettivamente generare interferenze dirette con i conduttori aerei.

4.6.3 MODALITÀ DI GESTIONE E CONTROLLO DELLA STAZIONE ELETTRICA

La stazione elettrica di "Bruca" sarà normalmente esercita in tele conduzione e non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

4.7 BILANCIO DEI MATERIALI

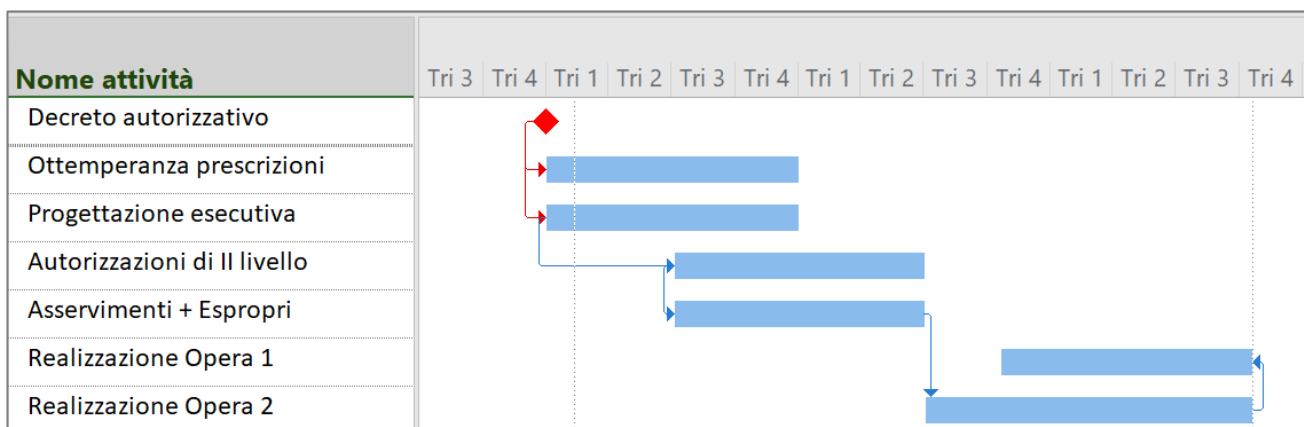
Si riporta di seguito la tabella relativa ai volumi dei materiali inerti derivanti dagli scavi e di quelli da approvvigionare. I volumi delle terre da scavo sono espressi come volumi in banco.



Tabella 4.8: Bilancio terre

OPERA	TERRE DA SCAVO (m³)	RIUTILIZZO (m³)	APPROVVIGIONAMENTO DA CAVA (m³)
Opera 1			
Scavo di scotico	382		
Realizzazione piano di stazione		382	2.624
Opera 2			
n. 24 sostegni	2.592	1.814	
n. 2 pali gatto	216	151	
cavidotto	479	431	
TOTALE	3.669	2.779	1.734

4.8 TEMPI DI REALIZZAZIONE

I tempi stimati per la realizzazione dell'intervento, complessivamente pari a circa 3 anni, sono riportati nel seguente diagramma di Gantt.



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

5 ANALISI DELLO STATO DELL'AMBIENTE

5.1 AREA DI INFLUENZA POTENZIALE

In relazione alla natura e alle caratteristiche dell'opere in progetto e delle aree attraversate, è stata individuata, all'interno dell'ambito territoriale considerato, l'area di influenza potenziale dell'opera. Essa è definita come l'area entro la quale è presumibile che possano manifestarsi effetti ambientali significativi connessi alla realizzazione e alla presenza dell'elettrodotto e della nuova SE Bruca.

In relazione all'entità dell'opera, alla modesta complessità degli interventi e alle dimensioni ridotte dei cantieri e delle zone di lavoro, nonché della complessiva omogeneità del territorio attraversato, prevalentemente di tipo agricolo, si può definire un'area di influenza potenziale di 2 km dall'asse del tracciato e attorno all'area della nuova SE Bruca; tale area, infatti, costituisce un margine ragionevole e sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra la nuova opera e l'ambiente circostante.

5.2 POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

5.2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La Salute della popolazione è tutelata dall'Articolo 32 della Costituzione Italiana: *“La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività, e garantisce cure gratuite agli indigenti. Nessuno può essere obbligato a un determinato trattamento sanitario se non per disposizione di legge”*.


Gli indirizzi nazionali e internazionali portano a un rafforzamento della politica della difesa della salute pubblica che, come indicato dall'OMS, deve essere intesa in un concetto più ampio e cioè come *“uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente come l'assenza di malattie o infermità”*.

Il rapporto ambiente e salute veniva già sottolineato nel Piano Sanitario Nazionale 1998-2000, ispirato a sua volta dalla strategia OMS, che a tal proposito riportava: *“Qualsiasi contaminante presente nell'ecosistema interagisce con gli organismi viventi. In particolare, la qualità dell'aria, dell'acqua, degli alimenti e dell'ambiente in toto riveste un ruolo determinante”*. Inoltre *“La qualità dell'ambiente dipende sostanzialmente dai modelli di vita e di produzione dei beni in essere sul territorio; essa, quindi, è direttamente orientata dalle scelte di governo del sistema”*.

5.2.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

Le aree interessate dal progetto sono localizzate interamente nella regione Sicilia, in provincia di Trapani e nei comuni di Buseto Palizzolo ed Erice.

I seguenti paragrafi descrivono lo stato attuale delle componenti popolazione e salute umana dell'area interessata dal progetto, includendo informazioni sull'economia locale e le infrastrutture ed effettuando, laddove possibile, un confronto tra ambito comunale, provinciale e regionale.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

5.2.2.1 Analisi demografica

L'analisi demografica costituisce lo studio dei fenomeni che si riferiscono alla popolazione e in particolare alla sua determinazione statica e all'analisi della sua evoluzione.

Tabella 5.1: Densità abitativa nella Regione Sicilia, nella provincia di Trapani e nei comuni di Busetto Palizzolo ed Erice.

Fonte: AdminStat, 2023

	Popolazione	Superficie [km ²]	Densità abitativa [ab/km ²]
Regione Sicilia	4.833.329	25.832,47	187,1
Provincia di Trapani	417.220	2.469,67	168,9
Comune di Busetto Palizzolo	2.805	72,81	38,5
Comune di Erice	26.435	47,34	558,4

Al 31 dicembre 2021, la provincia di Trapani registrava un numero di abitanti pari a 417.220, di cui il 50,8% di sesso femminile e il 49,2% di sesso maschile.

Dal 2016 la popolazione è in costante diminuzione, con una variazione percentuale media annua del -0,81% nel quinquennio 2016-2021, mentre una variazione percentuale media annua più contenuta si registra nel triennio 2018-2021 (-0,54%).

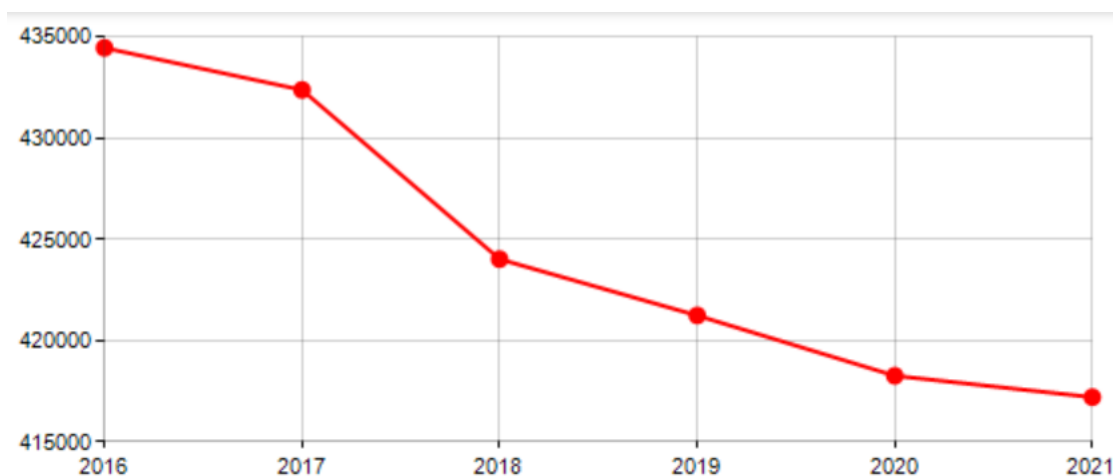



Figura 5.1: Trend popolazione della provincia di Trapani. Fonte: (AdminStat, 2023)

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Nel 2021, solo il 49,78% della popolazione era coniugata, mentre il 40,66% era celibe/nubile; la provincia contava inoltre 183.834 famiglie (+8,85% rispetto al 2016) con una media di 2,27 componenti a famiglia rispetto al 2016 quanto se ne contavano 2,57 (AdminStat, 2023).

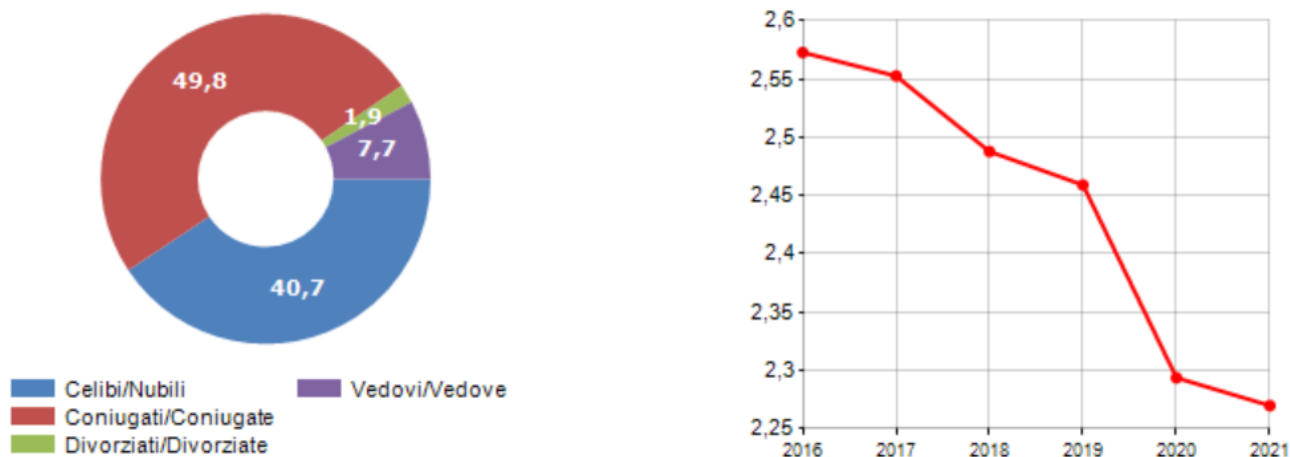


Figura 5.2: Stato civile (sinistra) e Trend numero di componenti della famiglia (destra) nella provincia di Trapani.

Fonte: (AdminStat, 2023)

Nello stesso anno, circa il 24 % della popolazione della provincia di Trapani aveva un'età uguale o maggiore a 65 anni, il 66,2% era di età compresa tra i 14 e 64 anni, e il 9,7% aveva 11 anni o meno. In aggiunta, l'età media era di 45,34 anni con una differenza di +2,63 anni per la popolazione femminile (una media di 46,63 anni) rispetto a quella maschile, mentre l'indice di vecchiaia ((Rapporto tra popolazione over 65 anni e popolazione under 14)*100) era pari a 191,68, dato superiore rispetto alla media nazionale di pochi punti.

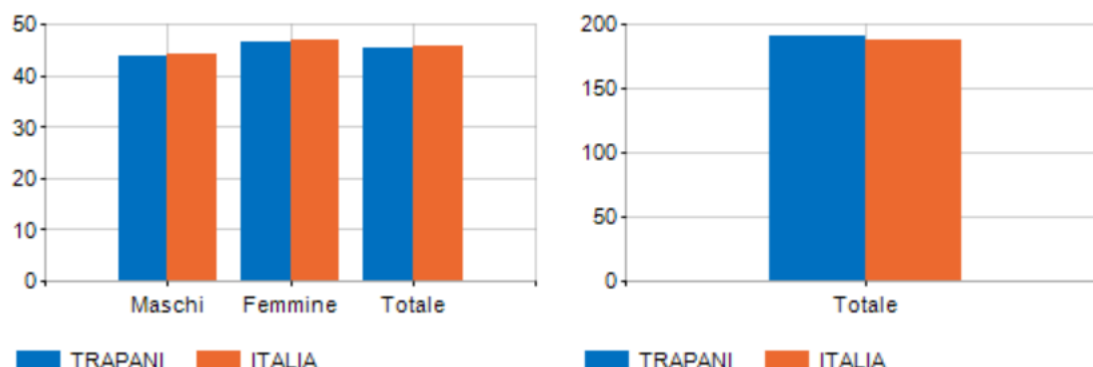


Figura 5.3: Età media (sinistra) e Indice di vecchiaia della provincia di Trapani. Fonte: (AdminStat, 2023)

Al 2021, in Sicilia, si registra una crescita continua della scolarizzazione e un aumento del conseguimento di titoli di studio più alti. Analizzando i dati, il 16,2% possiede una licenza elementare, il 33,1% ha conseguito un diploma di scuola media, il 32,2% ha ottenuto un diploma di scuola secondaria o di qualifica

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

professionale, mentre il 13,3% possiede un titolo accademico. Relativamente a questi valori, i divari registrati dalle diverse province siciliane sono dovuti prevalentemente alle differenze nella struttura per età e cittadinanza delle popolazioni provinciali, nonché alle differenze nei tessuti socioeconomici di riferimento.

I fenomeni di analfabetismo e analfabetismo in assenza di un titolo d'istruzione risultano in regione più diffusi rispetto al contesto medio nazionale (complessivamente, 5,3% a fronte del 4,1%). Ad Agrigento si rileva la quota più consistente di persone senza alcun titolo di studio (5,3%) mentre la quota più bassa si registra in provincia di Messina (3,4%).



Tabella 5.2: Popolazione di 9 anni e più per grado di istruzione ai livelli provinciali. Censimento 2020. (Fonte: dati Istat)

PROVINCE	Titolo di studio (composizione percentuale)							Totale	
	Analfabeti	Alfabeti privi di titolo di studio	Licenza elementare	Licenza media	Secondaria II grado	Terziario di I livello	Terziario di II livello		Dottorato di ricerca
Agrigento	1,3	5,3	17,1	31,4	32,4	3,3	9,0	0,1	100,0
Caltanissetta	1,2	4,7	17,6	34,5	30,3	3,3	8,3	0,1	100,0
Catania	0,9	4,4	14,8	33,7	32,7	3,2	9,9	0,4	100,0
Enna	1,3	4,7	16,4	34,8	30,7	3,3	8,5	0,2	100,0
Messina	0,6	3,4	14,8	30,2	35,5	3,6	11,4	0,4	100,0
Palermo	0,9	4,2	16,9	33,8	30,5	3,2	10,1	0,4	100,0
Ragusa	0,7	4,6	16,9	36,0	29,5	3,4	8,7	0,2	100,0
Siracusa	0,7	4,2	15,7	31,7	35,2	3,4	9,0	0,1	100,0
Trapani	0,8	4,9	17,5	33,0	31,7	3,5	8,6	0,1	100,0
SICILIA	0,9	4,4	16,2	33,1	32,2	3,3	9,7	0,3	100,0
ITALIA	0,5	3,6	14,9	29,1	36,3	4,1	10,9	0,5	100,0

5.2.2.2 Economia del territorio

In Sicilia, il settore agricolo costituisce ancora un caposaldo dell'economia regionale. Tuttavia, la produzione di colture di pregio è relegata solo ad alcuni territori, a causa dell'irregolarità delle precipitazioni e poiché una parte consistente del territorio risulta impraticabile per l'agricoltura, in quanto montuoso o scarsamente fertile. L'industria della regione è, prevalentemente, basata sulle attività di piccole e medie imprese. In termini di numero di imprese, l'industria regionale è maggiormente concentrata nel settore alimentare (Regione Siciliana, 2021).

Al 2022, oltre l'84% delle aziende della regione rientravano nella categoria delle microimprese (con 3-9 addetti), mentre le piccole (10-49 addetti) rappresentavano il 14% del totale regionale. Le medie (50-249 addetti) e le grandi imprese (250 e più addetti) rappresentavano complessivamente solo l'1,25% del totale regionale (il peso delle medie e grandi imprese a livello nazionale è pari a 2,6%). Al 2018 (ultimo anno per il quale il dato è disponibile), oltre il 45% degli addetti regionali lavoravano in microimprese (la corrispondente quota a livello nazionale si assestava al 29,5%), oltre il 30% nelle piccole imprese; mentre medie e grandi aziende impiegavano il 24,5% degli addetti complessivi regionali (la corrispondente quota a livello nazionale superava il 44%).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

Al 2021, il tasso di occupazione (rapporto percentuale tra occupati e popolazione 20-64 anni) si attestava a 44,5% (il valore nazionale è 62,7%) e il tasso di disoccupazione (percentuale delle persone nella fascia 15-74 anni in cerca di lavoro sulla corrispondente forza lavoro) a 18,7% (il valore nazionale è 9,5%).

5.2.2.2.1 Industria

Il numero di imprese registrate al registro storico delle imprese di Trapani, dopo un periodo di costante aumento dal 1995 al 2008, è stato oggetto di un andamento di ristagnante fino al 2015, per poi tornare a tendenze di crescita (per quanto incostanti) tra il 2015 e il 2022 (dati Istat aggiornati al 2022). Per il 2022, in termini di iscrizioni al registro storico delle imprese, la provincia di Trapani osserva l'iscrizione di 1686 imprese, valore inferiore a quello del 1995 (1892).

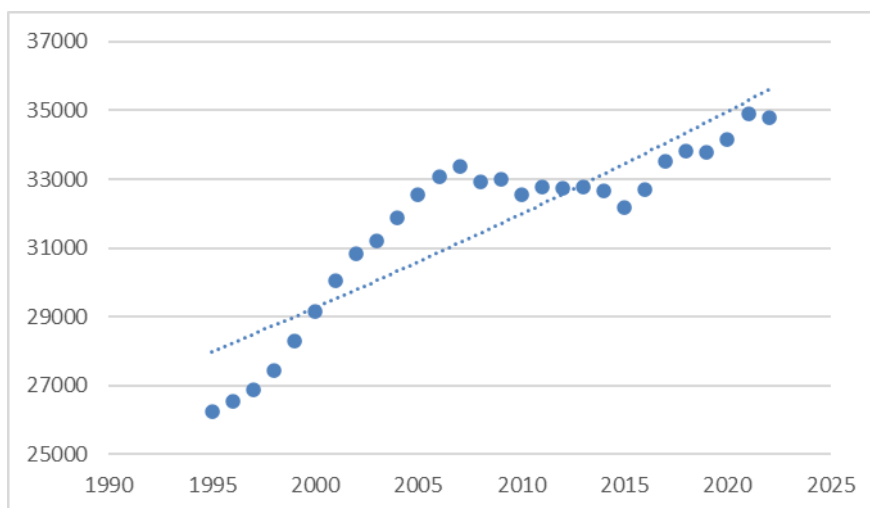




Figura 5.4: Andamento del numero di imprese registrate presso il registro storico delle imprese della provincia di Trapani dal 1995 al 2022. (Fonte: Rielaborazione HPC dati ISTAT)

5.2.2.2.2 Agricoltura e filiera agroalimentare

Nonostante l'agricoltura sia storicamente un caposaldo dell'economia regionale, i dati Istat relativi al 2022 evidenziano una percentuale relativamente bassa di occupati nel settore (7%) rispetto alla percentuale di occupati che si concentrano nel settore dei servizi (78%, di cui il 28% solo nel settore di commercio, alberghi e ristoranti).

 <p>TERN A G R O U P</p>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

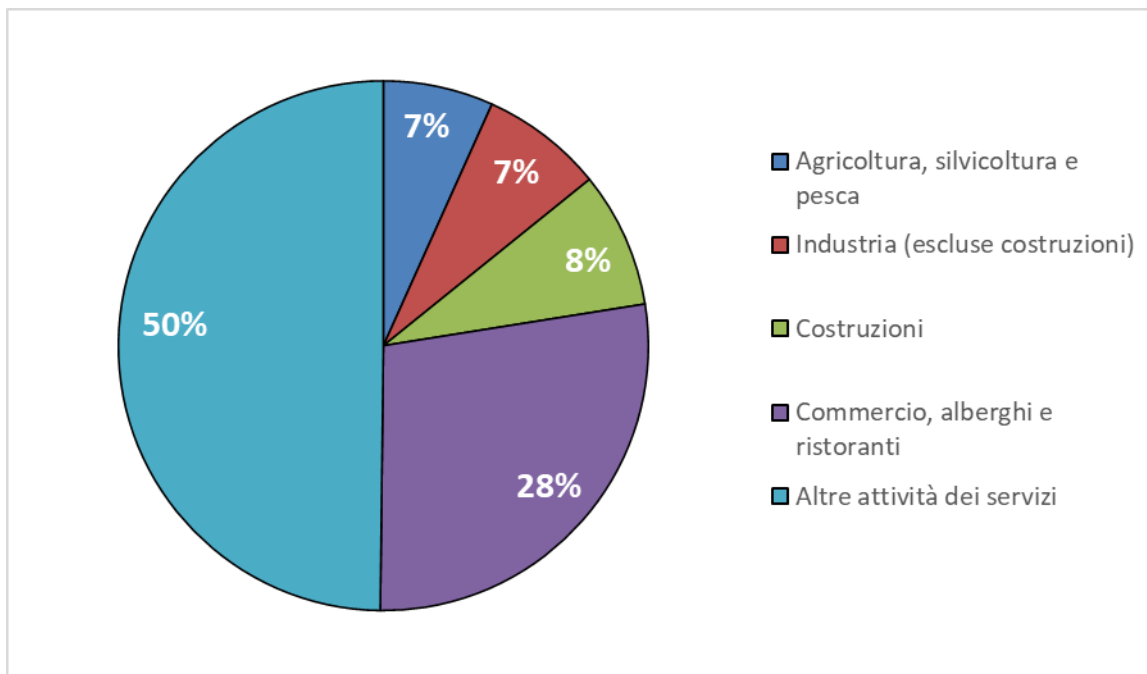


Figura 5.5: Suddivisione % degli occupati per settore nella Provincia di Trapani (anno 2022) (Fonte: dati Istat)

5.2.2.3 Salute pubblica

5.2.2.3.1 Sistema Sanitario e infrastrutture sanitarie

Il Servizio Sanitario Nazionale (SSN) è un sistema di strutture e servizi che garantisce ai cittadini italiani un accesso equo e universale alle prestazioni sanitarie. La tutela della sanità è di competenza dello Stato e delle Regioni; lo Stato determina i Livelli Essenziali di Assistenza (LEA) che devono essere garantiti a livello nazionale, mentre le Regioni gestiscono autonomamente la sanità nell'ambito territoriale di loro competenza (Ministero della Salute, 2022).

L'assistenza sanitaria distrettuale si occupa di coordinare i percorsi di accesso ai servizi sanitari da parte dei cittadini attraverso i medici di medicina generale e pediatri, che ne valutano il bisogno sanitario.

Nella regione Sicilia si registrano 287 ambulatori e laboratori, 5,9 ogni 100.000 abitanti (un dato analogo alla media nazionale).

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

Tabella 5.3: Ambulatori e laboratori presenti nelle varie regioni italiane

Regione	Ambulatori e laboratori		x 100.000 abitanti	Tipo assistenza		
	Totale	di cui Extraspedalieri		Clinica	Diagnostica	Laboratorio
PIEMONTE	298	199	7,0	269	133	163
VALLE D'AOSTA	2	1	1,6	2	1	1
LOMBARDIA	231	124	2,3	230	145	110
PROV. AUTON. BOLZANO	35	25	6,6	34	11	16
PROV. AUTON. TRENTO	22	11	4,1	22	13	10
VENETO	221	158	4,6	219	93	87
FRIULI VENEZIA GIULIA	55	38	4,6	55	22	14
LIGURIA	270	145	17,9	252	55	45
EMILIA ROMAGNA	342	284	7,7	303	105	142
TOSCANA	368	312	10,0	347	62	50
UMBRIA	125	105	14,6	124	22	16
MARCHE	50	37	3,4	48	27	21
LAZIO	218	172	3,8	212	139	100
ABRUZZO	60	49	4,7	58	18	26
MOLISE	14	11	4,8	14	12	10
CAMPANIA	231	172	4,1	223	97	68
PUGLIA	257	211	6,6	247	115	83
BASILICATA	79	62	14,6	69	20	37
CALABRIA	172	154	9,3	161	66	45
SICILIA	287	209	5,9	276	139	82
SARDEGNA	137	110	8,6	134	42	42
ITALIA	3.474	2.589	5,9	3.299	1.337	1.168

ASS_DIS_STS_02

5.2.2.3.2 Natalità e mortalità

Al 2022, il tasso di natalità nella regione ammontava a di 7,6 ((rapporto tra il numero dei nati vivi dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente)*1.000), valore inferiore al 10,3 registrato nel 2002. Nello stesso anno, il tasso di mortalità ammontava a 12,3 ((rapporto tra il numero dei decessi dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente)*1.000), valore superiore al 9,3 registrato nel 2002.

Nel 2002, il tasso di crescita naturale (differenza tra il tasso di natalità e il tasso di mortalità) registrava valori positivi (+1,0), tuttavia, negli anni il trend ha registrato un'inversione, fino ad assestarsi su valori fortemente negativi al 2022 (-4,7). Nel 2022, il numero di nascite per la provincia di Trapani è stato di 3.027, contro i 5.586 decessi, con un saldo naturale anagrafico negativo di -2.559 persone.

Il numero di decessi maggiore si riscontra per patologie legate al sistema circolatorio, con 19.073 decessi in tutta la regione, e per patologie tumorali, con 13.067 decessi nella regione.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

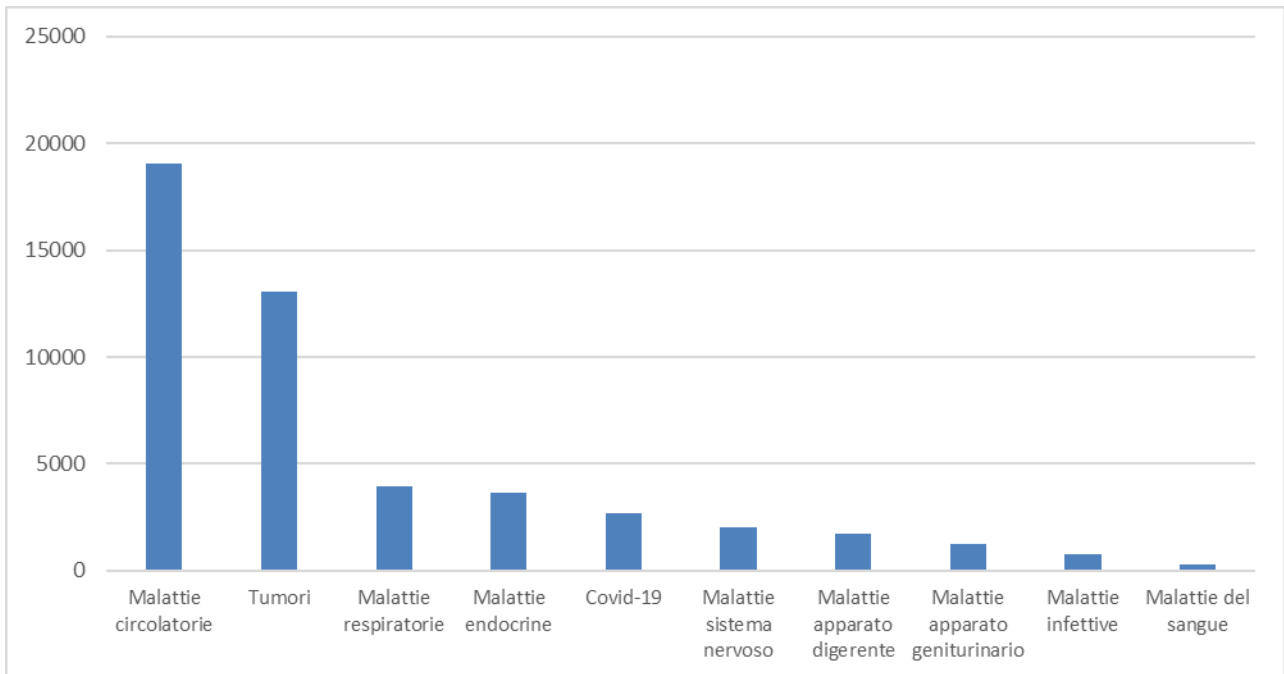


Figura 5.6: Numero di decessi per patologia nella regione Sicilia nel 2020. (Fonte: dati Istat)

5.2.3 POTENZIALI IMPATTI

5.2.3.1 Fase di cantiere



Il territorio interessato dalla costruzione delle opere è principalmente di tipo agricolo.

Durante la fase di costruzione possono esserci alcune ricadute minime sulle attività economiche delle aree direttamente interessate dal progetto. In particolare, per le aree agricole, si manifesta un'interferenza con le colture agrarie: tale interferenza potrà avere effetti diversi a seconda della stagione in cui verranno effettuate le attività.

Gli aspetti del presente progetto che possono influire sullo stato della salute pubblica in fase di costruzione riguardano principalmente:

- le emissioni di inquinanti e polveri nella matrice aria;
- l'alterazione del clima acustico indotto dalle lavorazioni;
- l'insorgere di vibrazioni.

Il progetto è localizzato in un'area a prevalente vocazione agricola, nella quale non sono presenti centri o nuclei abitati, fatta eccezione per l'area in prossimità della nuova SE Bruca, dove è localizzato un centro ippico; si ritiene pertanto che i potenziali impatti siano del tutto trascurabili.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

5.2.3.2 Fase di esercizio

La costruzione dell'opera determina un potenziale impatto positivo dal punto di vista economico, in quanto consente di connettere alla rete elettrica nazionale la tratta ferroviaria e quindi favorire lo sviluppo della rete di trasporti della Regione Sicilia diminuendo altresì le emissioni atmosferiche locali.

Per quanto riguarda l'impatto sulle attività agricole, esso è nullo relativamente ai sostegni in progetto e la riduzione del terreno agricolo dove si prevede l'insediamento della futura SE comporta una marginale diminuzione della superficie agricola e pressoché nullo impatto sulla produzione.

Data la tipologia di opera, le uniche ricadute sulla salute pubblica che potrebbero manifestarsi in fase di esercizio sono quelle relative alla presenza dei campi elettromagnetici.

La progettazione dei nuovi interventi è stata basata sul calcolo della distanza di prima approssimazione (DPA), definita come *“la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto”*.

A loro volta le fasce di rispetto costituiscono delle fasce di territorio, a cavallo dell'elettrodotto, caratterizzate da un'induzione magnetica maggiore o uguale dell'obiettivo di qualità (pari, per l'induzione magnetica, a 3 μ T).

Come illustrato nel capitolo citato:

- nell'ambito delle fasce di rispetto non sono presenti ricettori sensibili;
- per il nuovo tratto di elettrodotto, i valori del campo di induzione magnetica sono sempre inferiori al limite di esposizione di 100 μ T imposto dalla normativa;
- per il nuovo tratto di elettrodotto, i valori di campo elettrico sono sempre inferiori al limite di 5 kV/m imposto dalla normativa.

Di conseguenza l'impatto sulla salute pubblica indotto dall'esercizio delle opere in progetto può essere considerato trascurabile e non sono pertanto previsti interventi di mitigazione.

5.2.4 MISURE DI MITIGAZIONE

Non sono necessarie misure di mitigazione.

5.2.5 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Dati popolazione Urbistat:



<https://ugeo.urbistat.com/AdminStat/it/it/demografia/dati-sintesi/trapani/81/3>

Dati demografici Istat:

https://demo.istat.it/data/indicatori/Indicatori_demografici.xls

Dati Istruzione Istat:

https://www.istat.it/it/files//2023/09/Sicilia_Focus-2021_Censimentopopolazione.pdf

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Dati Economia Banca d'Italia:

<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/2023/2023-0019/2319-sicilia.pdf>

Dati Economia Regione Sicilia:

<https://www.confindustriasr.it/public/allegati/Economia%20Siciliana%2021-22%20DEFINITIVO.pdf>

Dati Imprese Istat:

https://www.istat.it/storage/politiche-sviluppo/Demografia_impresa_P.xls

https://www.istat.it/it/files//2021/03/CPUE_SICILIA.pdf

Dati Occupazione Istat:

https://www.istat.it/storage/politiche-sviluppo/Lavoro_P.xls



<http://dati-censimentipermanenti.istat.it/#>

Dati Salute Ministero della Salute:

https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_3299_allegato.pdf

Dati cause di decesso Istat:

<http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=10944>

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

5.3 BIODIVERSITÀ

5.3.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Normativa europea

- Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale (Convenzione di Ramsar), 02/02/1971.
- Direttiva 92/43/CEE, Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” Direttiva Habitat (Direttiva Habitat).
- Direttiva 2009/147/CE, Concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Normativa nazionale

- L. 394/91, Legge quadro sulle aree protette.
- L. 157/92, Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio.
- D.P.R. 357/97, Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- DM 17/10/2007, Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS).



Normativa regionale

- L.R. 98/81 e s.m.i., Norme per l'istituzione nella Regione Siciliana di parchi e riserve naturali.
- L.R. 16/96 e s.m.i., Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione.
- L.R. 33/97 e s.m.i., Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio.
- L.R. 21/2021, Disposizioni in materia di agroecologia, di tutela della biodiversità e dei prodotti agricoli siciliani e di innovazione tecnologica in agricoltura.
- D.A. 36/GAB del 14/02/2022, Adeguamento del quadro normativo regionale a quanto disposto dalle Linee guida Nazionali sulla Valutazione d'incidenza (VincA).
- D.D.G. n. 1482 del 13/12/2022, Piano Regionale di Monitoraggio della Rete Ecologica Siciliana.

5.3.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

Per le sue condizioni geografiche, morfologiche e pedoclimatiche, e per la sua peculiarità di isola, la Sicilia rappresenta uno dei grandi serbatoi di diversità biologica dell'Italia e dell'Europa, ospitando un ricchissimo numero di specie vegetali e animali, di notevole interesse endemico e biogeografico.

Tra le componenti biotiche, notevole importanza assume il patrimonio vegetale, inteso non solo come elencazione dei singoli taxa che lo costituiscono ma anche come capacità di aggregazione e di disposizione delle specie vegetali coerenti con il luogo nel quale essi crescono. Esso costituisce altresì un importante aspetto paesaggistico e rappresenta il presupposto per l'inserimento delle comunità faunistiche nel territorio.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

Per permettere il mantenimento delle identità di ecosistemi tanto differenti e variegati, la conservazione degli habitat, la protezione delle specie vegetali e animali e ridurre la frammentazione degli habitat naturali, sono stati predisposti vari strumenti di tutela. Tra questi rientrano l'istituzione di numerose Aree Naturali Protette (Riserve, Parchi), la designazione dei Siti Natura 2000 (SIC/ZPS), le Important Bird Areas (IBA) come evidenziato nel paragrafo 3.5.1.

5.3.2.1 Vegetazione e flora

5.3.2.1.1 Inquadramento regionale

Il complesso e ricco sistema floristico e vegetazionale siciliano è il risultato di una serie di processi, prima geologici, poi antropici, che hanno portato gli aspetti più prettamente naturali a convivere con quelli semi-naturali e con quelli agricolo-rurali.

Sul territorio regionale sono presenti 3252 taxa specifici e intraspecifici, nativi, avventizi e naturalizzati suddivisi in 880 generi e 134 famiglie; di questi, ben 2736 taxa sono nativi, e fra il 10 e il 15% è costituito da specie endemiche esclusive dell'isola (o delle sue isole satelliti).³


Accanto alle formazioni boschive naturali presenti nelle varie fasce climatiche (leccete, sugherete, quercete, faggete), a volte impreziosite da presenze particolari come il tasso (*Taxus baccata*) sui Nebrodi o l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*) su Nebrodi e Madonie, o da esemplari monumentali sparsi sull'isola, esistono altre formazioni ricche di biodiversità e ugualmente importanti per il mantenimento di un ambiente in equilibrio.

È presente la macchia mediterranea, con specie quali lentisco (*Pistacia lentiscus*) e palma nana (*Chamaerops humilis*), la gariga con cespugli bassi come il timo arbustivo (*Thymbra capitata*) o i cisti (*Cistus* sp. pl.).

La vegetazione degli ambienti umidi quali corsi d'acqua, laghi, pantani costieri e stagni temporanei è contraddistinta da un ricco contingente di specie acquatiche e igrofile: le specie arboree ripariali più comuni sono il pioppo nero (*Populus nigra*), il pioppo bianco (*Populus alba*), i salici (*Salix alba*, *Salix pedicellata*), diffusi negli ambienti più freschi; nelle aree più calde prevalgono gli arbusti quali il terebinto (*Pistacia terebinthus*) o l'oleandro (*Nerium oleander*). Questa vegetazione, con altre specie quali la cannuccia del Reno (*Arundo pliniana*) e la tamerice comune (*Tamarix gallica*), si ritrova anche nei valloni e nei pressi dei torrenti a carattere stagionale.

Ambienti estremi quali le coste o le saline, caratterizzati da un'elevata temperatura, presenza di venti caldi, unitamente a un elevato grado di salinità favoriscono lo sviluppo di una flora alofita come la salicornia glauca (*Arthrocnemum glaucum*) e l'enula marina (*Limbarda crithmoides*).

³ Da Raimondo et al. (2010); "Checklist of the vascular flora of Sicily"

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Sono inoltre presenti diverse tipologie di praterie e pascoli, e infine la vegetazione di alta quota sull'Etna, rappresentata da formazioni a pulvini di astragalo siciliano (*Astragalus siculus*) che raggiungono i 2400-2500 m.

5.3.2.1.2 Inquadramento locale

Seguendo la suddivisione in distretti floristici operata da Brullo per la Sicilia, l'area oggetto di intervento è inquadrabile all'interno del Settore Eusiculo, Sottosettore Occidentale, Distretto drepano-panormitano (Figura 6.7). In questo distretto ricade un territorio molto ampio comprendente diverse piccole catene montuose di natura calcarea (Monti di Palermo, Monti Sicani, Rocca Busambra e i Monti di Trapani), il litorale tirrenico nord-occidentale nonché la porzione più occidentale della costa meridionale ricadente nella provincia di Trapani e l'isola di Ustica. Tutto il territorio presenta un notevole impoverimento dal punto di vista forestale, ma conserva comunque un notevole contingente di specie rare ed endemiche, talvolta con distribuzione puntiforme, localizzate per lo più sulle rupi calcaree.

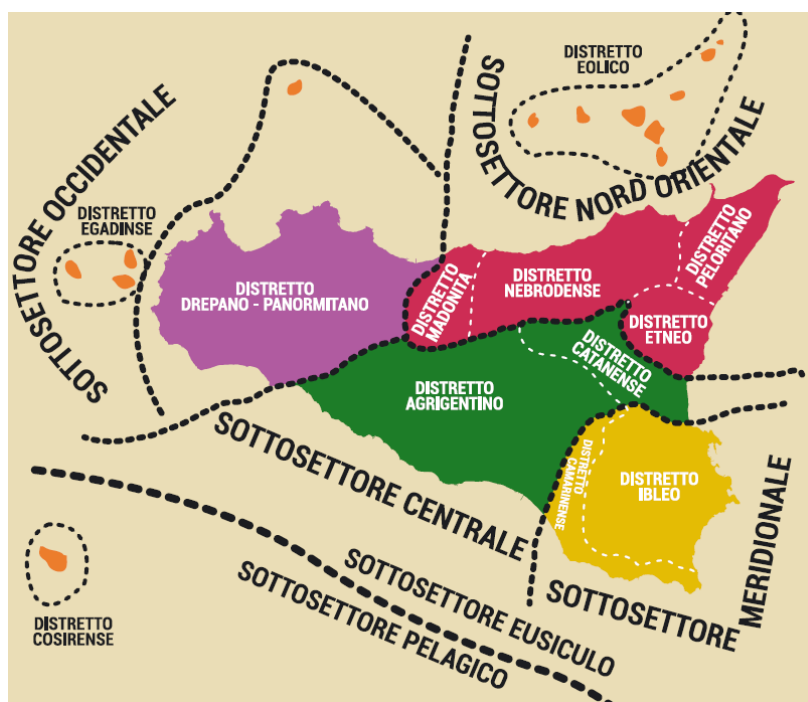


Figura 5.7: Distretti floristici della Regione Sicilia (Fonte: Brullo et al. 1995).

Tutte le zone costiere e le colline del distretto fino a 500-600 m ricadono nel bioclima termomediterraneo, con precipitazioni inferiori a 700 mm e temperature annue superiori ai 16°C. In questa zona la vegetazione forestale è quasi del tutto scomparsa, venendo sostituita da varie forme di vegetazione meno esigente, tra cui spiccano gli ampelodesmeti diffusissimi in tutto il territorio.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00



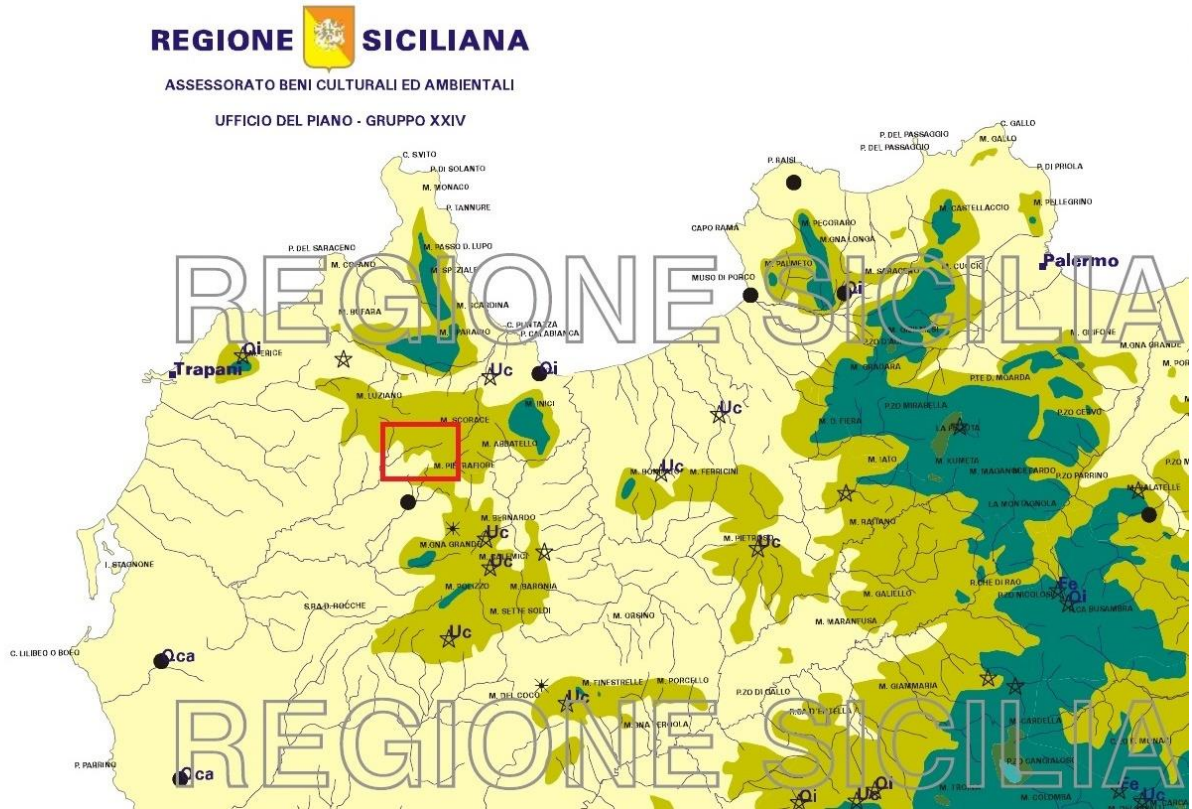
Figura 5.8: Ampelodesmos mauritanicus, la cui diffusione è favorita da processi di degradazione ad opera antropica, ad esempio in seguito a incendi o tagli ripetuti.

Per quanto riguarda l'area vasta di studio, l'attività agricola ha notevolmente semplificato la struttura dell'ambiente naturale, sostituendo la pluralità e la diversità di specie vegetali, precludendo fortemente le potenzialità fitosociologiche dell'area in esame e delineando un mosaico territoriale caratterizzato quasi esclusivamente da seminativi, vigneti e uliveti. L'area è quindi povera di vegetazione naturale, oltre alle specie coltivate sono presenti specie adattate alla particolare nicchia ecologica costituita da un ambiente disturbato (classi *Papaveretea* e *Stellarietea*) e da pochi altri contesti riferiti principalmente agli ambienti umidi presenti.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00



VEGETAZIONE POTENZIALE

- Oleo-Ceratonion: macchia sempreverde con dominanza di olivastro e carrubo
- Quercion ilicis: macchia e foresta sempreverde con dominanza di leccio
- Quercetalia pubescenti-petraeae: formazioni forestali di querce caducifoglie termofile con dominanza di roverella s.l.
- Quercetalia pubescenti-petraeae: formazioni forestali di querce caducifoglie mesofile con dominanza di cerro
- Geranio striati-Fagion: formazioni forestali con dominanza di faggio
- Rumici-Astragaletalia: aggruppamenti altomontani ad arbusti nani con dominanza di astragalo siciliano
- Aree a potenzialita' ridottissima
- Populietalia albae, Nerio-Tamaricetalia, ecc.: vegetazione alveo ripariale

Figura 5.9: Localizzazione del progetto in rapporto agli elementi della carta della vegetazione potenziale (Fonte: Linee guida del PTPR della Regione Sicilia)

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00



Figura 5.10: *Stellarietea mediae*, vegetazione erbacea sinantropica dei coltivi e delle aree incolte e ruderali.

Le aree interessate dalla realizzazione del progetto e le zone limitrofe sono caratterizzate prettamente da colture agrarie quali: uliveti, vigneti, seminativi per la produzione cerealicola/foraggera oltre che da incolti, da corsi d'acqua e vegetazione ripariale, da qualche piccolo laghetto collinare di origine artificiale e da pochi fabbricati rurali sparsi. Solo poche aree relative a formazioni di tipo steppico rappresentano oggi caratteri di naturalità o seminaturalità, derivanti da processi di depauperamento dovuti all'attività agricola e ai ripetuti incendi che nei secoli hanno portato alla formazione di ambienti a dominanza di graminacee annuali o perenni, a cui si accompagna generalmente un conteggio molto ricco di specie annuali.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00





Figura 5.11: Campi coltivati a Buseto Palizzolo



Figura 5.12: Esempio di vegetazione sinantropica in un vigneto

5.3.2.2 Fauna

Come la vegetazione, e anche in dipendenza ad essa, la realtà della fauna riscontrabile nell'area dell'opera è condizionata dall'intervento dell'uomo, dovuto principalmente alla vocazione agricola del territorio. Nel tempo la fauna ha saputo colonizzare con le specie meno esigenti gli ambienti pur artificiali dei coltivi oppure con quelle che hanno trovato, in questi ambienti artificiali, il sostituto ecologico del loro originario ambiente naturale. La presenza di un mosaico poco eterogeneo di vegetazione fa sì che all'interno dell'area

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

d'intervento e nelle zone limitrofe non siano molte le specie faunistiche presenti. Lo sfruttamento del territorio, soprattutto per fini agricoli è tradotto in perdita di habitat per molte specie animali storicamente presenti, provocando la scomparsa di un certo numero di esse e creando condizioni di minaccia per molte altre. Appare quindi evidente che l'areale d'intervento non rappresenta un particolare sito per lo stanziamento delle specie animali e per l'avifauna costituisce perlopiù un luogo di transito e/o foraggiamento.

5.3.2.2.1 Mammiferi

In Sicilia e nelle piccole isole circumsiciliane sono presenti in totale 23 specie di mammiferi (chiroteri esclusi).



Dall'analisi bibliografica effettuata (Atlante della biodiversità della Sicilia, vertebrati terrestri), nell'area di progetto possono essere presenti le seguenti specie: volpe (*Vulpes vulpes*), coniglio selvatico europeo (*Oryctolagus cuniculus*), lepre italiana (*Lepus corsicanus*), donnola (*Mustela nivalis*), istrice (*Hystrix cristata*), riccio comune (*Erinaceus europaeus*), arvicola di Savi (*Microtus savii*), topo comune (*Mus domesticus*), martora (*Martes martes*), topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), ratto comune (*Rattus rattus*), surmolotto (*Rattus norvegicus*), toporagno siciliano (*Crocidura sicula*) e cinghiale (*Sus scrofa*).

Tabella 5.4: lista delle specie di mammiferi potenzialmente presenti nell'area di studio e status di conservazione.

(Fonte: Atlante della biodiversità della Sicilia, vertebrati terrestri).

Nome comune	Nome scientifico	Direttiva 92/43/CEE	Lista rossa italiana IUCN
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>		LC
Coniglio selvatico europeo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		NA
Lepre italiana	<i>Lepus corsicanus</i>		LC
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>		LC
Istrice	<i>Hystrix cristata</i>	All. IV	LC
Riccio comune	<i>Erinaceus europaeus</i>		LC
Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>		LC
Topo comune	<i>Mus domesticus</i>		NA
Martora	<i>Martes martes</i>	All. V	LC
Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>		LC
Ratto comune	<i>Rattus rattus</i>		NA
Surmolotto	<i>Rattus norvegicus</i>		NA
Toporagno siciliano	<i>Crocidura sicula</i>	All. IV	LC
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>		LC

Legenda:

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	Rev. 00	

VU (Vulnerable – vulnerabile); LC (Least Concern – non minacciato); DD (Data Deficient – dati insufficienti); NA (Not Applicable - non applicabile); EN (Endangered – minacciato); DD (Data Deficient – dati insufficienti); NT (Near Threatened – potenzialmente minacciato).

L'istrice, la martora e il toporagno siciliano sono inseriti negli allegati (IV e V) della Direttiva habitat.



Figura 5.13: Toporagno siciliano (*Crocidura sicula*), mammifero endemico della Regione Sicilia.

Riguardo ai chiroteri, lo status delle conoscenze riguardanti la loro distribuzione a livello locale è considerato ancora lacunoso e non permette di definire con sufficiente certezza le specie presenti, di conseguenza, prendendo come riferimento fonti bibliografiche (Atlante della biodiversità della Sicilia, vertebrati terrestri), vengono elencate le specie che potenzialmente possono essere presenti nell'area indagata.

L'area in oggetto, essendo caratterizzata da vigneti, uliveti, seminativi aperti, da laghetti artificiali e da casolari sparsi, potrebbe ospitare chiroteri con popolazioni esigue che utilizzerebbero gli spazi aperti e gli invasi come aree di foraggiamento e i fabbricati rurali sparsi, abbandonati e non, come rifugi invernali e di potenziale riproduzione.

Tabella 5.5: lista delle specie di chiroteri potenzialmente presenti nell'area di studio e status di conservazione.

(Fonte: Atlante della biodiversità della Sicilia, vertebrati terrestri).

Nome comune	Nome scientifico	Direttiva 92/43/CEE	Lista rossa italiana IUCN
Rinolofo euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	All. II All. IV	VU
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	All. II All. IV	VU
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	All. II	EN

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**



Nome comune	Nome scientifico	Direttiva 92/43/CEE	Lista rossa italiana IUCN
		AII. IV	
Rinolofo di Mehely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	AII. II AII. IV	EN
Barbastello comune	<i>Barbastella barbastellus</i>	AII. II AII. IV	EN
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	AII. IV	NT
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	AII. IV	LC
Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythii</i>	AII. II AII. IV	VU
Vespertilio di Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	AII. II AII. IV	EN
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	AII. IV	LC
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	AII. II AII. IV	NT
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	AII. II AII. IV	VU
Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	AII. IV	VU
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	AII. IV	VU
Nottola gigante	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	AII. IV	EN
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	AII. IV	LC
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	AII. IV	LC
Orecchione grigio	<i>Plecotus austriacus</i>	AII. IV	NT
Miniottero comune	<i>Miniopterus schreibersii</i>	AII. II AII. IV	VU
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	AII. IV	LC

Legenda:

VU (Vulnerable – vulnerabile); LC (Least Concern – non minacciato); DD (Data Deficient – dati insufficienti); NA (Not Applicable - non applicabile); EN (Endangered – minacciato); DD (Data Deficient – dati insufficienti); NT (Near Threatened – potenzialmente minacciato).

5.3.2.2.2 Uccelli

Tra la fauna vertebrata, gli uccelli sono quelli che più facilmente consentono delle valutazioni sulle condizioni ambientali di un'area. L'analisi dell'avifauna ha considerato sia specie nidificanti che svernanti, perché

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

durante la riproduzione il legame tra territorio e specie è massimo e quindi le caratteristiche ambientali assumono grande importanza.

Il Piano Territoriale Paesistico Ambito 1 di Trapani fornisce, tra gli allegati cartografici, un quadro della distribuzione geografica delle specie ornitiche. Il territorio interessato dal progetto ricade nel quadrante a maglia 10 km cod. 33S UC 00.

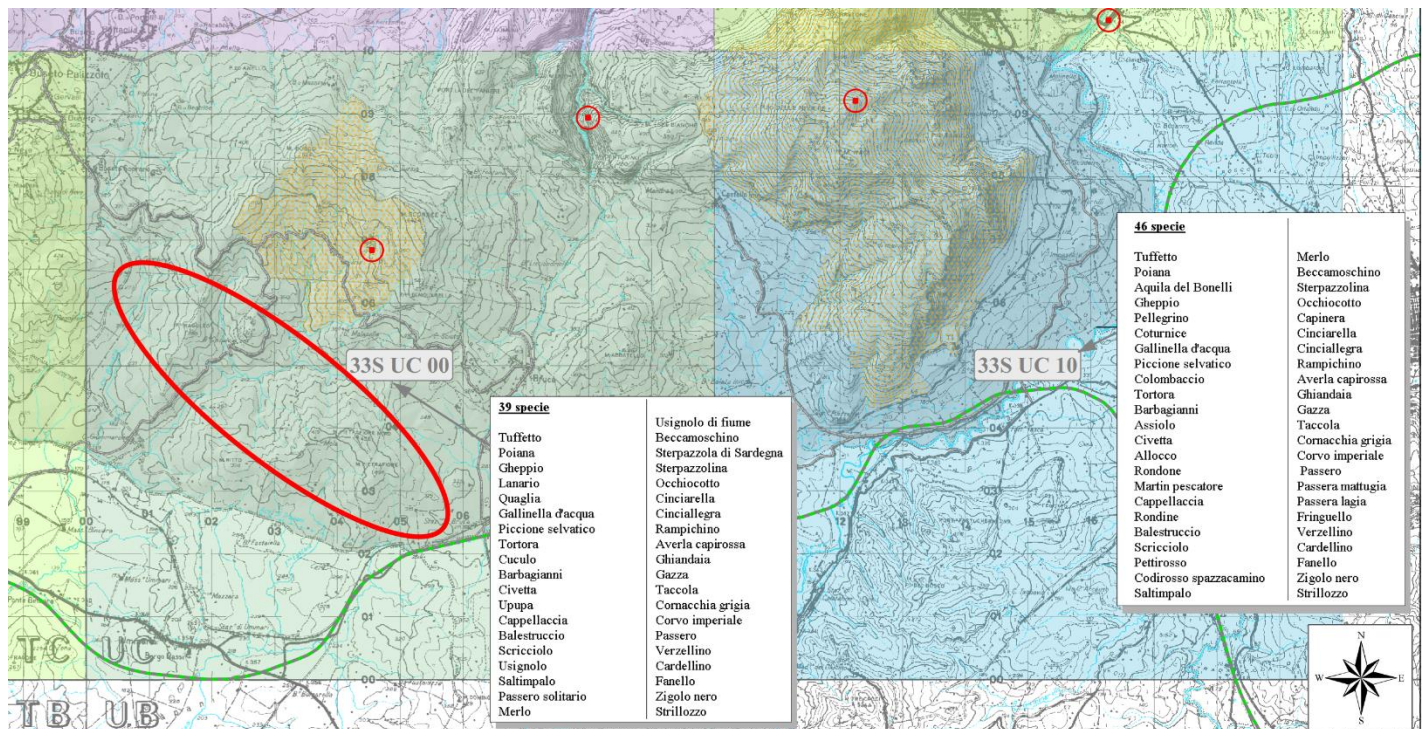


Figura 5.14: Localizzazione del progetto in rapporto agli elementi della carta della distribuzione dell'ornitofauna (PTP – Ambito 1 Trapani)

Dall'analisi bibliografica effettuata (Cartografia PTP Ambito 1 Trapani, Atlante della biodiversità della Sicilia, vertebrati terrestri), le specie ornitiche presenti o potenzialmente presenti nell'area sono 53, indicate nella tabella seguente.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

Tabella 5.6: lista delle specie di uccelli potenzialmente presenti nell'area di studio e status di conservazione.

(Fonte: Cartografia PTP Ambito 1 Trapani, Atlante della biodiversità della Sicilia, vertebrati terrestri).

Nome comune	Nome scientifico	Direttiva 2009/147/CE	Lista rossa italiana IUCN	Species of European Conservation Concern (SPEC)
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		LC	
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		LC	
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		LC	SPEC 3
Lanario	<i>Falco biarmicus</i>	All. I	EN	SPEC 3
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	All. II-B	DD	SPEC 3
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	All. II-B	LC	
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	All. II-A	DD	
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>	All. II-B	LC	
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		NT	
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>		LC	SPEC 3
Civetta	<i>Athene noctua</i>		LC	SPEC 3
Upupa	<i>Upupa epops</i>		LC	
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>		LC	SPEC 3
Balestruccio	<i>Delichon urbicum</i>		NT	SPEC 2
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LC	
Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>		EN	
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>		NT	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	All. II-B	LC	
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>		LC	
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		LC	
Sterpazzola di Sardegna	<i>Sylvia conspicillata</i>		LC	
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>		LC	
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>		LC	
Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC	
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		LC	
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		LC	
Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>		EN	SPEC 2
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	All. II-B	LC	
Gazza	<i>Pica pica</i>	All. II-B	LC	

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00


Nome comune	Nome scientifico	Direttiva 2009/147/CE	Lista rossa italiana IUCN	Species of European Conservation Concern (SPEC)
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	All. II-B	LC	
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		LC	
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		LC	
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		LC	SPEC 2
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		NT	
Fanello	<i>Linaria cannabina</i>		NT	SPEC 2
Zigolo nero	<i>Emberiza cirulus</i>		LC	
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>		LC	SPEC 2
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	All. II-A All. III-A	LC	
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	All. II-B	LC	
Assiolo	<i>Otus scops</i>		LC	SPEC 2
Allocco	<i>Strix aluco</i>		LC	
Rondone	<i>Apus apus</i>		LC	SPEC 3
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		NT	SPEC 3
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LC	
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>		LC	
Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>		VU	
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		VU	
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC	
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>		LC	SPEC 2
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>		LC	

Legenda:

SPEC 1 (livello di importanza alto); SPEC 2 (un livello di importanza medio); SPEC 3 (livello di importanza basso).

VU (Vulnerable – vulnerabile); LC (Least Concern – non minacciato); DD (Data Deficient – dati insufficienti); NA (Not Applicable - non applicabile); EN (Endangered – minacciato); DD (Data Deficient – dati insufficienti); NT (Near Threatened – potenzialmente minacciato).

La comunità ornitica riflette fortemente l'ambiente agricolo-zootecnico circostante con la quasi totalità delle specie strettamente legate agli agroecosistemi e agli incolti pascolati. Sono presenti specie ubiquitarie e ad ampia valenza ecologica, opportuniste e generaliste, come il merlo (*Turdus merula*), la cornacchia grigia (*Corvus cornix*), la gazza (*Pica pica*) e il colombaccio (*Columba palumbus*).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Sono riportate specie che risultano ampiamente distribuite in tutte le colture cerealicole e foraggere e gli incolti, dalle aree costiere alle zone collinari, e occupano vaste aree del territorio regionale, tra cui il cardellino (*Carduelis carduelis*), il fringuello (*Fringilla coelebs*) e il saltimpalo (*Saxicola torquatus*), la cinciallegra (*Parus major*) e il beccamoschino (*Cisticola juncidis*).

Nell'area è riportata la presenza del lanario (*Falco biarmicus*), specie con un alto livello di importanza protezionistica, poiché inserita nell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE. I fattori che minacciano questa specie, oltre alla naturale rarità, sono le trasformazioni ambientali, che hanno causato riduzione dell'habitat e delle fonti alimentari, le uccisioni illegali, il prelievo di uova e pulli dai nidi, l'uso di pesticidi, il disturbo antropico (arrampicata sportiva, escursionismo) durante la nidificazione. La conservazione della popolazione italiana, che da sola costituisce il 60-75% di quella europea, e in particolare di quella siciliana, risulta di fondamentale importanza per la sopravvivenza della specie in Europa.





Figura 5.15: Lanario (*Falco biarmicus*), specie inserita nell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE.

Le specie con un livello di importanza medio, poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC2 sono: il fanello (*Linaria cannabina*), il verzellino (*Serinus serinus*), lo strillozzo (*Emberiza calandra*), l'averla capirossa (*Lanius senator*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*) e l'assiolo (*Otus scops*).

Tra le specie con un livello di importanza basso poiché presenti nell'elenco delle specie SPEC3 si riportano: la quaglia (*Coturnix coturnix*), il rondone (*Apus apus*), il barbogianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), la rondine (*Hirundo rustica*) e la cappellaccia (*Galerida cristata*).

Relativamente al fenomeno stagionale delle migrazioni, l'area di studio ricade all'interno di una vasta area della Sicilia nordoccidentale interessata da rotte migratorie, sia primaverili che autunnali. Il piano faunistico venatorio 2013-2018 della Regione Sicilia individua le principali rotte migratorie. Queste rotte interessano

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

principalmente linee di collegamento tra aree protette (parchi naturali, riserve, oasi) e siti di importanza comunitaria della Rete Natura 2000.

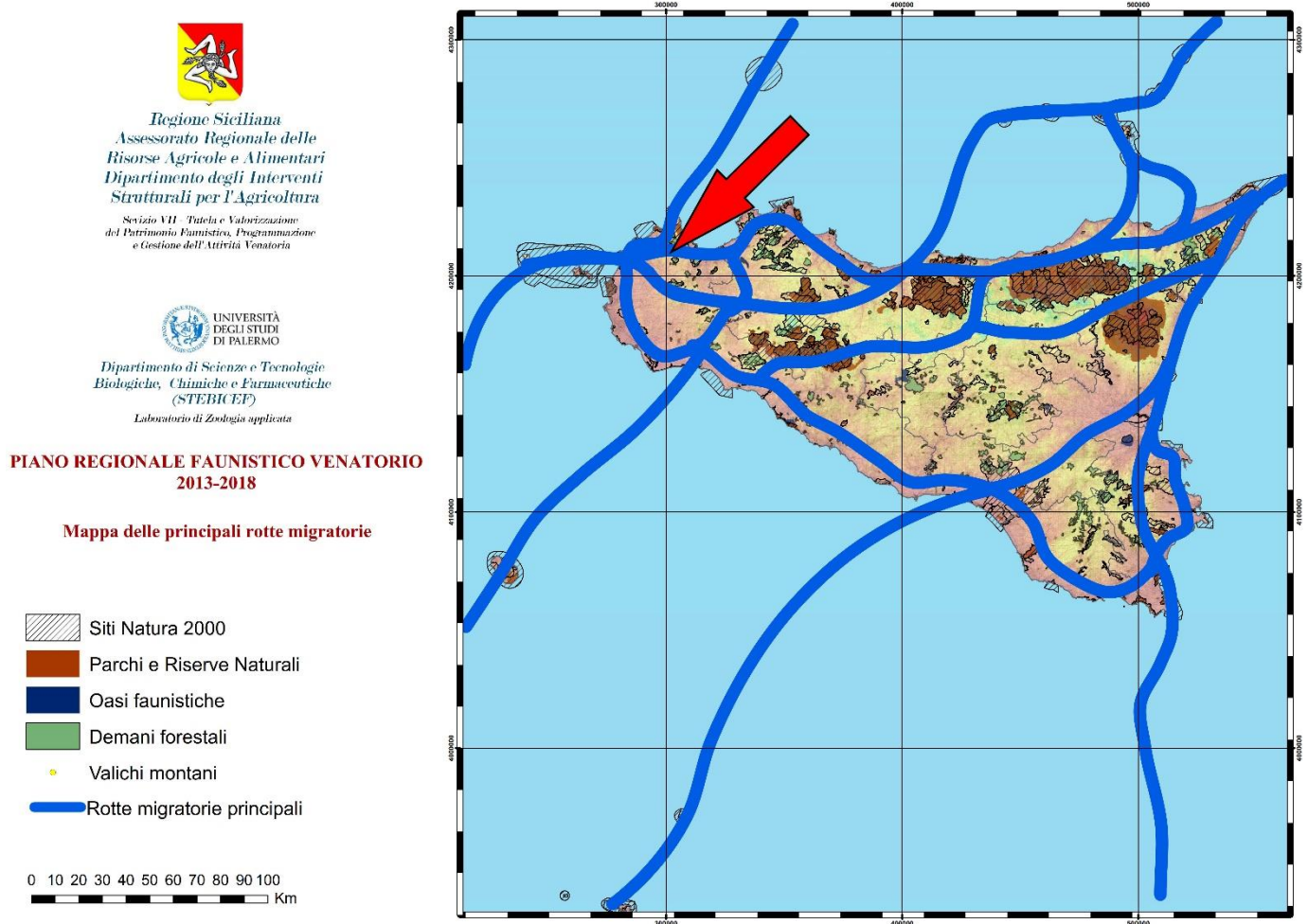




Figura 5.16: Localizzazione del progetto in rapporto agli elementi della mappa delle principali rotte migratorie della Sicilia. (Fonte: Piano Faunistico Venatorio 2013-2018).

Tuttavia, le informazioni sul fenomeno delle migrazioni dalla bibliografia disponibile risultano poco affrontate, si rifanno principalmente alla letteratura ornitologica e naturalistica e i documenti disponibili sono ad una scala insufficiente per vincolare intere aree. Le linee migratorie teoriche rappresentate in realtà sono molto più vaste e difficilmente delimitabili.

Si riportano infine alcune informazioni tratte da lavori disponibili online relativi a studi specialistici sull'avifauna svolti per iter autorizzativi di altri progetti presenti nel territorio dei comuni interessati dal progetto in esame, dai quali è emerso che in generale l'area non vede la presenza di specie di uccelli di particolare interesse conservazionistico. Durante alcuni rilievi svolti tra maggio e giugno 2022, infatti, è stato

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

rilevato che “[...] la comunità di specie ornitiche finora rinvenuta è caratteristica, come è lecito aspettarsi, degli agroecosistemi, e in particolare degli habitat presenti sull’area di studio.

Si registra infatti la presenza di specie caratteristiche degli ambienti agricoli aperti (seminativi) come lo Strillozzo *Emberiza calandra* o il Beccamoschino *Cisticola juncidis*, ma anche specie più legate ad ambienti con una struttura verticale più complessa - come nel caso dei vigneti e degli uliveti – ad esempio lo Zigolo nero *Emberiza cirulus* o l’Occhiocotto *Curruca melanocephala*.

Le tre specie più contattate ad oggi risultano essere lo Strillozzo *Emberiza calandra* (10,6% dei contatti), la Cappellaccia *Galerida cristata* (10,2 %) e il Beccamoschino *Cisticola juncidis* (8,1%).

La letteratura dimostra che la contattabilità (la facilità di osservazione) delle diverse specie di uccelli è correlata positivamente all’abbondanza delle loro popolazioni – i contatti con una data specie aumentano quindi all’aumentare della sua presenza sul territorio - ma bisogna tenere presente anche che essa varia anche in base ad altri fattori quali l’habitat, il tipo di alimentazione delle specie e la fase della giornata (Morelli et al., 2022).

Le specie prevalenti sono specie in generale piuttosto abbonanti sul territorio siciliano e non si rileva al momento la presenza di specie di rilevante interesse conservazionistico.”⁴

5.3.2.2.3 Anfibi e pesci

Gli anfibi non risultano essere estremamente diffusi sull’isola, infatti in Sicilia e nelle piccole isole circumsiciliane sono solo 9 le specie presenti, tutte appartenenti all’ordine Anura.

Gli anfibi sono legati, almeno nel periodo riproduttivo, agli ambienti umidi e la loro vulnerabilità dipende molto dalle modifiche degli habitat nei quali vivono, dalle azioni di disturbo della vegetazione come gli incendi, dal traffico veicolare e, durante la stagione riproduttiva, dalla presenza di specie ittiche alloctone particolarmente voraci che ne predano le uova e le larve.

Questi rappresentano indicatori biologici fondamentali sullo stato di naturalità e di conservazione degli ecosistemi; il grado di riduzione del numero o la scomparsa di specie di anfibi rappresentano in tal senso indicatori del livello di degrado ambientale raggiunto da alcune zone.

Dall’analisi bibliografica effettuata (Atlante della biodiversità della Sicilia, vertebrati terrestri), nell’area di progetto possono essere presenti esemplari di rospo smeraldino siciliano (*Bufo boulengeri siculus*), discoglossa dipinto (*Discoglossus pictus*), rana di Berger (*Pelophylax lessonae bergeri*), rana di Uzzel (*Pelophylax kl. Hispanicus*) e rospo comune (*Bufo bufo*).

⁴ Tratto da “Relazione sullo stato dell’avifauna e della chiroterofauna”, Parco Eolico "Levant" sito nei comuni di: Buseto Palizzolo, Erice e Valderice. Levant Wind S.r.l., giugno 2022


 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

Tabella 5.7: lista delle specie di anfibî potenzialmente presenti nell'area di studio e status di conservazione.

(Fonte: Atlante della biodiversità della Sicilia, vertebrati terrestri)

Nome comune	Nome scientifico	Direttiva 92/43/CEE	Lista rossa italiana IUCN
Rospo smeraldino siciliano	<i>Bufo boulengeri siculus</i>	All. IV	LC
Discoglossò dipinto	<i>Discoglossus pictus</i>	All. IV	LC
Rana di Berger	<i>Pelophylax lessonae bergeri</i>	All. V	LC
Rana di Uzzel	<i>Pelophylax kl. Hispanicus</i>	All. V	LC
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>		VU

Legenda:



VU (Vulnerable – vulnerabile); LC (Least Concern – non minacciato); DD (Data Deficient – dati insufficienti); NA (Not Applicable - non applicabile); EN (Endangered – minacciato); DD (Data Deficient – dati insufficienti); NT (Near Threatened – potenzialmente minacciato).

Delle specie sopra elencate, 4 su 5 sono inserite negli allegati (IV e V) della Direttiva habitat. L'area di studio presenta poche aree idonee, le specie presenti sono presumibilmente localizzate negli abbeveratoi e nei bacini artificiali utilizzati per irrigare le colture.



Figura 5.17: Rospo smeraldino siciliano (*Bufo boulengeri siculus*), anfibio endemico della Regione Sicilia.

L'area di studio si inserisce in un contesto tipicamente agricolo in cui tra le aree umide si rinvencono prevalentemente piccoli bacini artificiali, destinati al mantenimento irriguo delle colture e da sporadici impluvi e torrenti a spiccata stagionalità, che dunque si presentano asciutti per gran parte dell'anno. Pertanto, nell'area interessata dal progetto non si segnalano specie ittiche.

 <small>TERNA GROUP</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

5.3.2.2.4 Rettili

In Sicilia e nelle piccole isole circumsiciliane sono presenti 22 specie di rettili, appartenenti agli ordini Squamata e Testudinata. I rettili, essendo in genere più ubiquitari rispetto agli anfibi, risentono meno delle modifiche antropiche. Tuttavia, in alcuni casi hanno subito una flessione a causa della distruzione della vegetazione e, soprattutto, degli incendi.

Dall'analisi bibliografica effettuata (Atlante della biodiversità della Sicilia, vertebrati terrestri), nell'area di progetto possono essere presenti esemplari di ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), lucertola campestre (*Podarcis sicula*), lucertola di Wagler (*Podarcis waglerianus*), gongilo (*Chalcides ocellatus*), gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), gecko comune (*Tarentola mauritanica*), colubro ferro di cavallo (*Hemorrhois hippocrepis*), biacco maggiore (*Hierophis viridiflavus*), saettone occhiorossi (*Zamenis lineatus*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*) e vipera comune (*Vipera aspis*).

Tabella 5.8: lista delle specie di rettili potenzialmente presenti nell'area di studio e status di conservazione.

(Fonte: Atlante della biodiversità della Sicilia, vertebrati terrestri).

Nome comune	Nome scientifico	Direttiva 92/43/CEE	Lista rossa italiana IUCN
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>	All. IV	LC
Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	All. IV	LC
Lucertola di Wagler	<i>Podarcis waglerianus</i>	All. IV	NT
Gongilo	<i>Chalcides ocellatus</i>	All. IV	LC
Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>		LC
Geco comune	<i>Tarentola mauritanica</i>		LC
Biacco maggiore	<i>Hierophis viridiflavus</i>	All. IV	LC
Saettone occhiorossi	<i>Zamenis lineatus</i>	All. II	LC
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>		LC
Vipera comune	<i>Vipera aspis</i>		LC

Legenda:

VU (Vulnerable – vulnerabile); LC (Least Concern – non minacciato); DD (Data Deficient – dati insufficienti); NA (Not Applicable - non applicabile); EN (Endangered – minacciato); DD (Data Deficient – dati insufficienti); NT (Near Threatened – potenzialmente minacciato).

La lucertola campestre, il ramarro occidentale, il gongilo, la lucertola di Wagler, il saettone occhiorossi e il biacco maggiore sono inseriti negli allegati (II, IV) della Direttiva habitat.


 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		



Figura 5.18: Lucertola di Wagler (*Podarcis waglerianus*), rettile endemico della Regione Sicilia.

5.3.2.3 Habitat ed Ecosistemi

Rete Natura 2000



Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità.

Per il raggiungimento di questo scopo, la Comunità europea ha emanato due direttive:

- Direttiva 79/409/CEE Uccelli, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- Direttiva 92/43/CEE Habitat, per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La Rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS). Le aree che compongono la Rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura.

L'area oggetto dell'intervento non si trova all'interno di aree SIC, ZPS o ZSC; il sito appartenente alla rete Natura 2000 più vicino è la ZSC "Complesso Monte Bosco e Scorace" (ITA010008) distante 1,4 km in direzione est dall'intervento in progetto, come evidenziato nel paragrafo 3.5.1.1.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Dalla Carta degli Habitat secondo Natura 2000 estrapolata dal SISTR Sicilia, l'elettrodotto aereo in progetto attraversa il seguente Habitat:

- 92D0: Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

Si segnala inoltre la vicinanza dei seguenti Habitat:

- 6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
- 5330 - Arbusteti termomediterranei e pre-desertici

Trattandosi di un attraversamento aereo e in considerazione del fatto che la localizzazione dei sostegni non interessa aree nella quali è segnalata la presenza dei menzionati habitat, non si segnala alcun tipo di interferenza.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

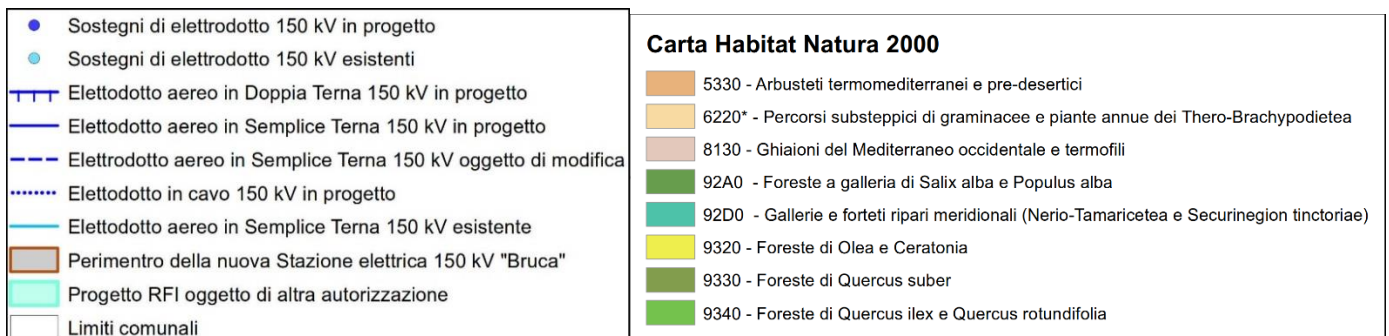




Figura 5.19: Rapporto ed interferenza tra le opere in progetto gli elementi della Carta Habitat Natura 2000 (Fonte: SITR Sicilia)

Seguendo gli indirizzi comunitari, la Sicilia si è dotata di una rete ecologica, una maglia d'interventi coordinati e pianificati di beni e servizi per lo sviluppo sostenibile. L'obiettivo principale è quello della creazione di una connettività secondaria attraverso la progettazione e la realizzazione di zone cuscinetto e corridoi ecologici che mettano in relazione le varie aree protette, costituendo così dei sottosistemi, funzionali anche al loro

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

sviluppo secondo la struttura delineata nella rete ecologica paneuropea. Come evidenziato nel paragrafo 3.5.1.3, le opere in progetto non interferiscono con gli elementi della Rete Ecologica Siciliana.

Ecosistemi

Vigneti e oliveti intensivi e i seminativi e le colture erbacee estensive rientrano all'interno dell'ecosistema "agroecosistema", ambiente di origine antropica.

Le differenze più importanti rispetto all'ecosistema naturale sono le seguenti:

- asportazione delle biomasse attraverso il raccolto, cioè la sottrazione di energia prodotta dal sistema;
- apporto di energia esterna, che consente di mantenere l'equilibrio dell'ecosistema attraverso l'impiego di determinati mezzi di produzione (macchine agricole, fertilizzanti, fitofarmaci, combustibili, ecc.);
- semplificazione della diversità ambientale, che consiste nel sostituire la pluralità di specie vegetali e animali, tipici degli ecosistemi naturali, con un ridotto numero di colture e animali domestici.



La biocenosi in un agroecosistema è rappresentata prevalentemente dalle piante agrarie e dagli animali allevati, oltre che dalle comunità della flora e della fauna spontanee e da numerosi microrganismi.

Inoltre, in misura minoritaria, sono presenti anche rimboschimenti e aree con presenza di querce mesofile e meso-termofile.

Le gallerie e i forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*) rientrano all'interno dell'ecosistema ripariale.

Quest'ambiente è rappresentato da cespuglieti ripariali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*) *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno. Sono presenti lungo i corsi d'acqua che scorrono in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura ma poco evoluti.

Le boscaglie ripariali a tamerici e oleandro costituiscono delle formazioni edafoclimatofile legate alla dinamica fluviale di corsi d'acqua a regime torrentizio o alle aree palustri costiere interessate dal prosciugamento estivo. Si tratta di formazioni durevoli bloccate nella loro evoluzione dinamica da specifici condizionamenti edafici; il disturbo antropico, legato al pascolo e all'incendio, determina la distruzione di questo habitat che viene sostituito dalle praterie steppiche subnitrofile del *Bromo-Oryzopsis* o dai pascoli aridi subnitrofilii dei *Brometalia-rubenti tectori*.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

La presenza in questo habitat di specie esotiche quali *Ricinus communis*, *Amorpha fruticosa* o *Nicotiana glauca* è significativa nei tratti dei corsi d'acqua dove questo habitat è soggetto a forte disturbo antropico.

Habitat e Valore ecologico (Carta della Natura – ISPRA)

La mappatura degli Habitat per il territorio oggetto di studio è quella operata da ISPRA nell'ambito del progetto "Carta della Natura". La cartografia degli habitat rappresenta la suddivisione degli ambiti territoriali omogenei alla scala 1:50.000, in modo da rappresentare lo stato dell'ambiente.

Viene inoltre analizzato il territorio in base al Valore ecologico, che è un indice che esprime la misura della qualità di ciascuna unità fisiografica di paesaggio dal punto di vista ecologico-ambientale, in analogia con quanto definito alla scala 1:50.000 per i biotopi.

Gli indicatori che concorrono alla valutazione del valore ecologico sono:



- naturalità;
- molteplicità ecologica;
- rarità ecosistemica;
- rarità del tipo di paesaggio (a livello nazionale);
- presenza di aree protette nel territorio dell'unità.

Riguardo al dato vettoriale utilizzato relativamente alla Carta degli Habitat e a quella del Valore ecologico, l'informazione appartiene al progetto Carta della Natura 1:50.000 di ISPRA relativamente alla Regione Sicilia, che fornisce una valutazione degli habitat secondo diversi indici, quali la sensibilità ecologica, il valore ecologico e la fragilità ambientale.

Il Valore Ecologico viene inteso con l'accezione di pregio naturale e per la sua stima si calcola un set di indicatori riconducibili a tre diversi gruppi: uno che fa riferimento a cosiddetti valori istituzionali, ossia aree e habitat già segnalati in direttive comunitarie; uno che tiene conto delle componenti di biodiversità degli habitat ed un terzo gruppo che considera indicatori tipici dell'ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi.

Di seguito vengono elencati in maggiore dettaglio gli indicatori utilizzati per la stima del valore ecologico all'interno del progetto Carta della Natura 1:50.000 di ISPRA, a cui fa riferimento il dato utilizzato nella cartografia:

- *Valore del biotopo per la sua inclusione in un SIC (Dir. 92/43/CEE), in una ZPS (Dir. 79/409/CEE), in un'area Ramsar (Convenzione di Ramsar sulle zone Umide del 02/02/1971);*

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

- *Valore del biotopo per la sua inclusione nella lista degli habitat di interesse comunitario (allegato 1 della Direttiva Habitat 92/43/CEE);*
- *Valore del biotopo per la presenza potenziale di vertebrati. Si tratta di un indicatore che tiene conto dei contingenti di specie animali degli habitat, con particolare riferimento alla “ricchezza di specie” di vertebrati in ciascun habitat;*
- *Valore del biotopo per la presenza potenziale di flora. Si tratta di un indicatore che tiene conto dei contingenti di specie vegetali degli habitat, con particolare riferimento alla presenza di specie floristiche (al momento limitate a quelle definite “a rischio”) in ciascun habitat;*
- *Valore del biotopo per la sua ampiezza, in riferimento all’assunzione che una maggiore superficie, a parità di altre condizioni, offre maggiori garanzie di sopravvivenza per le specie in essa presenti;*
- *Valore del biotopo per la sua rarità, considerando la rarità nel contesto locale dell’area di studio e intendendola riferita alla diffusione superficiale di ciascun habitat nell’area stessa. Si assume che siano rari gli habitat di tipo naturale che occupano una superficie inferiore al 5% della superficie totale dell’area studiata;*
- *Valore del biotopo per il rapporto perimetro/area, quale indicatore che esprime la complessità della forma di ogni biotopo.*

Per una trattazione di maggiore dettaglio circa la metodologia per la definizione del valore ecologico, si faccia riferimento al Documento “*Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000 - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale*”.

L’analisi della Carta degli habitat evidenzia le seguenti caratteristiche ambientali:

- predomina sul territorio la componente agricola con gli habitat “83.21 - Vigneti”, “82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi” e “82.1 - Seminativi intensivi e continui”.
- si rileva nel territorio anche l’habitat naturale “44.12 - Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani”

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

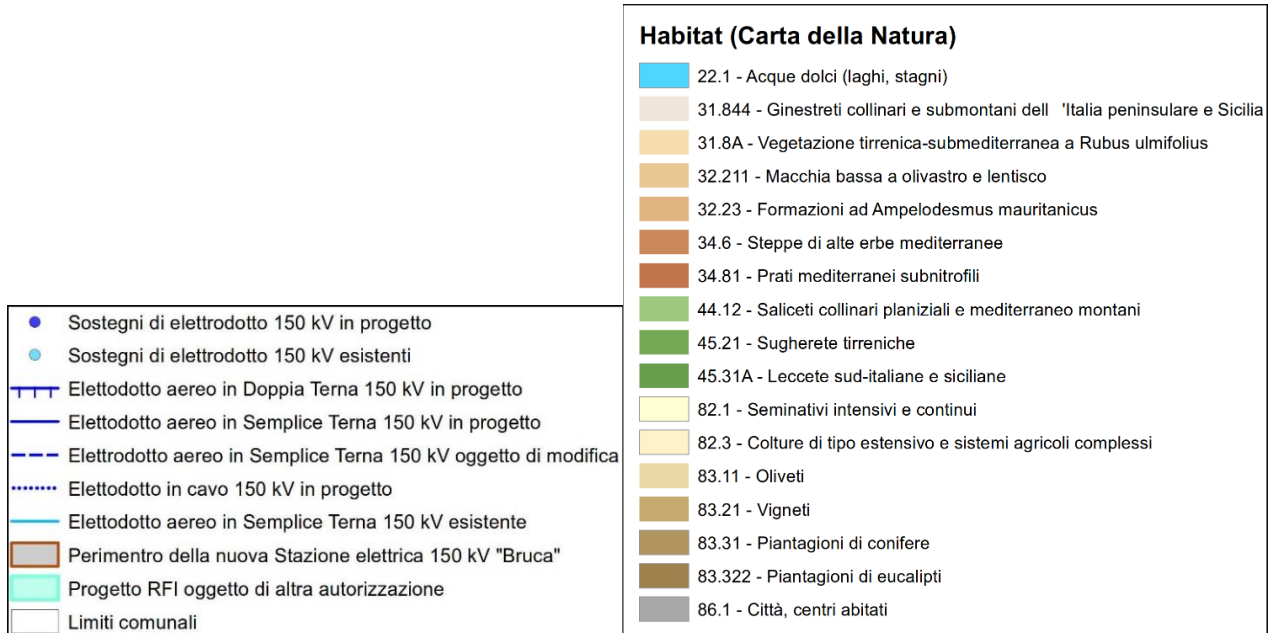
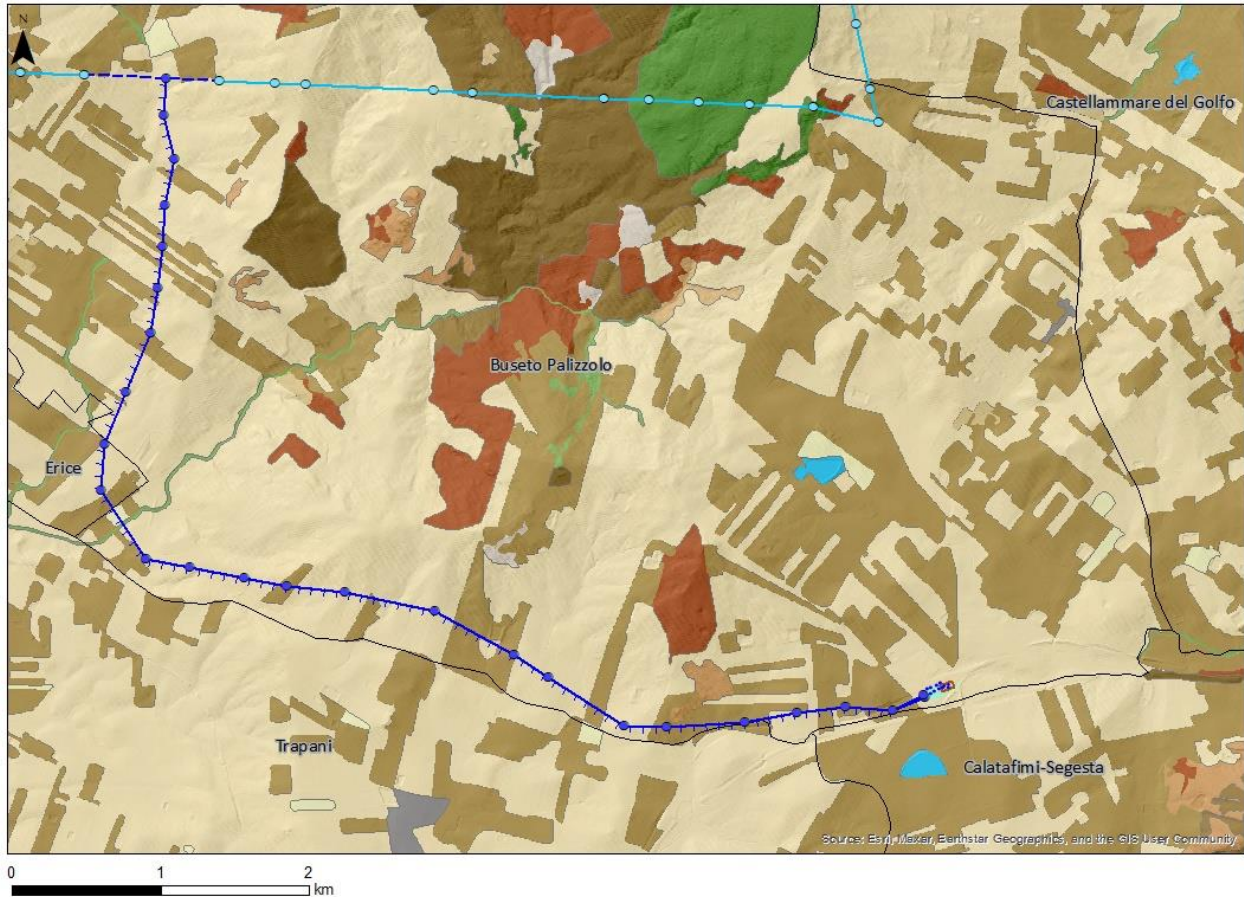




Figura 5.20: Carta degli Habitat in rapporto alle opere in progetto (Fonte: ISPRA)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

L'analisi della Carta del valore ecologico mette in luce quanto segue:

- il territorio vede una alta uniformità del valore ecologico, con ampia prevalenza di zone a valore basso;
- l'area della futura SE Bruca ha un valore ecologico basso;
- nessun sostegno in progetto è localizzato in aree classificate con valore ecologico alto o molto alto.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

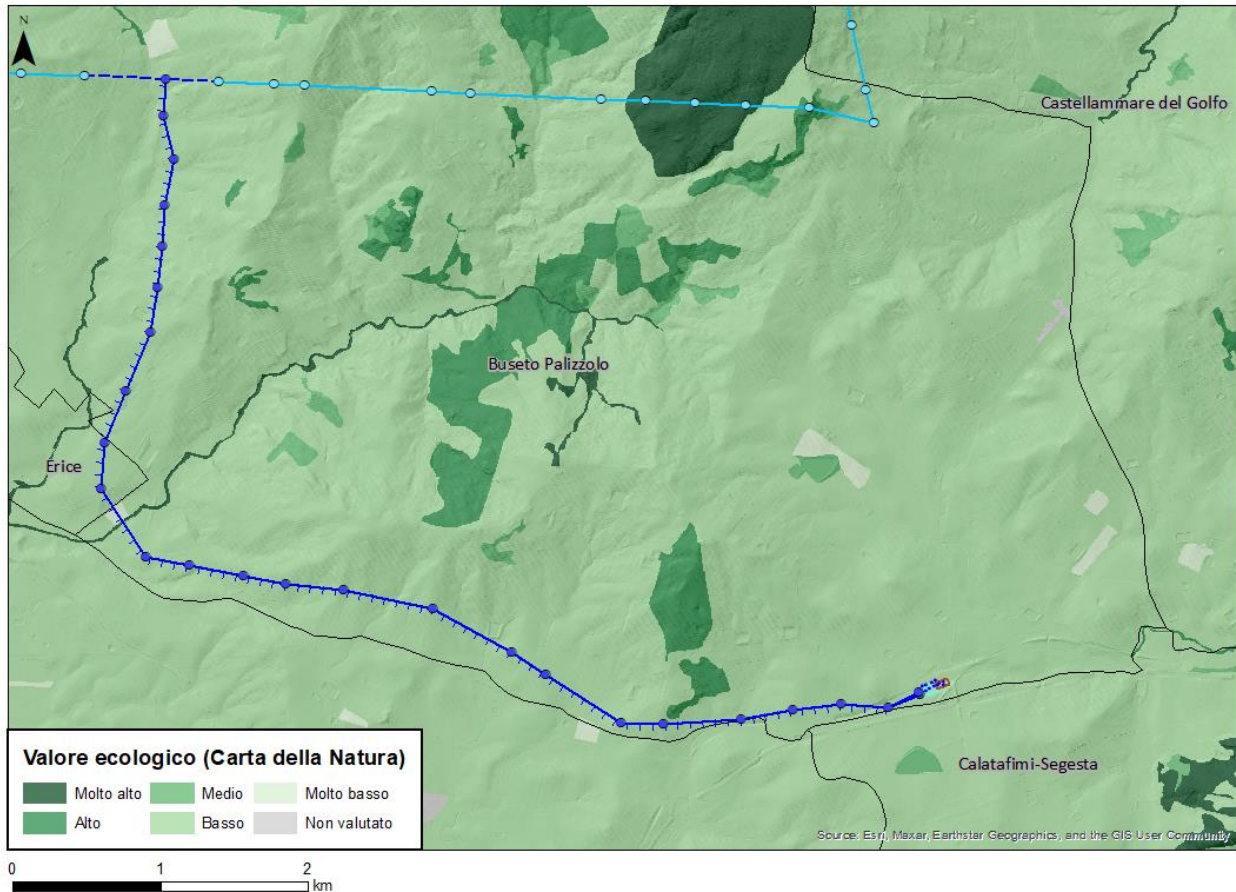




Figura 5.21: Carta del Valore ecologico in rapporto alle opere in progetto (Fonte: ISPRA)

5.3.3 POTENZIALI IMPATTI

L'impatto delle opere in progetto sulla flora e sulla vegetazione è generalmente trascurabile. Tuttavia, la collocazione dei sostegni comporta comunque alcune modificazioni di lunga durata, anche se molto limitate

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

nello spazio, che vanno prese in considerazione, come in particolare la limitata occupazione di suolo, la minima sottrazione di superfici all'agricoltura e la possibile frammentazione o eliminazione di habitat.

Le opere in progetto si collocano in un ecosistema agricolo caratterizzato prevalentemente da seminativi e aree legate a colture permanenti, vigneti e uliveti, spesso attraversato da fauna gravitante sulle zone più integre nei loro passaggi da una zona a un'altra e dove, seppur l'ambiente fortemente antropizzato abbia nel tempo depauperato la biodiversità del contesto territoriale, si registra una discreta presenza faunistica di specie a grande diffusione ed ecologicamente versatili (riferimento paragrafo fauna).

5.3.3.1 Fase di cantiere

5.3.3.1.1 Vegetazione e flora

L'impatto in fase di cantiere sulla componente è riconducibile principalmente a:

- Danneggiamento della vegetazione esistente;
- Sottrazione di copertura vegetale;
- Deposizione di polveri;
- Rischio di inquinamento del suolo o delle acque.

Gli impatti maggiori sulla vegetazione e sulla flora causati dalle attività della fase di cantiere sono legati agli sfoltimenti della vegetazione ed eventuali abbattimenti di esemplari arborei nelle aree di cantiere e nelle aree interessate dal passaggio dalla linea aerea. In fase di costruzione può infatti essere necessario procedere alla eliminazione delle piante la cui presenza o la cui dimensione in altezza siano incompatibili con la costruzione dei sostegni, con la zona di oscillazione dei conduttori e con la garanzia del franco prestabilito.



L'impatto si manifesterà nella fase di cantiere, per consentire il montaggio della linea, ma potrà verificarsi anche in fase di esercizio, al fine di garantire il rispetto del franco di sicurezza dell'elettrodotto.

Soltanto in brevi tratti la futura linea elettrica avrà un'interferenza con la vegetazione arborea, pertanto l'impatto può considerarsi estremamente ridotto.

Per quanto concerne l'impatto legato alla sottrazione della copertura vegetale, il posizionamento dei sostegni della linea elettrica non interferisce con ambiti caratterizzati dalla presenza di emergenze florovegetazionali in quanto le aree coinvolte ricadono in terreni prettamente agricoli, nello specifico vigneti e seminativi.

In generale la sottrazione di copertura vegetale/habitat imputabile alla fase di cantiere riguarda le seguenti azioni: allestimento dei cantieri, apertura piste di accesso, predisposizione delle piazzole per la realizzazione dei sostegni, tesatura dei conduttori e fune di guardia.

Laddove possibile verranno utilizzate strade di accesso già esistenti, mentre saranno aperti brevi tratti di piste di cantiere prevalentemente in zone agricole e solo ove necessario.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

Per quanto riguarda i micro-cantieri, l'area di scotico e rimozione della vegetazione sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive (superficie dei microcantieri 30x30 m).

Ulteriori impatti potenziali, considerati secondari, possono essere generati:

- Dal rischio di sversamenti accidentali di sostanze che potrebbero avere impatti negativi localizzati sulla vegetazione nei pressi dei cantieri;
- Dalla polverosità generata dalle lavorazioni di movimento terra e dai mezzi di cantiere. Date le condizioni dell'area di intervento, non si ritiene comunque che le immissioni siano tali da variare il generale stato di qualità dell'aria e quindi da esplicitare impatti negativi sulla vegetazione. L'aumento della deposizione di polveri sulla vegetazione (con potenziale occlusione degli stomi, riduzione delle capacità fotosintetiche e indebolimento generale della vegetazione) sarà limitato dal momento che i volumi dei movimenti terra risultano ridotti e localizzati in aree di piccole dimensioni.



Relativamente al cantiere per la costruzione della futura SE Bruca, esso si localizza nel sedime stesso della SE, in un'area a uso agricolo. La perdita di vegetazione naturale è pertanto nulla. Inoltre, come riportato al paragrafo 5.3.2.3, dall'analisi della Carta del valore ecologico si rileva che l'area della futura SE Bruca è caratterizzata da un valore ecologico basso e nessun sostegno in progetto è localizzato in aree classificate con valore ecologico alto o molto alto. Pertanto, il progetto non interferirà con gli elementi di più alta qualità ecologica.

Considerando quanto detto in precedenza, valutando la distribuzione dei valori vegetazionali nel territorio in esame, gli impatti previsti in fase di cantiere sulla componente floro-vegetazionale sono considerati trascurabili.

5.3.3.1.2 Fauna

Per quanto riguarda la fauna, l'intervento in progetto, durante la fase di costruzione, può determinare i seguenti impatti potenziali:

- Distruzione di habitat: le aree di cantiere e di lavoro sono ubicate in aree agricole poco interessanti sia come rifugio per la fauna che come aree di nidificazione o come corridoi ecologici. Data la limitata estensione delle aree occupate e la loro ugualmente limitata valenza come habitat per la fauna selvatica, si ritiene che l'impatto possa essere considerato trascurabile.
- Incremento della mortalità: la presenza dei mezzi di cantiere porterà a un aumento locale del traffico e quindi a un aumento potenziale della mortalità per investimento della fauna selvatica minore (micromammiferi, erpetofauna, anfibi, insetti) e a un aumento dello stress a cui la fauna sarà sottoposta. I lavori saranno effettuati durante il periodo diurno, ciò esclude un'ampia categoria di specie con abitudini notturne e crepuscolari, che quindi non vengono interferite. Il possibile impatto sulle specie diurne, di carattere temporaneo e reversibile, sarà mitigato con idonee misure che riguardano principalmente l'obbligo di ridurre la velocità di movimento dei mezzi. Pertanto, si ritiene che l'impatto possa essere considerato trascurabile.
- Disturbo dovuto a rumore, vibrazioni, inquinamento atmosferico: la portata spaziale di tali impatti sarà piuttosto limitata; senz'altro il disturbo potrà avere effetti a livello locale, su singoli individui delle varie specie faunistiche, ma non a livello di popolazione. Gli individui disturbati, infatti, tenderanno a

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

spostarsi in aree vicine, per poi tornare eventualmente nell'area di origine una volta cessato il disturbo.

- Possibilità di sversamenti accidentali e di immissione di sostanze inquinanti nell'ambiente con conseguenze sulla fauna: sono da considerarsi circoscritte nello spazio e la probabilità di tali eventi accidentali sarà limitata da una corretta gestione delle sostanze e dei materiali nei cantieri.

In generale tutti i disturbi previsti dalle attività dei diversi cantieri saranno temporanei e reversibili. Il disturbo sulla fauna selvatica si può valutare molto basso e negativo per le aree immediatamente a ridosso dei cantieri e trascurabile per le aree poste già a qualche decina di metri dai cantieri.

5.3.3.1.3 Habitat ed Ecosistemi

Relativamente agli ecosistemi presenti, la fase di cantiere comporterà impatti di intensità ridotta, temporanei e reversibili dovuti principalmente a perdite di suolo a carattere temporaneo (microcantieri) e perdite a carattere permanente nell'area di competenza dei basamenti dei sostegni. Da considerare anche, quando è necessaria, la predisposizione della viabilità di accesso ai sostegni.

Non si segnalano impatti per quanto concerne la frammentazione degli habitat in quanto i microcantieri per la costruzione dei sostegni hanno carattere puntuale e il contesto in cui sono inseriti presenta caratteristiche ambientali omogenee (ecosistema "Agro-ecosistema").

Si specifica inoltre che non vengono interferiti direttamente habitat di particolare interesse conservazionistico (par. 5.3.2.3)



Per quanto riguarda la Rete Ecologica Siciliana, poiché non si rilevano interferenze tra le opere in progetto e gli elementi che costituiscono la Rete, si escludono potenziali impatti sulla Rete Ecologica Siciliana sia in fase di cantiere che di esercizio.

5.3.3.2 **Fase di esercizio**

5.3.3.2.1 Vegetazione e flora

Relativamente ai possibili impatti in fase di esercizio dovuti alla nuova SE Bruca, essi possono essere considerati trascurabili in quanto le attività svolte all'interno della SE non comportano impatti sulla vegetazione e non sono previste emissioni che possano compromettere la componente in esame.

Per quanto riguarda gli impatti relativi alla presenza dei nuovi raccordi aerei, le interferenze con la vegetazione possono essere considerate nulle nel caso di cenosi erbacee e arbustive, mentre possono interessare in modo maggiore la vegetazione arborea. In entrambi i casi, comunque, si verifica un impatto da sottrazione permanente nelle aree di ingombro delle fondazioni dei sostegni e parziale al di sotto dei conduttori delle linee aeree, dove è necessario garantire una distanza di sicurezza tra i conduttori e la vegetazione (la possibilità di intercettazione dei conduttori da parte degli alberi varia a seconda dell'acclività del sito e con l'altezza da terra dei conduttori).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

Il taglio di manutenzione in fase di esercizio lungo la fascia dei conduttori viene significativamente minimizzato limitando il taglio agli esemplari arborei la cui crescita potrà effettivamente generare interferenze dirette con la linea.

Complessivamente, considerando lo stato attuale della componente, anche in ragione delle attività di ripristino (par. 5.3.4) che saranno effettuate al termine delle lavorazioni, è possibile stimare che in fase di esercizio l'impatto sulla vegetazione sarà trascurabile.

5.3.3.2.2 Fauna

L'area della SE Bruca, come già precedentemente illustrato, è localizzata in zona agricola e non si stimano potenziali effetti negativi significativi sulla fauna durante la fase di esercizio della SE.

Generalmente, le alterazioni dell'ambiente che possono avere ricadute sulla fauna sono legate alla perdita di ambiente o peggioramento del medesimo dovuto alla posa dei sostegni e alla costruzione di piste di accesso e manutenzione. Nel caso in esame la perdita di territorio è alquanto ridotta e si limita a poche decine di metri quadrati per ciascun sostegno. L'impatto può essere pertanto ritenuto trascurabile.

Potenzialmente le criticità maggiori generate dalla presenza dei raccordi di elettrodotto aereo riguardano l'avifauna, in particolare per le possibili influenze nella fruizione dell'ecosistema a causa della presenza di corpi estranei sul territorio. Tali influenze sono legate al fatto che, nei loro spostamenti, gli uccelli utilizzano vie preferenziali di passaggio che consentono un dispendio energetico minore (dovuto anche alla predicibilità degli ostacoli e alla conoscenza dei luoghi), una maggiore sicurezza e un bilancio energetico favorevole. Queste vie preferenziali di spostamento, a seconda degli ambienti interessati, sono costituite da corridoi naturali quali gli alvei dei fiumi.

Le nuove strutture (sostegni e cavi), possono provocare modificazioni ottiche dell'ambiente per le specie che si orientano principalmente se non esclusivamente mediante la vista. Pertanto, una modifica delle caratteristiche del sito potrebbe portare conseguentemente a modifiche peggiorative in tal senso.

Relativamente al rischio di collisione, in bibliografia, riferendosi all'impatto delle linee elettriche sull'avifauna, si parla comunemente di "rischio elettrico", accorpando due principali e differenti tipologie di rischio:

- **Elettrocuzione:** fenomeno di folgorazione dovuto all'attraversamento del corpo dell'animale da parte di corrente elettrica.
L'elettrocuzione è riferibile esclusivamente alle linee elettriche di media e bassa tensione (MT/BT), in quanto la distanza minima fra i conduttori delle linee in alta e altissima tensione (AT/AAT), come quella oggetto del presente studio, è superiore all'apertura alare delle specie ornitiche di maggiori dimensioni presenti nel nostro paese e a maggior ragione nell'area vasta di analisi del presente studio. In tal senso la problematica dell'elettrocuzione non è riferibile all'opera oggetto del presente studio e non costituisce un elemento di potenziale interferenza;
- **Collisione:** avviene contro i fili di un elettrodotto (caratteristico delle linee ad alta tensione, quindi di interesse per il progetto in esame); in particolare l'elemento di maggior rischio è legato alla fune di guardia tendenzialmente meno visibile delle linee conduttrici che hanno uno spessore maggiore.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

Nel caso della collisione molto dipende dalle condizioni morfologiche e dal tipo di avifauna (dimensioni, capacità di virata, ecc.). In ambiti forestali, peraltro non presenti lungo il tracciato dell'elettrodotto, è di notevole pregiudizio il decorso della linea a un'altezza di poco superiore a quella delle chiome degli alberi.

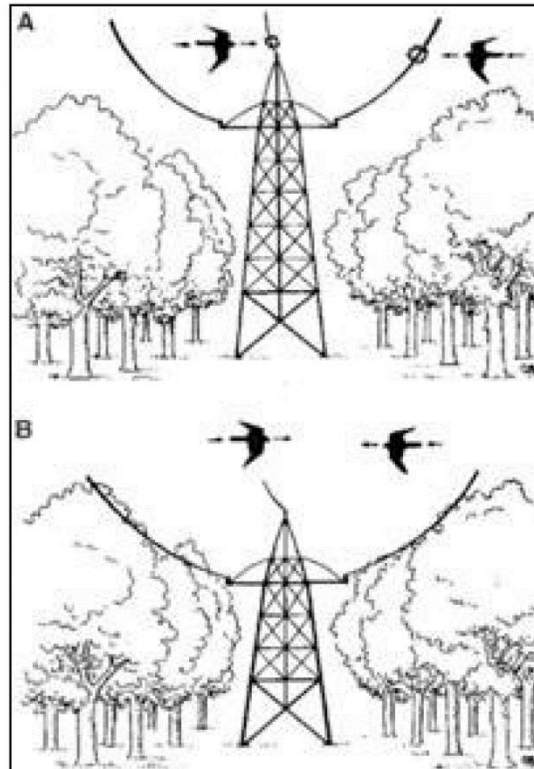


Figura 5.22: Rischio di collisione in ambienti boschivi: A) maggiore, B) minore (Fonte: Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna, ISPRA).

La mortalità per collisione s'intensifica in quei punti dove determinati elementi del paesaggio intersecano le linee elettriche creando i cosiddetti effetti trampolino, sbarramento, sommità e scivolo.⁵

- trampolino, provocato dalla presenza di ostacoli di diversa natura (alberi, dossi ecc.) che obbligano gli uccelli in volo ad alzarsi improvvisamente in quanto percepibili con difficoltà a distanza;
- sbarramento, quando la linea corre perpendicolare all'asse di spostamento tipico della specie;
- scivolo, se il volo viene incanalato verso una linea perpendicolare alla direzione di volo;
- sommità, tipico delle zone aperte, quando le ondulazioni del terreno concentrano gli uccelli nel corso di spostamenti aggregati (mortalità massima).

⁵ Penteriani V., 1998. L'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. Serie Scientifica n° 4, WWF Toscana, Firenze.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

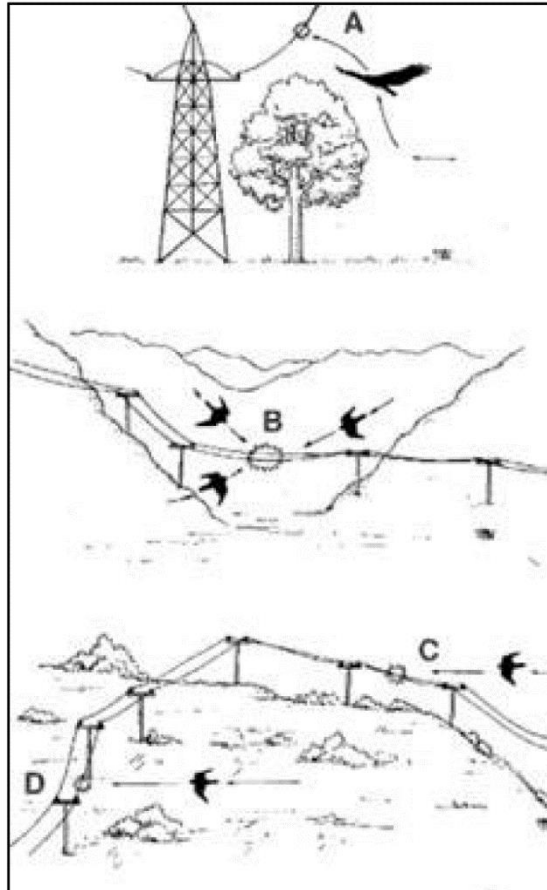




Figura 5.23: A) effetto trampolino, B) sbarramento C) sommità e D) scivolo (Fonte: Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna, ISPRA).

La visibilità dei conduttori gioca un ruolo importante. Alcuni tipi di conduttori, quali quelli a fasci trinati e quelli di maggior diametro, sono abbastanza ben visibili in buone condizioni di luminosità e, nelle immediate vicinanze, sono comunque anche discretamente rumorosi tanto da ridurre il pericolo d'impatto diretto. Meno visibile e quindi maggiormente rischiosa risulta, invece, la fune di guardia superiore, più sottile rispetto ai conduttori stessi. La visibilità è fortemente condizionata anche da fattori esterni quali la nebbia e la pioggia. Un altro fattore che aumenta il rischio è la prossimità a zone di alta concentrazione di individui.

L'impatto è generato principalmente alla poca visibilità dei cavi durante le veloci attività di caccia, e dalle capacità di manovra delle differenti specie.

Ogni specie presenta una sensibilità differenziata al rischio elettrico sulla base di diversi fattori, tra i quali i più importanti sono la morfologia, l'eco-etologia e gli ambienti frequentati per riprodursi, migrare o svernare.

Partendo da questa premessa si evidenzia che l'area, pur ricadendo lungo una rotta migratoria principale individuata a livello regionale (Figura 5.16), non presenta elementi che possono indicare l'utilizzo dell'area quale corridoio di passaggio, né presenta ambienti attrattori per l'avifauna migratoria quali, ad esempio, aree umide, laghi o corsi d'acqua.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		



Inoltre, non sono presenti superfici boscate di ampia estensione né aree protette nelle immediate vicinanze dell'area di intervento (si ricorda che la più vicina è la ZSC "Complesso Monte Bosco e Scorace", distante 1,4 km in direzione est, mentre la ZPS più prossima si localizza a maggior distanza, circa 5,4 km, verso est) e l'area IBA più prossima dista circa 6 km a nord-est dell'area di intervento. Ancora più distante, a circa 17,5 km, si trova invece una zona umida Ramsar. L'area di progetto non si colloca lungo le potenziali direttrici di connessione di tali aree di rilevante importanza per l'avifauna.

Il tratto di elettrodotto in progetto esaminato nel presente studio si inserisce in un ecosistema prettamente agricolo, in cui sono molto diffuse le colture legnose (vigneti, oliveti). Il rischio di collisione per la fauna ornitica è comunque da tenere in considerazione, trattandosi di una nuova linea che si configura sul territorio come una sorta di barriera, che si interpone rispetto al volo degli uccelli. Tuttavia, tale rischio può essere considerato limitato e di bassa entità, alla luce delle considerazioni riportate più sopra e del popolamento ornitico potenzialmente presente nell'area, che è quello caratteristico dell'ecosistema agricolo e che frequenta la zona perlopiù come luogo di transito e/o foraggiamento.

5.3.3.2.3 Habitat ed ecosistemi

Le tipologie di impatto di un'opera infrastrutturale come quella in progetto sugli ecosistemi sono riconducibili alle seguenti categorie:

- **Perdita di superficie di habitat.**
Nel caso in esame gli ecosistemi che subiscono principalmente gli effetti della presenza della nuova SE e dei nuovi sostegni sono ecosistemi agricoli, caratterizzati da un basso livello di naturalità e da un livello di interesse conservazionistico e sensibilità trascurabili. Tale impatto può di conseguenza essere considerato trascurabile.
- **Frammentazione di habitat.**
La contemporanea presenza sul territorio di infrastrutture viarie di vario livello già determina una divisione territoriale delle aree libere. La frammentazione degli ambienti naturali, in seguito alla realizzazione di diversi tipi di intervento antropico, può avvenire con diverse modalità caratterizzate da meccanismi spaziali che determinano una differente conformazione del mosaico ambientale modificato e, di conseguenza, differenti effetti sugli organismi. Nel caso in esame, considerata la natura degli interventi e la loro localizzazione, l'impatto è trascurabile.
- **Interferenze con le relazioni ecosistemiche principali che determinano la struttura e la funzionalità del territorio.**
I corridoi ecologici sono strutture del paesaggio preposte al mantenimento e al recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi. Da un punto di vista morfologico, i corridoi sono degli elementi lineari del paesaggio che differiscono per caratteristiche strutturali e funzionali dalle condizioni circostanti (matrice). Nell'area di intervento non sono individuati corridoi ecologici, pertanto non si prevedono impatti in fase di esercizio.
- **Interferenze con le aree Natura 2000.**
Per quanto riguarda, infine, i potenziali impatti sugli habitat Natura 2000, considerata la distanza non di prevedono impatti significativi su habitat natura 2000. Al fine di valutare eventuali incidenze significative con i siti presenti nell'area è stato predisposto lo Screening di Incidenza - Livello I (RGGX21003B3126097).



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

5.3.4 MISURE DI MITIGAZIONE

5.3.4.1 Fase di costruzione

Per vegetazione e fauna gli impatti generati durante la fase di cantiere non costituiscono impatti certi, ma impatti potenziali. Al fine di ridurre la possibilità di accadimento verranno quindi adottate, in fase di costruzione, specifiche procedure operative di buona gestione del cantiere, di seguito sintetizzate.

- Le aree di cantiere saranno posizionate, compatibilmente con le esigenze tecnico-progettuali, in zone a minor valore vegetazionale (aree agricole). Laddove possibile verranno utilizzate strade di accesso già esistenti, mentre saranno aperti brevi tratti di piste di cantiere prevalentemente in zone agricole ove necessario. Sarà evitato il più possibile l'accesso e l'utilizzo di aree esterne ai cantieri.
- Abbattimento polveri in aree cantiere: il sollevamento della polvere in atmosfera all'interno delle aree di cantiere, dovuto al transito dei mezzi pesanti e alle lavorazioni, interessa in via generale le immediate vicinanze delle stesse. Al fine di prevenirne la dispersione si procederà in maniera sistematica, nei periodi secchi, alla bagnatura delle aree di cantiere e delle piste e viabilità impiegate dai mezzi di cantiere, oltre che dei cumuli di terreno. Inoltre, il trasporto di inerti verrà effettuato con autocarri con cassone coperto;
- Le zone con presenza di vegetazione sulle quali saranno realizzati i cantieri, saranno interessate, al termine delle attività di cantiere, da interventi di ripristino, finalizzati a riportare lo status della vegetazione in una condizione il più possibile vicina a quella ante-operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate; nel caso di aree agricole l'intervento più importante sarà costituito dal rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area rimaneggiata con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato, che consentiranno la ricostituzione della coltura esistente e la prosecuzione delle attività di coltivazione nelle superfici esterne a quelle del sostegno, limitando quindi la sottrazione di superfici agricole;
- Adozione di misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura delle piazzole per il montaggio dei sostegni e la nuova pista di cantiere: l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive, la durata delle attività sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti saranno limitati a quelli effettivamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno;
- Adozione di attente procedure di scotico per salvaguardare lo strato di suolo fertile, utilizzabile nel seguito per gli interventi di recupero ambientale;
- Verranno definite specifiche procedure per la minimizzazione dell'impatto acustico generato dai cantieri, che può comportare disturbi per la fauna selvatica;
- Verranno definite specifiche procedure per la gestione operativa delle sostanze e dei materiali che potrebbero, se sversati, causare danno a vegetazione, flora, fauna e all'ecosistema;
- Ai fini di limitare l'interferenza con la vegetazione arborea prossima alle aree di lavoro:

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	

- sarà evitato il costipamento del terreno in adiacenza degli esemplari arborei;
- in corrispondenza degli alberi il transito dei mezzi di cantiere sarà di breve durata e limitato al minimo;
- saranno evitate le installazioni di cantiere in prossimità degli individui arborei;
- saranno adottate protezioni intorno ai tronchi con assi di legno, di altezza adeguata alle possibili interferenze e di ampiezza tale da proteggere anche la chioma.

5.3.5 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Osservatorio Regionale Biodiversità Siciliana; Regione Siciliana;
<https://orbs.regione.sicilia.it/biodiversita/flora.html>

Considerazioni fitogeografiche sulla flora della Sicilia (Brullo et al.); https://www.persee.fr/doc/ecmed_0153-8756_1995_num_21_1_1759

Checklist of the vascular flora of Sicily (Raimondo et al.);
<https://iris.unipa.it/handle/10447/57477?mode=complete>

Linee guida del Piano territoriale paesistico regionale; <https://www.lasiciliainrete.it/wordpress/wp-content/uploads/2017/12/LineeGuida.pdf>

Atlante della biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri; Arpa Sicilia; https://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2014/06/AtlasVertebrati_2008.pdf

Documentazione tecnica Trapani Ambito 1;
<https://www2.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/documentazioneTecnicaTrapaniAmbito1.html>

Lista rossa IUCN vertebrati italiani; IUCN; <https://www.iucn.it/pdf/Lista-Rossa-vertebratiitaliani-2022.pdf>



Piano faunistico-venatorio della Regione Sicilia 2013-2018; Assessorato regionale delle risorse agricole e alimentari; Dipartimento degli Interventi Strutturali per l'Agricoltura;
<https://www.regione.sicilia.it/sites/default/files/2022-01/PIANO-FAUNISTICO-VENATORIO-2013-2018-DELLA-REGIONE-SICILIANA%20%281%29.pdf>

Progetto Natura; Geoportale nazionale; Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
<https://gn.mase.gov.it/portale/natura>

Progetto carta Habitat della Regione Siciliana; S.I.T.R - Sistema Informativo Territoriale Regionale;
<https://www.sitr.regione.sicilia.it/download/tematismi/progetto-carta-habitat-10000/>



Linee guida per l'interpretazione ambientale delle Aree Protette; Assessorato territorio e ambiente; Regione Siciliana; https://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2016/10/Linea-Guida_interno.pdf

Carta degli habitat; Papini F, Gianguzzi L., Brullo S., Bianco P.M., Angelini P; Regione Sicilia: Carta degli habitat alla scala 1:50.000; ISPRA

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Carte di Valore Ecologico, Sensibilità ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale; Capogrossi R., Angelini P., Bianco P.M., 2013. Carta della Natura della Regione Sicilia: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:50.000; ISPRA

Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna, ISPRA;
https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/biodiversita/linee_guida_linee_elettriche_avifauna_new.pdf

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	Rev. 00	

5.4 USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE

5.4.1 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

5.4.1.1 Uso del suolo

Il contesto oggetto di studio è quello delle aree interne del trapanese, dove la componente agricola predomina in termini di copertura del suolo.

L'analisi dell'uso del suolo risulta uno strumento fondamentale per la conoscenza del territorio e per la formulazione delle strategie di gestione e di pianificazione sostenibile del territorio stesso. L'assetto dei suoli direttamente interessati dalla realizzazione del progetto è stato analizzato prendendo in considerazione i dati Corine Land Cover (CLC) del territorio della provincia di Matera, con dettaglio al 3° livello (Copernicus, 2018).

Il progetto Corine Land Cover nasce con l'intenzione di realizzare una cartografia della copertura del suolo al fine di omogeneizzare le aree con la medesima destinazione d'uso. Le 5 classi a cui fanno riferimento le diverse categorie di uso del suolo sono:

1. Superfici artificiali;
2. Superfici agricole utilizzate;
3. Territori boscati e semi-naturali;
4. Zone umide;
5. Corpi idrici.

A supporto dello studio è stata elaborata una Carta dell'uso del suolo (Tavola DGGX21003B3126450 "Carta dell'uso del suolo"), di cui la Figura 5.24 riporta un estratto, come strumento di lettura della distribuzione delle tipologie di uso reale del suolo prevalenti nel territorio.

Le opere in progetto sono per lo più ubicate in aree rurali di tipo agricolo. La maggior parte dei sostegni in progetto ricade in seminativi in aree non irrigue, altri in aree dedicate a colture permanenti quali vigneti.

Tabella 5.9: Classi di uso del suolo interessate dai diversi elementi di progetto

Elemento in progetto	Codice identificativo uso del suolo	Uso del suolo
Sostegni (22/1, 22/2, 22/4, 22/5 22/6, 22/7, 22/8, 22/9, 22/10, 22/11, 22/12, 22/13, 22/14, 22/15, 22/16, 22/17, 22/18, 22/19, 22/20)	211	Seminativi in aree non irrigue
Nuova SE		

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

Elemento in progetto	Codice identificativo uso del suolo	Uso del suolo
Sostegni (PG1, PG2, 22/3, 22/21, 22/22, 22/23, 22/24)	221	Vigneti
Nuova SE ⁶		
Cavidotto interrato ⁷		

Per la maggior parte del suo percorso all'interno del comune di Buseto Palizzolo, il tracciato dei nuovi raccordi aerei attraversa aree con presenza di Seminativi in aree non irrigue (Classe CLC n. 211) e Vigneti (Classe CLC N.221), mentre nel territorio appartenente al comune di Erice i due sostegni in progetto 22/9 e 22/10 sovrappongono aree con presenza di Seminativi in aree non irrigue (Classe CLC n. 211); la nuova stazione elettrica in progetto ricade in seminativi in aree non irrigue (classe CLC 211).

⁶ La sovrapposizione è rilevata attraverso l'analisi GIS, tuttavia l'analisi da immagine satellitare e il sopralluogo non evidenziano vigneti nell'area destinata alla SE.

⁷ La sovrapposizione è rilevata attraverso l'analisi GIS, tuttavia l'analisi da immagine satellitare e il sopralluogo non evidenziano vigneti nell'area in cui è previsto il tracciato del cavidotto interrato.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

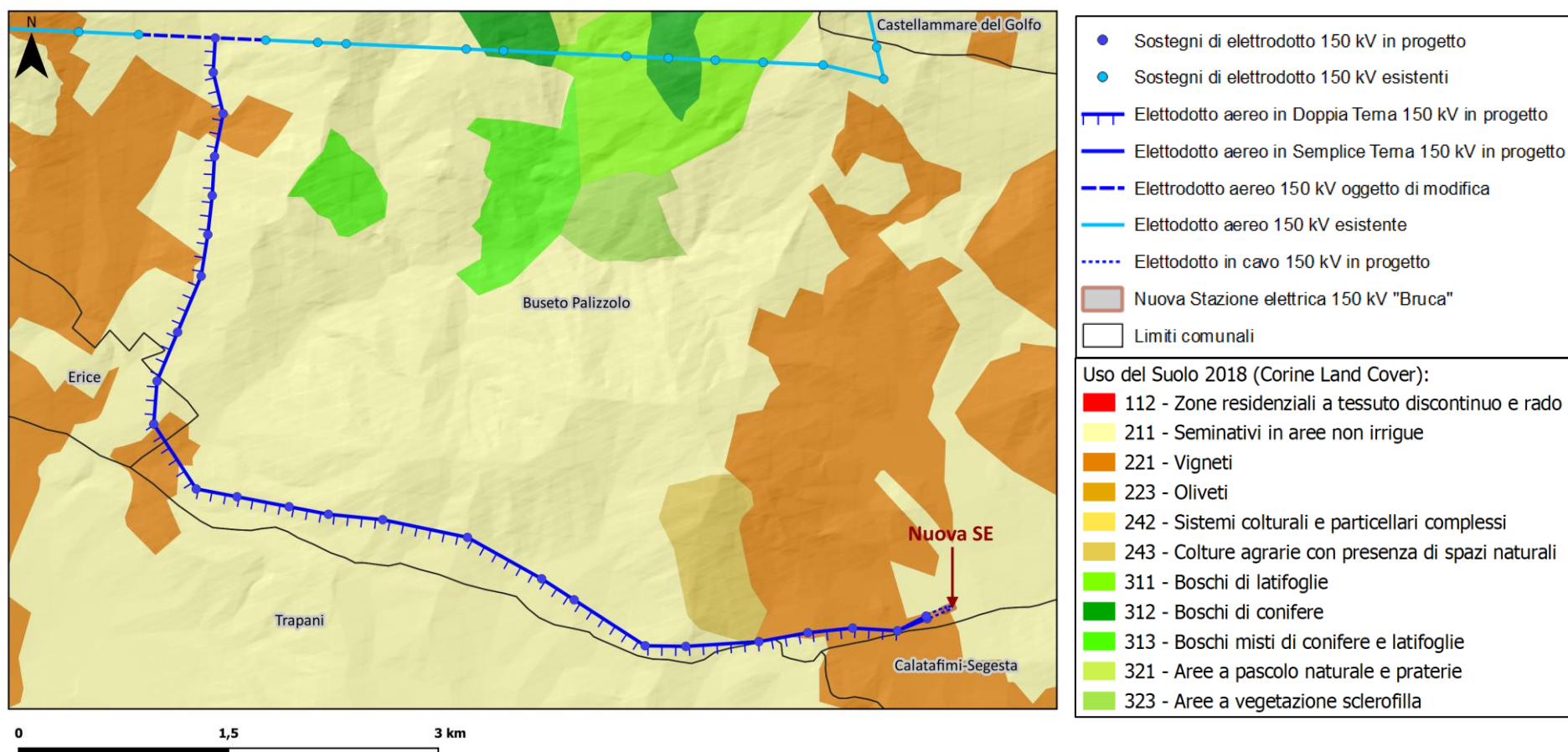




Figura 5.24: Estratto della Carta dell'uso del suolo (Corine Land Cover) per il territorio interessato dal progetto (Fonte: Copernicus, 2018)

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

5.4.1.2 Patrimonio agroalimentare

Di particolare interesse nello studio della territorializzazione delle produzioni agricole sono l'agricoltura/allevamento biologico, la produzione a origine protetta (DOP) e quella ad indicazione geografica protetta (IGP). Il territorio del retroterra trapanese risulta caratterizzato da diverse produzioni agricole articolate a vigneto. La Regione Sicilia ogni anno stila un elenco delle aree coltivate a "vigna", la cui menzione è da utilizzare nella presentazione e designazione dei vini a DOP; al fine di predisporre l'elenco positivo Regionale delle menzioni "vigna", i Consorzi, ove presenti, o i Produttori, in caso di assenza di Consorzio, possono presentare istanza a che la menzione "vigna" richiesta venga inserita nell'apposito elenco.

La consultazione del documento contenente l'elenco positivo della Regione Siciliana delle menzioni "vigna" relativo all'anno 2023 non evidenzia particelle catastali a "vigna" all'interno del territorio di Buseto Palizzolo, mentre per il Comune di Erice risultano elencate particelle catastali che tuttavia non coincidono con il territorio interessato dagli interventi in progetto (Foglio catastale 314 del comune di Erice).

Tra le eccellenze locali prodotte nella Regione Sicilia si registrano 24 denominazioni vinicole DOP (Elenco del 07/01/2024) e numerose denominazioni IGP. Tra le principali denominazioni DOC, vi è la "Doc Sicilia", che rappresenta la zona di produzione che comprende l'intero territorio amministrativo della regione; le Doc collegate alla DOC Sicilia, cioè che hanno inserito nel loro disciplinare la possibilità di evidenziare in etichetta la menzione "Sicilia", sono 7: Docg Cerasuolo di Vittoria, Doc Vittoria, Doc Menfi, Doc Noto, Doc Contea di Sclafani o Valledolmo, Doc Eoro, Doc Contessa Entellina.

Relativamente ai comuni interessati dall'intervento, si rileva come il comprensorio risulti essere parte della zona di coltivazione delle uve atte alla produzione dei vini a denominazione di origine controllata "Doc Erice", che abbraccia la provincia di Trapani e comprende i terreni vocati alla qualità di tutto il territorio del comune di Buseto Palizzolo e parte dei territori dei comuni di Erice, Valderice, Custonaci, Castellammare del Golfo, Paceco e Trapani.



Si rileva inoltre come anche il "Doc Marsala" comprenda i comuni in oggetto, infatti, la zona di produzione delle uve destinate alla preparazione di tale tipologia di vini liquorosi comprende l'intero territorio della provincia di Trapani, esclusi i comuni di Pantelleria, Favignana ed Alcamo.

Non risulta tuttavia possibile identificare le suddette tipologie di produzione all'interno del territorio oggetto dei futuri interventi; non si hanno infatti informazioni dettagliate relativamente alle aree interessate da colture registrate DOC o IGP per i vigneti presenti nell'area di intervento.

5.4.2 POTENZIALI IMPATTI

5.4.2.1 Fase di cantiere

I principali impatti sull'uso del suolo derivanti dalle attività di cantiere per la costruzione delle opere in progetto possono essere riassunti come segue:

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

- Occupazione temporanea di suolo;
- Variazione temporanea della destinazione d'uso del suolo.

Si specifica che tali impatti hanno carattere di temporaneità e reversibilità (è previsto il ripristino delle aree al termine delle attività) relativamente al Cantiere base e ai Micro-cantieri, mentre l'area di cantiere della futura SE corrisponde al sedime della SE stessa e non è pertanto previsto il ripristino al precedente uso del suolo.

Cantiere base: è attualmente una zona non coltivata con presenza di sporadica vegetazione arbustiva, non si determina pertanto perdita di aree agricole. Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente le lavorazioni. L'area interessata è di circa 4.160 m².



Microcantieri per la realizzazione dei nuovi sostegni: la categoria d'uso attuale del suolo delle aree sulle quali sorgeranno i nuovi sostegni è per la maggior parte rappresentata da zone agricole a "Seminativi in aree non irrigue" (17.236 m², pari a circa il 75% delle aree totali - Fonte: Uso del Suolo Copernicus, 2018); a questi si aggiungono circa 5.860 m² occupati da "Vigneti" (il 25% del totale).

Cantieri di linea: la localizzazione di questa tipologia di cantieri verrà definita nella fase di progettazione esecutiva, direttamente a carico dell'impresa. Si può ipotizzare una superficie simile a quella prevista dai micro-cantieri (circa 900 m²) ma un numero comunque inferiore. I cantieri di linea saranno localizzati in aree facilmente accessibili (preferibilmente incolte) e in alternativa in aree agricole a seminativo.

Cantiere per la realizzazione degli elettrodotti in cavo: l'area di lavoro per la realizzazione dello scavo e della posa della linea di elettrodotto in cavo si sviluppa per circa 380 mq su una superficie classificata a Vigneto dall'Uso del suolo (2018 – Copernicus), tuttavia, durante il sopralluogo eseguito nell'area di intervento non è stata rilevata la presenza di colture legnose in situ ma l'area risulta interessata da una vegetazione spontanea prevalentemente erbacea.

Area di cantiere della nuova SE "Bruca": l'attuale destinazione d'uso del suolo è a "Seminativi in aree non irrigue"; si stima pertanto una variazione della destinazione d'uso, con perdita di aree agricole per una superficie di circa 3.642 m². La perdita risulta definitiva, corrispondendo l'area per la realizzazione della SE all'effettivo ingombro al suolo della stessa.

I potenziali impatti sul patrimonio agroalimentare derivanti dalla fase di costruzione dei diversi interventi previsti dal progetto sono direttamente correlati agli impatti previsti sull'uso del suolo e presentati in precedenza. In totale nella fase di cantiere si prevede l'interferenza (Microcantieri e cantiere della Stazione elettrica) con aree prevalentemente agricole, in cui circa un 20% è costituito da coltivazioni a vigneto; non avendo tuttavia indicazione certa della presenza di aree coltivate aderenti ai disciplinari di qualità e origine controllata, non è possibile valutare esattamente se le aree direttamente interferite dall'opera sono oggetto di tali coltivazioni.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

Considerando il fatto che la stimata sottrazione di suolo destinato all'agricoltura e potenzialmente alle produzioni afferenti alla filiera dei prodotti certificati, generata dalle aree di cantiere è data dalla somma di numerose piccole aree con l'area della futura SE "Bruca" (Seminativi in aree non irrigue), è ragionevole ritenere che tale sottrazione di suolo comporterà un impatto che può essere considerato trascurabile.

Si evidenzia inoltre che la variazione di uso del suolo agricolo risulta temporanea per tutte le aree di cantiere, eccetto che per l'area del sedime della futura SE (meno del 12% della superficie totale dei cantieri⁸), che non risulta caratterizzata da produzioni di qualità. Relativamente ai microcantieri, una volta ultimati i lavori, verrà ripristinato l'uso pregresso.

5.4.2.2 Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio i potenziali impatti a carico della componente Uso del Suolo sono riconducibili principalmente all'occupazione di suolo da parte della futura SE Bruca, oltre all'occupazione a lungo termine della porzione di suolo delle aree sulle quali saranno costruiti i nuovi sostegni, per una superficie decisamente ridotta e limitata all'occupazione data dai piedi dei tralicci. Alla luce di ciò, l'impatto previsto (negativo) può ritenersi molto basso, data l'estensione delle superfici interessate.

Relativamente all'impatto sul patrimonio agroalimentare generato dalla presenza della nuova SE "Bruca", può essere considerato trascurabile, alla luce dell'assetto dell'uso del suolo come agricolo a seminativi non irrigui; tale tipologia di coltivazione non rientra tra quelle afferenti a produzioni alla filiera dei prodotti certificati, che si riferiscono nel territorio provinciale prevalentemente a produzioni vitivinicole.

Non si prevedono impatti sul patrimonio agroalimentare generati dalla presenza della nuova linea di elettrodotto aereo né da parte del tratto in cavidotto interrato.



5.4.3 MISURE DI MITIGAZIONE

Le superfici oggetto di insediamento dei nuovi sostegni aerei sono interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella *ante operam*, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

La mitigazione degli impatti dovuti alle attività di cantiere potrà essere attuata attraverso specifiche azioni finalizzate al ripristino dei luoghi allo stato precedente le attività. Tra le azioni raccomandate si segnalano in particolare le seguenti:

- pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;

⁸ Circa 31.700 m². Cantieri calcolati come la somma delle aree dei microcantieri per la realizzazione dei sostegni, del cantiere base e dell'area di lavoro per la realizzazione della Stazione elettrica, identificata con il sedime della futura stazione stessa.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

- rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato;
- sistemazione finale dell'area:



Tutte le piste di cantiere verranno ripristinate all'utilizzazione precedente alla realizzazione degli interventi.

5.4.4 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>

<https://www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/202>

<https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/assessorato-agricoltura-sviluppo-rurale-pesca-mediterranea/dipartimento-agricoltura/servizi/brand-sicilia-marketing-territoriale/riconoscimento-prodotti-qualita/elenco-positivo>

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

5.5 GEOLOGIA

5.5.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

5.5.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

5.5.2.1 Inquadramento geologico-strutturale

La Sicilia occupa un settore del Mediterraneo centro-occidentale ed è un segmento del sistema alpino che si sviluppa lungo il limite di placca Africa-Europa. Questo segmento di catena collega le Maghrebidi africane con l'Appennino meridionale, attraverso il cuneo di accrezione della Calabria. La catena ed il suo prolungamento sommerso occidentale e settentrionale, si estendono dal blocco sardo attraverso la Sicilia, fino al settore ionico-pelagiano ed in parte sono affioranti nel Mar Tirreno centro-meridionale. Dopo la fase orogenica-alpina paleogenica, i movimenti compressivi più importanti di questo settore del Mediterraneo sono legati alla rotazione antioraria del blocco Sardo-Corso, considerato da alcuni autori come un arco vulcanico. La rotazione, che si sviluppò dall'Oligocene superiore al Miocene inferiore, ha portato alla collisione del blocco Sardo-Corso con il margine continentale africano. La formazione della catena è dovuta alla subduzione verso ovest della litosfera adriatica e ionica sotto il blocco Sardo-Corso. Questo processo insieme con la formazione della catena sarebbero contemporanee con le fasi distensive di tipo retro-arco presenti nel Mar Tirreno.

A livello locale, osservando quanto riportato nel foglio 257 "Castelvetrano" della Carta d'Italia alla scala 1:100.000, l'area mostra la presenza di depositi per lo più di origine clastica, di tipo argiloso marnosa e arenacea. La parte centro meridionale su cui insiste il progetto è occupata prevalentemente da alluvioni recenti ed attuali (Olocene), da depositi fluviali ciottolosi bassi, spesso terrazzati in due ordini (Pleistocene Superiore) e da depositi fluviali ciottolosi alti, terrazzati 80-120 metri sull'alveo attuale (Pleistocene Medio). In prevalenza la restante superficie è coperta dal complesso plastico argilloso-marnoso-arenaceo, formato in gran parte da accumuli di risedimentazione. Tale unità si presenta spesso stratificata, talora gradata (flysch) e caotica (Olistostroma), nei quali sono intercalati sedimenti normali del Miocene inferiore-Oligocene. Nella parte meridionale si registra la presenza di depositi costituiti da argille grigio verdastre con *Cardium Lamarkii* Reev, argille grige con *Turritella archimedis* e *Arca turonica*, argille marnose biancastre ricche di Globigerinidi e microfana caratteristica con spalmature limonitiche fino ad arrivare a livelli a conglomerati poligenici (Miocene Medio-Superiore).

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

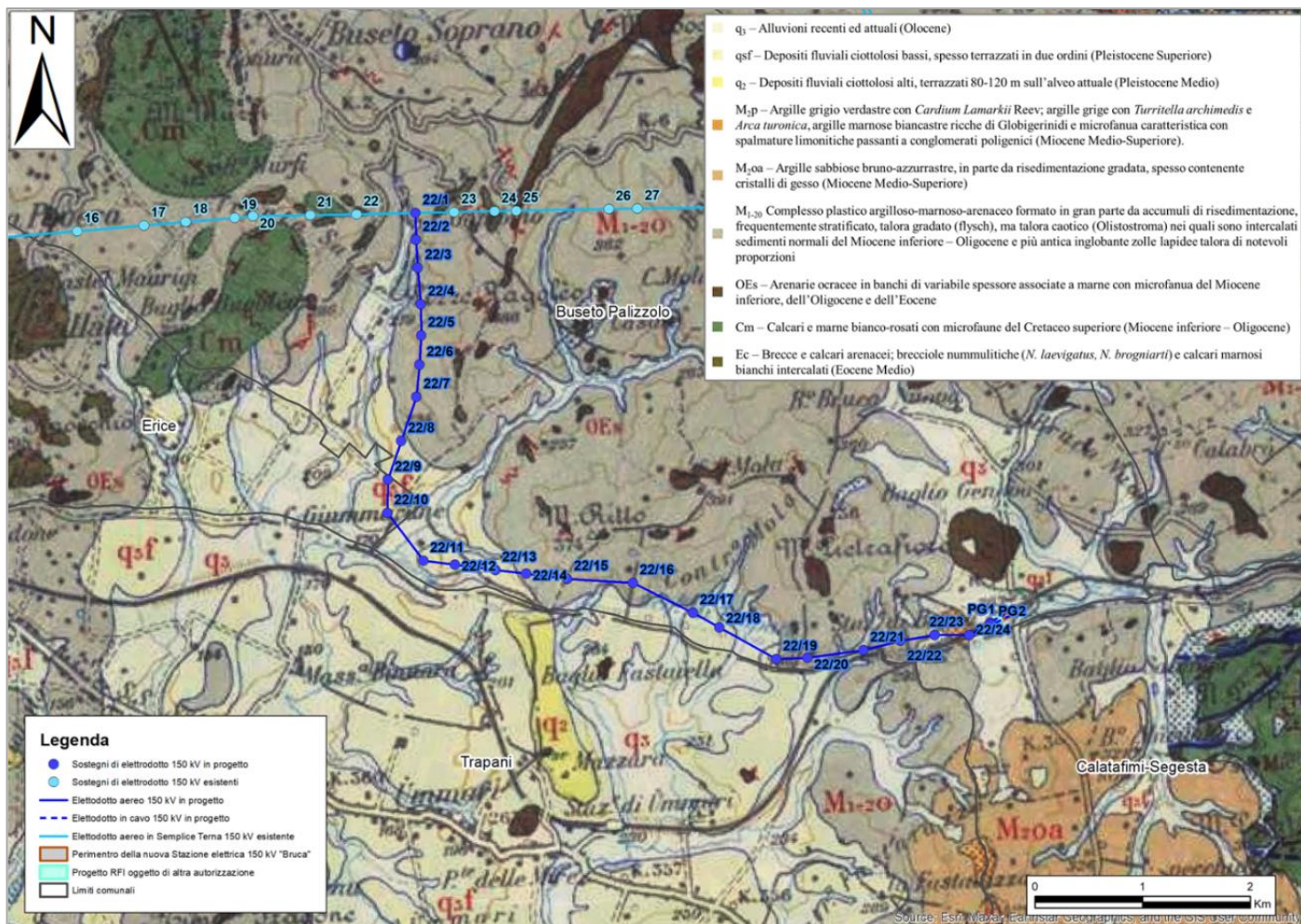




Figura 5.25: Estratto della carta geologica nell'area di studio (Fonte: foglio 257 "Castelvetrano", Carta Geologica d'Italia 1:100.000)

L'aspetto litologico influenza le caratteristiche morfologiche del paesaggio con una marcata differenza di comportamento rispetto all'erosione dei vari litotipi più affioranti. Il territorio, infatti, è costituito dai rilievi dove affiorano rocce lapidee (carbonatiche, pelitiche o arenacee) che offrono buona resistenza all'erosione per l'azione meccanica da parte delle acque superficiali, una permeabilità elevata per fessurazione contrapposto ad un paesaggio collinare con morfologia dolce, dove prevalgono i terreni argillosi, in cui l'erodibilità è in genere elevata sotto l'azione meccanica delle acque superficiali e la permeabilità molto bassa o nulla.

I fenomeni gravitativi che interessano il territorio sono diffusi e di diversa tipologia anche in relazione alle diverse condizioni litologiche strutturali e geomorfologiche. I rilievi argillosi subiscono l'erosione delle acque superficiali con frequenti fenomeni di dissesto, associata all'azione di scalzamento al piede esercitata dai corsi d'acqua che li attraversano.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

5.5.2.1.1 Caratteri pedologici

Dalla Carta dei suoli della Sicilia risulta in modo evidente che il tracciato delle opere si localizza in un ambiente pedologico costituito da “regosuoli da rocce argillose” segnalate dal colore giallo e “vertisuoli” in verde (Figura 5.26).

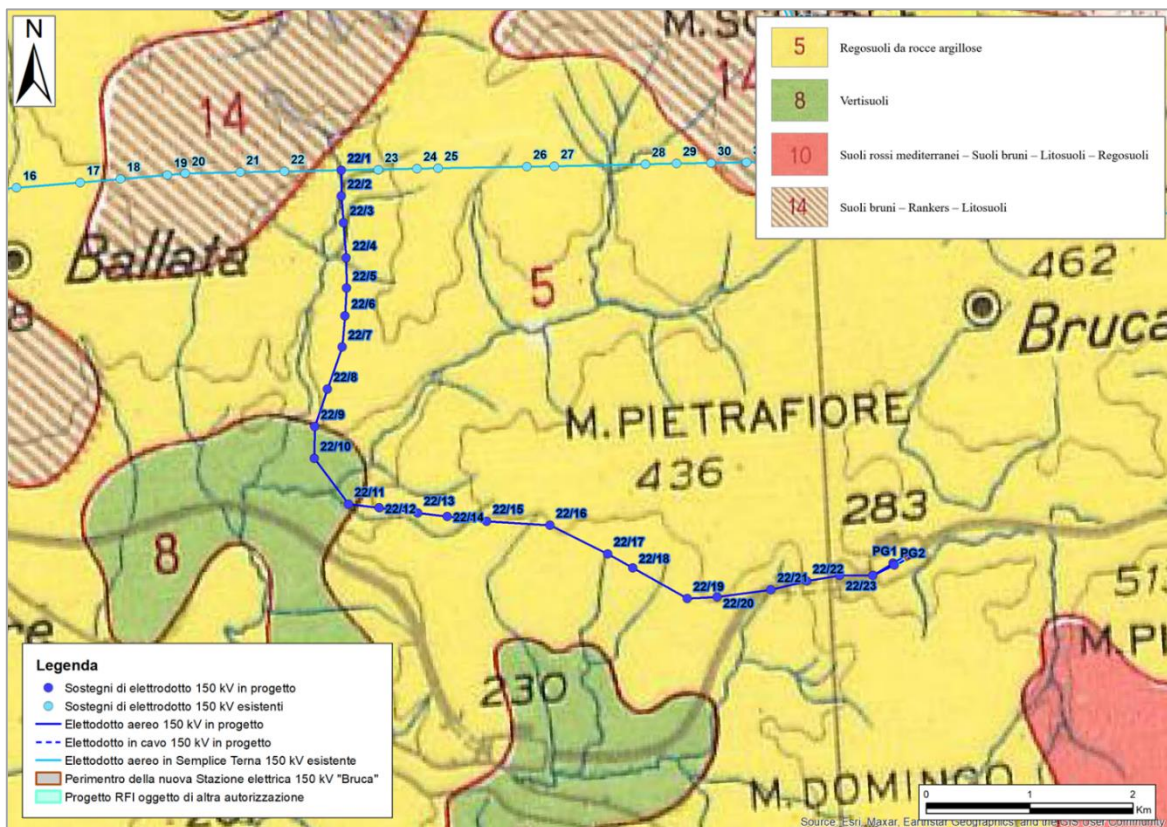




Figura 5.26: Estratto della Carta dei suoli della Sicilia georiferita sul tracciato dell'opera e legenda parziale (fonte dei dati: Carta dei suoli della Sicilia in scala 1:250.000 a cura di Ballatore G.P e Fierotti G. - Università degli Studi di Palermo, 1967.

I Regosuoli da rocce argillose, si sviluppano su substrati teneri di argille facilmente erodibili e derivanti da depositi alluvionali. La morfologia è quella tipica della collina siciliana, pendii più o meno dolci e a volte ampie spianate; malgrado ciò i fenomeni erosivi sono sempre evidenti e a volte intensi.

I Vertisuoli sono dei suoli che, in merito alla loro composizione argillosa del gruppo della Smectite (argille dette “rigonfianti” come la montmorillonite, ad esempio), si ritirano quando sono asciutti e si gonfiano quando sono umidi. Il rigonfiamento provoca la formazione dei cosiddetti “gilga” cioè di superfici caratterizzate dalla presenza di dossi e depressioni. La fase di contrazione durante la stagione secca in un Vertisol può formare importanti crepacciature attraverso cui il suolo perde, per erosione, minerali e sostanza organica. Altra caratteristica diagnostica di questi suoli sono le “slickensides” ovvero facce di scivolamento visibili già a scala macro-mesoscopica. I Vertisols sono suoli generalmente collosi nella stagione umida e duri in quella secca

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

per cui richiedono particolari pratiche colturali indipendentemente dal fatto che si usino attrezzature moderne o tradizionali.

5.5.3 POTENZIALI IMPATTI

5.5.3.1 Fase di cantiere

La progettazione delle opere che interagiscono con il terreno, ovvero gli scavi e le fondazioni, non comporta criticità particolari; l'assetto geomorfologico dei luoghi d'intervento e la natura del substrato rendono le condizioni di stabilità degli scavi sufficientemente favorevoli.

I potenziali impatti connessi alla fase di costruzione dell'opera derivano da:

- possibile inquinamento (per sversamenti accidentali di sostanze contaminanti, quali idrocarburi) dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere e di lavoro;
- degradazione dei suoli in corrispondenza delle aree di cantiere, a causa della compattazione generata dai mezzi di lavoro;
- modifica delle caratteristiche del terreno vegetale proveniente dallo scotico delle aree di cantiere e accantonato per il ripristino delle stesse aree a causa di errate procedure di gestione;
- miscelazione accidentale delle terre da scavo da reimpiegare in sito con altre sostanze.

Tali impatti, tuttavia, risultano essere poco probabili, grazie all'applicazione di adeguate procedure operative e buone pratiche di cantiere volte a minimizzare il rischio di eventi accidentali che possano comportare contaminazione del suolo; pertanto, gli impatti sulla componente in esame possono essere considerati trascurabili.

5.5.3.2 Fase di esercizio



La fase di esercizio della linea elettrica e della nuova SE Bruca non determina impatti sulla componente in esame.

5.5.4 MISURE DI MITIGAZIONE

Non sono previste misure di mitigazione.

5.5.5 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Ballatore G.P. e Fierotti G., Carta dei suoli della Sicilia in scala 1:250.000 - Università degli Studi di Palermo, 1967

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

5.6 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

5.6.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Normativa europea



Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque).

Normativa nazionale

- D. lgs. 152/2006, Norme in materia ambientale.
- DM 131/2008 del Ministero Ambiente che definisce e spiega il concetto di tipizzazione dei corpi idrici (fiumi, torrenti ed altri corsi d'acqua).
- DM 260/2010 del Ministero Ambiente che stabilisce quali indicatori applicare e le modalità di applicazione ed interpretazione.
- D.lgs. 172/15 del 13/10/2015 (Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque - 15G00186, G.U. n. 250 del 27/10/2015).
- D.lgs. 219/2010 attuazione della Direttiva 2008/105/CE e della Direttiva 90/2009/CE specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.
- DM 6 luglio 2016 Recepimento della direttiva 2014/80/UE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l'allegato II della direttiva 006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

Normativa regionale

- Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA): corredato delle variazioni apportate dal Tavolo tecnico delle Acque, approvato definitivamente (art.121 del D.lgs. 152/06) dal Commissario Delegato per l'Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque - Presidente della Regione Siciliana - con ordinanza n. 333 del 24/12/08.
- Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia: secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque del distretto idrografico della Sicilia 2021-2027, dell'Autorità di Bacino del Distratto Idrografico della Sicilia, ai sensi della direttiva 2000/60/CE; Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 7 giugno 2023.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

5.6.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

5.6.2.1 Acque superficiali

5.6.2.1.1 Assetto idrografico

L'analisi dell'ambiente idrico superficiale è frutto della bibliografia disponibile per il territorio in esame, in particolare si è fatto riferimento a quanto descritto per l'ambito 1, 2 e 3 di Trapani nelle relazioni tematiche del Piano Paesaggistico regionale, alle relazioni descrittive del P.A.I (Piano di Assetto Idrogeologico) per ogni bacino interessato, e al Piano Regionale di Tutela delle Acque.

Nel territorio della provincia di Trapani si snodano diversi corsi d'acqua a carattere periodico. Da nord verso sud i principali corsi d'acqua sono: Fiume Lenzi, Torrente Quasarano-Verderame, Torrente Misiliscemi, Fiume Birgi-Chinisia, Fiumara Marsala (Sosio), Fiumara Mazaro, Fiume Delia-Arena, Fiume Modione, Vallone Landaro e il Fiume Belice.

Oltre ai corsi d'acqua, le zone umide della provincia di Trapani comprendono invasi artificiali di grandi dimensioni (dighe Trinità e Baiata), piccoli laghetti artificiali e naturali (Gorghi Tondi, Lago Preola) e le saline costiere.

I corsi d'acqua principali, Belice, Birgi, Delia, Mazaro e Fiume Grande, sono tutti tributari alla parte occidentale del Mar Mediterraneo, hanno regime torrentizio e possono essere scarsamente utilizzati ai fini irrigui.

Il progetto oggetto del presente Studio si colloca principalmente nella porzione nord-orientale del Bacino Idrografico del Fiume Birgi e marginalmente nella porzione nord-occidentale del Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (Figura 5.27).



Il Bacino del Fiume Birgi si localizza nella estrema porzione occidentale della Sicilia e occupa una superficie complessiva di circa 336 km².

Il Fiume Birgi nasce con il nome di Fiume Fittasi nel Territorio del comune di Buseto Palizzolo e si sviluppa, per circa 43 km, attraverso il territorio comunale di Trapani e marginalmente quello di Paceco.

Il Fiume Birgi, dopo il primo tratto, in cui come detto prende il nome di Fiume Fittasi, prosegue prima con il nome di Fiume Bordino e poi con quello di Fiume Borrania. L'ultimo tratto del Fiume Birgi è stato deviato e incanalato nel Fiume Chinisia, che sfocia poco a Nord di Torre San Teodoro. In conseguenza di ciò, del vecchio corso del Fiume Birgi resta un ramo molto breve, a nord della foce del Fiume Chinisia.

Le acque del Fiume Birgi sono utilizzate prevalentemente per uso irriguo, con richieste di derivazione concentrate nella parte alta del suo corso.

Il Bacino Idrografico del Fiume San Bartolomeo, ubicato nel versante settentrionale della Sicilia, si estende per circa 419 km² e ricade nei territori provinciali di Palermo e Trapani. Il bacino, in particolare, si estende dal

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p align="center"><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p align="center">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

territorio di Gibellina e di Poggioreale sino al Mar Tirreno presso la Tonnara Magazzinazzi, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo e di Alcamo.

Codifica Elaborato Terna:



RGGX21003B3125431

Rev. **00**



R 19 033	S. LEONARDO
R 19 034	Bacini minori fra S. LEONARDO e MILICIA
R 19 035	MILICIA
R 19 036	Bacini minori fra MILICIA e ELEUTERIO
R 19 037	ELEUTERIO
R 19 038	Bacini minori fra ELEUTERIO e ORETO
R 19 039	ORETO
R 19 040	Bacini minori fra ORETO e Punta Raisi
R 19 041	Bacini minori fra Punta Raisi e NOCELLA
R 19 042	NOCELLA e bacini minori fra NOCELLA e JATO
R 19 043	JATO
R 19 044	Bacini minori fra JATO e S.BARTOLOMEO
R 19 045	S. BARTOLOMEO
R 19 046	Bacini minori fra S. BARTOLOMEO e Punta di Solanto
R 19 047	Bacini minori fra Punta di Solanto e FORGIA
R 19 048	FORGIA e bacini minori fra FORGIA e LENZI
R 19 049	LENZI
R 19 050	Bacini minori fra LENZI e BIRGI
R 19 051	BIRGI
R 19 052	Bacini minori fra BIRGI e MAZZARO
R 19 053	MAZZARO' e bacini minori fra MAZZARO' e ARENA
R 19 054	ARENA
R 19 055	Bacini minori fra ARENA e MODIONE
R 19 056	MODIONE e bacini minori fra MODIONE e BELICE
R 19 057	BELICE
R 19 058	Bacini minori fra BELICE e CARBOJ
R 19 059	CARBOJ

Figura 5.27 Area indicativa del progetto in relazione ai Bacini Idrografici della Regione Sicilia. (Fonte: Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>





●	Sostegni di elettrodotto 150 kV in progetto
●	Sostegni di elettrodotto 150 kV esistenti
	Elettrodotto aereo in Doppia Terna 150 kV in progetto
	Elettrodotto aereo in Semplice Terna 150 kV in progetto
	Elettrodotto aereo in Semplice Terna 150 kV oggetto di modifica
	Elettrodotto in cavo 150 kV in progetto
	Elettrodotto aereo in Semplice Terna 150 kV esistente
	Perimetro della nuova Stazione elettrica 150 kV "Bruca"
	Progetto RFI oggetto di altra autorizzazione
	Limiti comunali

Figura 5.26: Rapporto tra le opere in progetto ed il reticolo idrografico dell'area interessata. (Fonte: SITR Sicilia)

5.6.2.1.2 Qualità delle acque superficiali

Il monitoraggio delle acque è regolamentato dalla direttiva europea 2000/60 CE, che stabilisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, al fine di proteggere le acque superficiali interne, le acque sotterranee e marino-costiere.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

In Italia la direttiva è recepita dal D.lgs. n.152/06 che contiene nella parte terza le norme in materia di tutela delle acque dall' inquinamento. Tra le finalità, non c'è solo la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento e il risanamento dei corpi idrici, ma anche la protezione e il miglioramento degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

ARPA Sicilia ha il compito di eseguire il monitoraggio al fine di definire lo stato dei corpi idrici significativi, superficiali e sotterranei, come indicati nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico, e fornire il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti sia a livello nazionale che comunitario.



Lo stato attuale di qualità dei corsi d'acqua è determinato dal valore dello stato ecologico e dello stato chimico:

- Lo "Stato Ecologico" è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono gli: elementi biologici (macrobenthos, fitobenthos, macrofite e fauna ittica), elementi idromorfologici ed elementi fisico-chimici e chimici a sostegno degli elementi biologici. Gli elementi fisico-chimici e chimici a sostegno comprendono i parametri fisico-chimici di base e le sostanze inquinanti la cui lista, con i relativi Standard di Qualità Ambientale (SQA), è definita a livello di singolo Stato membro sulla base della rilevanza per il proprio territorio (Tab.1/B del D.lgs. 172/2015). Nella definizione dello stato ecologico la valutazione degli elementi biologici diventa dominante e le altre tipologie di elementi (fisico-chimici, chimici e idromorfologici) vengono considerati a sostegno.
- La classificazione dello "Stato Chimico" dei corpi idrici è effettuata valutando i superamenti dei valori standard di qualità di cui alla Tab. 1/A del D.lgs. 172/2015 che ha aggiornato elenco e standard di qualità rispetto al DM 260/10.

I dati relativi alle analisi sull'ambiente idrico sono stati recepiti dal "Piano di Gestione del distretto idrografico della Sicilia – 2° ciclo di pianificazione 2015-2021" redatto da ARPA Sicilia, dove sono stati analizzati e monitorati i corpi idrici della Regione, tra cui anche quelli che attraversano l'area del progetto in esame.

Il Piano di gestione del Distretto idrografico della Sicilia identifica 256 corpi idrici fluviali. Le attività di monitoraggio svolte nel corso del sessennio 2014-2019⁹ hanno permesso di pervenire alla valutazione complessivamente di 82 corpi idrici. Dal monitoraggio vengono esclusi per mancanza di metriche di valutazione i corpi idrici che si trovano in una naturale condizione di elevata mineralizzazione delle acque (salati), per le caratteristiche delle rocce sulle quali scorrono.

⁹ <https://www.arpa.sicilia.it/download/rapporto-di-monitoraggio-dello-stato-di-qualita-dei-corpi-idrici-fluviali-del-distretto-idrografico-della-sicilia-sessennio-2014-2019/?wpdmli=25710>

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Per la valutazione dello stato ecologico è previsto il monitoraggio delle componenti biologiche (IBE) e dei parametri chimici di base (LIM):

- il LIM (Livello di inquinamento da Macrodescrittori) indica lo stato di qualità chimico-fisico derivante dalla concentrazione di 7 parametri rappresentativi di tale stato qualitativo e tiene conto della concentrazione nelle acque dei principali parametri, denominati macrodescrittori, per la caratterizzazione dello stato di inquinamento: nutrienti, sostanze organiche biodegradabili, ossigeno disciolto, inquinamento microbiologico.
- l'IBE (Indice Biotico Esteso) permette invece di esprimere un giudizio complementare al controllo fisico e chimico basato sul monitoraggio del macrobenthos (componente biologico) e tiene conto degli effetti complessivi di tutti i fattori di stress ambientale. L'IBE fornisce una valutazione sullo stato degli ecosistemi fluviali, andando a valutare le "caratteristiche" della popolazione di macroinvertebrati bentonici ritrovate nel corso d'acqua.
- la combinazione dell'IBE e del LIM determina l'indicatore SECA (Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua) valutato attribuendo al corso d'acqua la classe di qualità determinata dall'indicatore (IBE o LIM) caratterizzato dal peggiore livello di qualità.

In base ai risultati dei monitoraggi pubblicati dall'ARPA della Sicilia, all'interno del Bacino idrografico del fiume Birgi, sono stati individuati cinque corpi idrici significativi, ai sensi del DM 131/2008; di questi, il Torrente Fastaia è il corpo idrico più prossimo all'area di intervento. ARPA evidenzia che il Torrente Fastaia (codice IT19RW05101), nel corso dei sopralluoghi effettuati nel 2016, ha mostrato una portata insufficiente per essere monitorato o si è rilevato del tutto asciutto, concludendo quindi che sarà necessario approfondire la naturalità di tale condizione ed eventualmente rivalutarne la tipizzazione o addirittura la significatività.

Tabella 5.10: Bacino idrografico del fiume Birgi: corpi idrici significativi (Fonte: Arpa Sicilia).

wise_code	swbname	Lunghezza (km)	Categoria di rischio (PdG 2016)	Tipologia	Anno monitoraggio
IT19RW05101	Torrente Fastaia	9,6	a rischio	20IN7N	non monitorabile
IT19RW05102	Fiume della Cuddia	12,8	a rischio	20IN7N	
IT19RW05103	Fiume Bordino	19,0	a rischio	20IN7N	2017
IT19RW05104	Fiume della Marcanzotta Fiumara Pellegrino	21,3	non a rischio	20IN7N	
IT19RW05105	Fiume di Chinisia	16,7	a rischio	20IN7N	2017

Il Bacino idrografico del fiume S. Bartolomeo è in parte interessato da affioramenti evaporitici, pertanto dal fenomeno della mineralizzazione delle acque. Tre dei cinque fiumi significativi presenti nel bacino, sono inclusi tra i fiumi "salati", attualmente esclusi dal monitoraggio in attesa della definizione delle condizioni di riferimento e delle metriche idonee. Il corpo idrico Fiume Caldo (codice IT19RW04504), prossimo all'area di intervento, risulta non essere monitorato in quanto fiume "salato".



 T E R N A G R O U P	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Tabella 5.11: Bacino idrografico del fiume S. Bartolomeo: corpi idrici significativi (Fonte: Arpa Sicilia).

wise_code	swbname	Lunghezza (km)	Categoria di rischio (PdG 2016)	Tipologia	Anno monitoraggio
IT19RW04501	Fiume Freddo	21,5	a rischio	20IN7N	2016 + 2019
IT19RW04502	Fosso Sirignano	19,5	a rischio	20IN7N	2018
IT19RW04503	Fiume Freddo	15,0	a rischio	20IN7N	*
IT19RW04504	Fiume Caldo	21,0	a rischio	20IN7N	*
IT19RW04505	Fiume San Bartolomeo	6,9	non a rischio	20IN7N	*

* fiume "salato", ad oggi non monitorato in attesa della definizione delle metriche idonee

Pertanto, per quanto riguarda i corsi d'acqua del contesto di studio non sono disponibili dati relativi allo stato qualitativo.

5.6.2.2 Acque sotterranee

5.6.2.2.1 Complessi idrogeologici

Dalla documentazione allegata al Piano di Tutela delle Acque si propone un estratto della tav.E.2_3/6 - Carta dei bacini idrogeologici e corpi idrici significativi sotterranei (in scala 1:100.000). Tale carta evidenzia come il tracciato in progetto si colloca nel contesto geografico del bacino idrogeologico "Monti di Trapani", senza però farne parte (Figura 5.28).

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

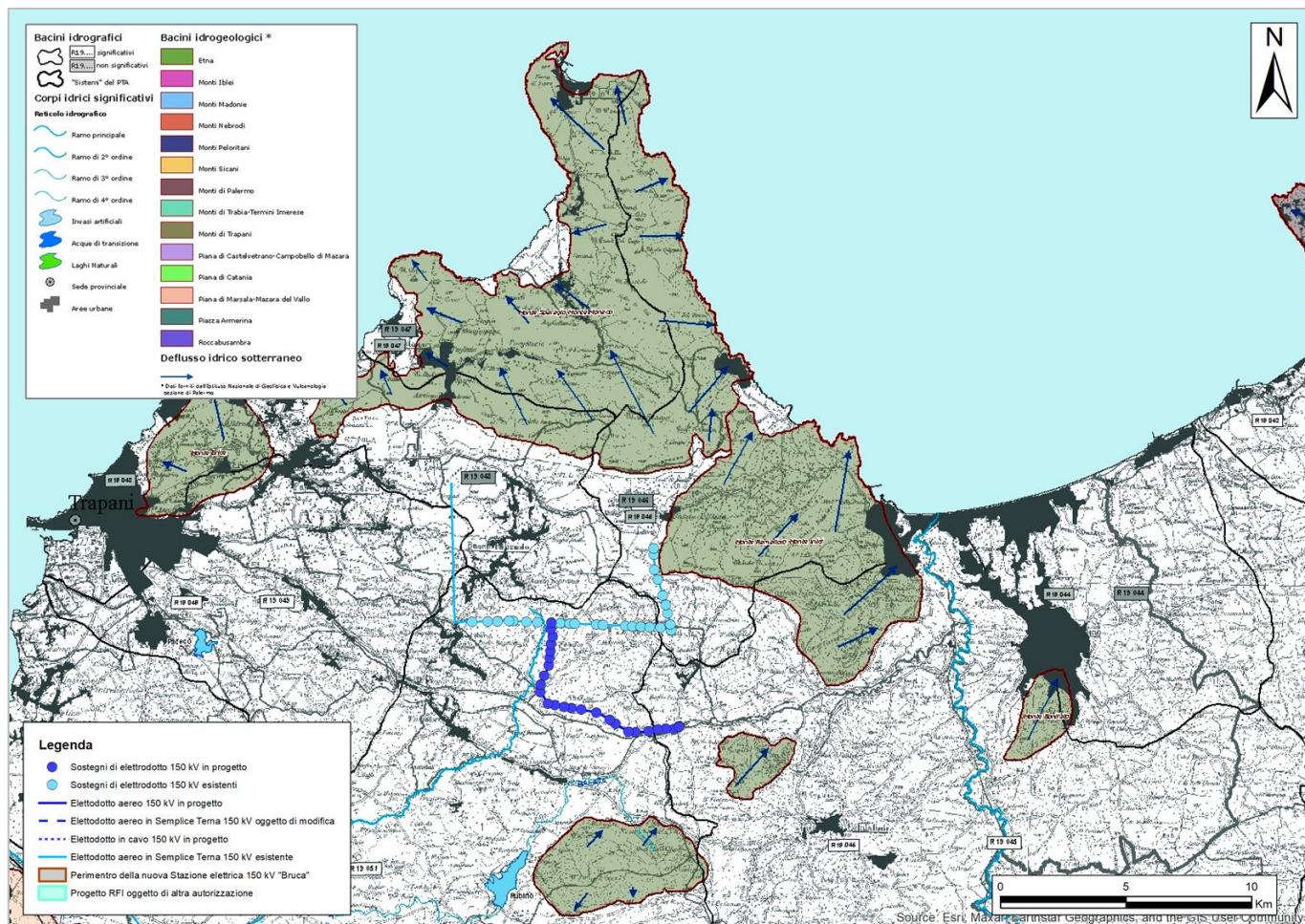


Figura 5.28: Estratto in scala 1:100.000 con legenda della Carta dei bacini idrogeologici e corpi idrici significativi sotterranei in scala 1:100.000 con evidenziato il tracciato dell'opera. In Carta sono mostrati anche i corpi idrici sotterranei significativi e le linee di deflusso sotterraneo (fonte dei dati: www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/presidenza-regione/autorita-bacino-distretto-idrografico-sicilia/piano-tutela-acque-2008, modificata).

La relazione del PTA (documento D.02.14) dedicata al bacino "Monti di Trapani" (R19TP) distingue 4 corpi idrici e sono (da est in senso orario):

- Monte Bonifato;
- Monte Ramalloro e Monte Inici;
- Monte Erice;
- Monte Sparagio e Monte Monaco.

In Figura 5.29 si mostrano i corpi idrici sopraelencati, da cui emerge che il tracciato di progetto non interessa nessuno di essi.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

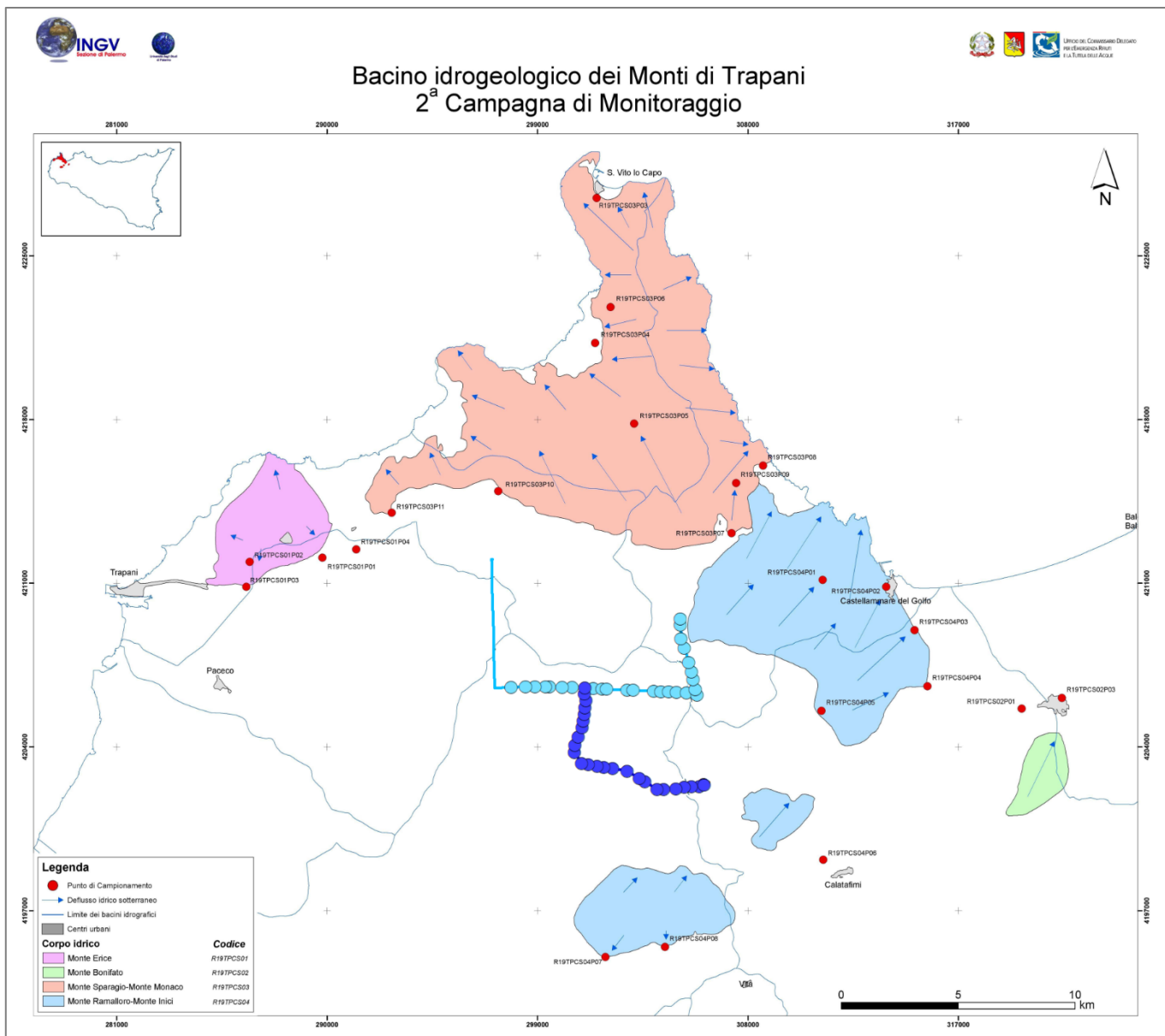




Figura 5.29: Carta inclusa nel documento D.02.14 (relazione sul bacino dei Monti di Trapani) riportante i corpi idrici del bacino idrogeologico Monti di Trapani e le linee di deflusso sotterraneo. Inoltre sono indicati i punti di campionamento della campagna di monitoraggio del bacino svoltasi negli anni 2004-2005 (fonte dei dati: www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/presidenza-regione/autorita-bacino-distretto-idrografico-sicilia/piano-tutela-acque-2008).

5.6.2.2.2 Assetto idrogeologico locale

Nell'ambito del progetto in esame, non sono disponibili dati ufficiali riguardanti l'eventuale presenza di acquiferi, né dati relativi alla profondità della falda freatica.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Gli studi pregressi condotti nella zona non hanno rilevato la presenza di una falda idrica nei primi metri dal substrato, e durante le osservazioni sul campo non sono stati individuati pozzi o corpi idrici permanenti. Questi elementi suggeriscono che la falda freatica nell'area del progetto si potrebbe collocare a una profondità considerevole rispetto alla superficie del terreno.

A ulteriore comprova di ciò, dati provenienti da un'area geografica circostante, approssimativamente a 4 km a nord-est dalla posizione della Stazione Elettrica in progetto, nel comune di Castellammare del Golfo, forniscono informazioni più dettagliate. In tale zona, la falda è stata individuata a una profondità di 170 metri, con misurazioni piezometriche che indicano un livello statico e dinamico raggiunto a 130 metri, con una portata d'acqua di 25 litri al secondo.

Dato il contesto geologico dei terreni circostanti l'area del progetto, a livello preliminare è ragionevole ipotizzare che la falda freatica nella zona interessata sia profonda e non suscettibile di essere interessata dagli interventi in progetto.

Tuttavia, in assenza di indagini dirette in corrispondenza delle opere in progetto, non è possibile definire con certezza l'eventuale presenza di falde freatiche o confinate, per cui si rimanda alla fase esecutiva di progetto, che verrà preceduta da una mirata e puntuale campagna d'indagini geognostiche e di laboratorio.

5.6.3 POTENZIALI IMPATTI

5.6.3.1 Fase di cantiere

5.6.3.1.1 Acque superficiali

Relativamente al nuovo elettrodotto aereo, gli attraversamenti del reticolo idrografico riguardano le sole campate aeree, senza che si determini alcuna interferenza diretta, anche durante le fasi di lavorazione, con i corsi d'acqua.

Riguardo alla fase di cantiere per la messa in opera dell'elettrodotto in cavo interrato in progetto, non sono rilevate possibili interferenze con il reticolo idrografico.

Le attività di cantiere relative alla realizzazione della SE Bruca interesseranno invece l'area del sedime della SE stessa, che è prevista su un terreno ad una quota di circa 290 metri con acclività moderata (inferiore al 10%), dove risulta localizzato un fosso idrico, per il quale il progetto della Sottostazione elettrica di RFI, oggetto di altra autorizzazione, prevede lo spostamento leggermente più a sud; non si determinerà quindi interferenza tra la futura SE Bruca e il reticolo idrografico.

Durante la realizzazione dei nuovi sostegni, alcuni microcantieri saranno localizzati in prossimità dei corsi d'acqua (meno di 25 metri) individuati dalla cartografia ufficiale, senza tuttavia interferenze dirette. In particolare:

- Microcantieri 22/8, 22/15, 22/21

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

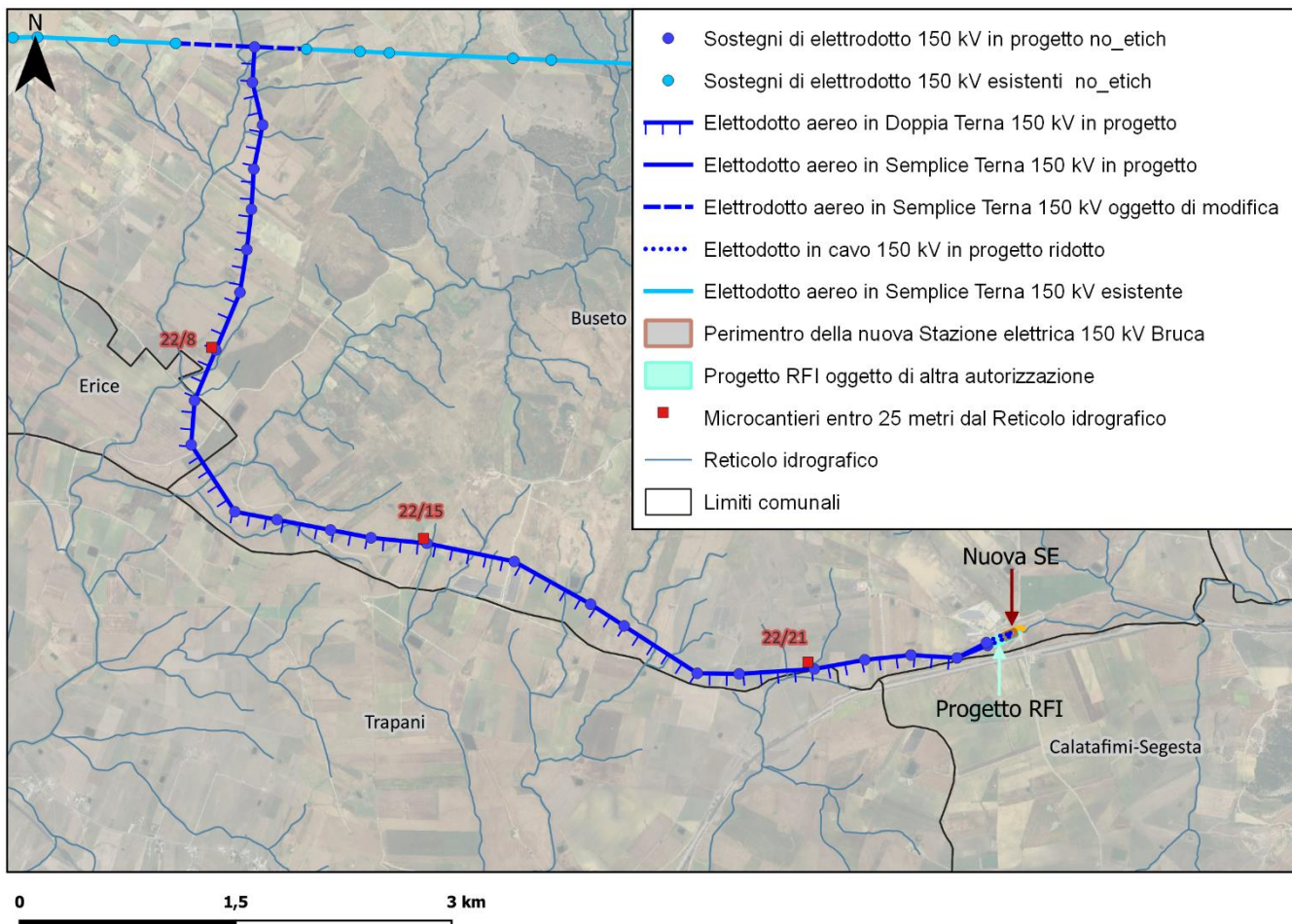




Figura 5.30: Indicazione dei Microcantieri che risultano localizzati entro 25 metri dal Reticolo idrografico.

Impatti sulla qualità delle acque superficiali possono essere generati da:

- sversamento accidentale di fluidi inquinanti sul suolo o direttamente in un corpo idrico;
- inquinamento da particolato solido in sospensione causato dai lavori di sterro e scavo, dal lavaggio delle superfici di cantiere e degli automezzi e dal dilavamento a opera delle acque di pioggia e delle acque utilizzate per l'abbattimento delle polveri;
- inquinamento da idrocarburi e oli, causato da perdite da mezzi di cantiere e dalla manipolazione di carburanti e lubrificanti in aree prossime ai corsi d'acqua - tale fenomeno può essere dovuto anche al dilavamento delle superfici di cantiere a opera delle acque di prima pioggia.

I possibili impatti sulla qualità delle acque sono in generale evitabili con l'impiego di corrette pratiche gestionali delle attività di cantiere, ma non possono tuttavia essere esclusi del tutto. Ciononostante, questi impatti sono comunque reversibili: essi non determinano infatti una perdita della risorsa o una sua modifica sostanziale a lungo termine.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

Complessivamente, gli impatti previsti possono essere considerati trascurabili.

5.6.3.1.2 Acque sotterranee

Le lavorazioni che possono generare potenziali impatti sono quelle di:

- Scavo per le platee di fondazione;
- Realizzazione di opere di fondazione profonde.

Ulteriori impatti ambientali che possono generarsi durante le attività di cantiere sono quelli dovuti alla contaminazione delle acque sotterranee a causa di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti sul suolo che, se non prontamente e adeguatamente affrontati, possono raggiungere i corpi idrici sotterranei.



Considerando la profondità stimata alla quale è localizzata la falda e alla luce della scarsa probabilità di accadimento e delle buone pratiche di cantiere che saranno adottate durante le lavorazioni, gli eventuali impatti sono da ritenersi trascurabili.

5.6.3.2 **Fase di esercizio**

La tipologia di opera in esame non determina ricadute ambientali nella fase di esercizio sulle acque superficiali o sotterranee.

Viene analizzato di seguito il rapporto tra le opere in progetto e l'articolazione dell'idrografia superficiale sul territorio; il dato del reticolo idrografico considerato si riferisce al set di dati messo a disposizione dall'Istituto Geografico Militare all'interno del DataBase di Sintesi Nazionale (DBSN), che è una banca dati geografica contenente le informazioni territoriali più significative per effettuare analisi tematiche e rappresentazioni in ambito nazionale.

Non si rilevano interferenze da parte delle opere in progetto rispetto al reticolo idrografico, che risulta interessato solamente dalle campate aeree dell'elettrodotto in progetto; si tratta di 15 "sorvoli" che non determinano alcun impatto sulla componente in esame (Figura 5.31).

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

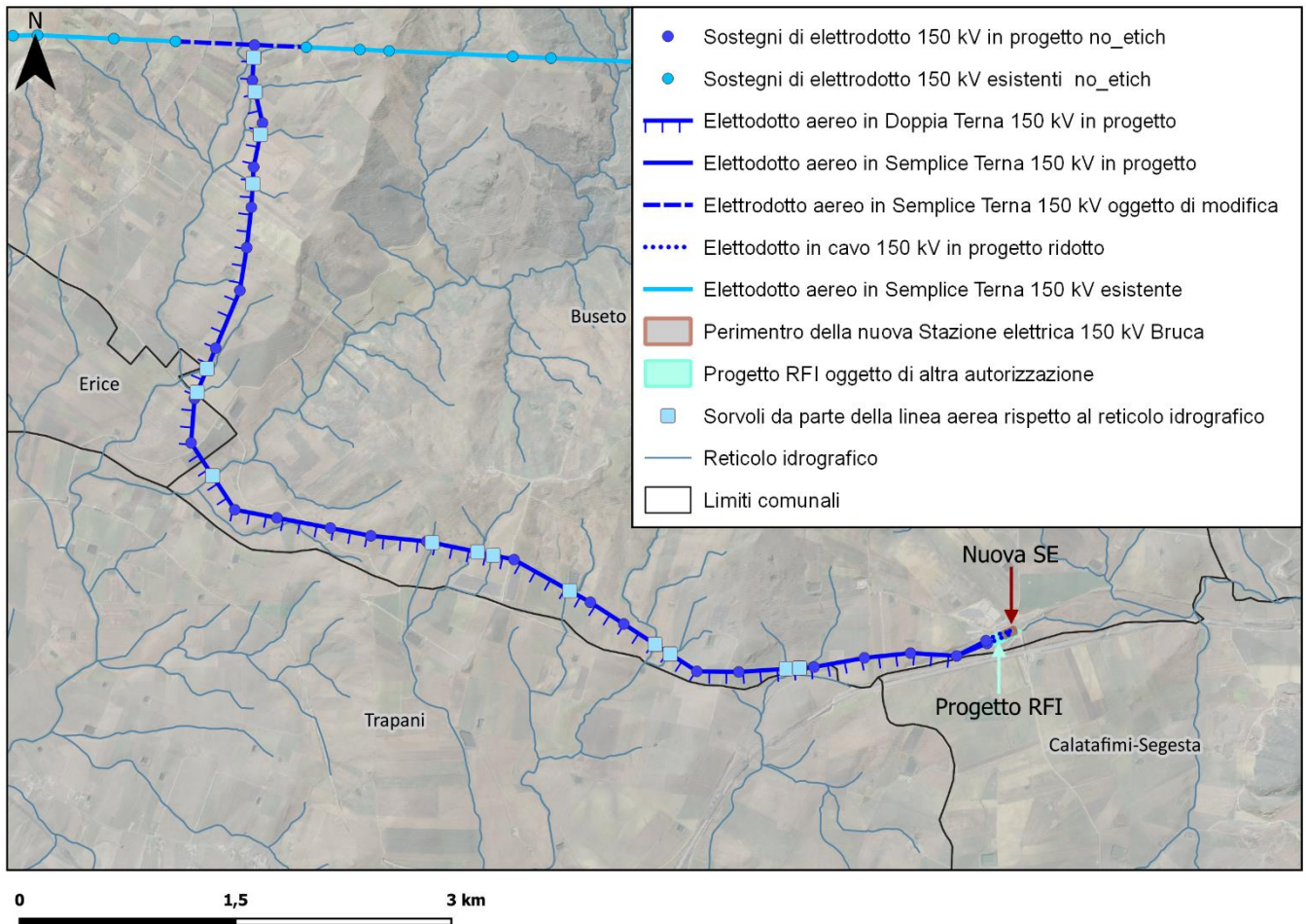


Figura 5.31: Rapporto tra il reticolo idrografico e le opere in progetto, con evidenziazione dei punti di “sorvolo” da parte delle campate aeree dell’elettrodotto 150 kV in progetto

5.6.4 MISURE DI MITIGAZIONE



Non sono previste misure di mitigazione.

5.6.5 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella provincia di Trapani; Assessorato dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana; Dipartimento dei Beni Culturali e dell'Identità Siciliana; Regione Siciliana;

https://www2.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/documentazione%20tecnica%20trapani/REL_AZIONI%201/relazione%20generale%202.pdf

Piano di gestione del distretto idrografico della Sicilia - 3° ciclo di pianificazione (2021-2027); Regione Siciliana;

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	<p>Rev. 00</p>	



<https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/presidenza-regione/autorita-bacino-distretto-idrografico-sicilia/pianificazione/piano-di-gestione-direttiva-2000-60/ciclo3>

Piano di gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA); All. A. 16 - Bacino Idrografico del Fiume Birgi (051); Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni; https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_Presidenza della Regione/PIR_AutoritaBacino/PIR_Areetematiche/PIR_Pianificazione/PIR_PianoGestioneDirettiva200760CE/PIR_PianoGestioneRischioAlluvioni2015/PIR_PGRAICiclo/PIR_Monografie/PIR_MonografiaBirgi2018/051_Monografie_Birgi_2018.pdf

Piano di gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA); All. A.15 - Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (045) - Area Territoriale tra il Bacino del Fiume Jato ed il Bacino del Fiume S. Bartolomeo (044) - Area Territoriale tra il Bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (046); Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni; https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_Presidenza della Regione/PIR_AutoritaBacino/PIR_Areetematiche/PIR_Pianificazione/PIR_PianoGestioneDirettiva200760CE/PIR_PianoGestioneRischioAlluvioni2015/PIR_PGRAICiclo/PIR_Monografie/PIR_MonografiaSBartolomeo2018/045_Monografie_SBartolomeo_2018.pdf

Monitoraggio acque superficiali – fiumi; Arpa Sicilia;

<https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/acque/monitoraggio-acque-superficiali-fiumi/#1552901683121-a9d37e9e-e765>

 <p>T E R N A G R O U P</p>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

5.7 ATMOSFERA

5.7.1 QUADRO NORMATIVO

Normativa europea

Direttiva 2008/50/CE “Qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”.

Normativa nazionale

D.lgs. 155/2010, testo unico sulla qualità dell’aria, attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa (G.U. 15 settembre 2010 n. 216, S.O. n. 217) e s.m.i.

Normativa regionale



Piano Regionale di Coordinamento per la Tutela della Qualità dell’Aria (PRCTQA) approvato con D.G.R. n. 268 del 18 luglio 2018.

5.7.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

5.7.2.1 Clima regionale

Considerando le condizioni medie dell’intero territorio, la Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Köppen, può essere definita una regione a clima temperato-umido (di tipo C) o, meglio, mesotermico umido sub-tropicale, con estate asciutta (tipo Csa), cioè il tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale).

- Gruppo principale: “C”, clima temperato delle medie latitudini. Il mese più freddo ha una temperatura media inferiore a 18 °C ma superiore a -3 °C. Almeno un mese ha una temperatura media superiore a 10 °C. Pertanto, i climi “C” hanno sia una stagione estiva, sia una invernale;
- Sottogruppo: “s”, stagione asciutta nell’estate del rispettivo emisfero (stagione a sole alto);
- Terzo codice: “a”, con estate molto calda. Il mese più caldo è superiore a 22 °C.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

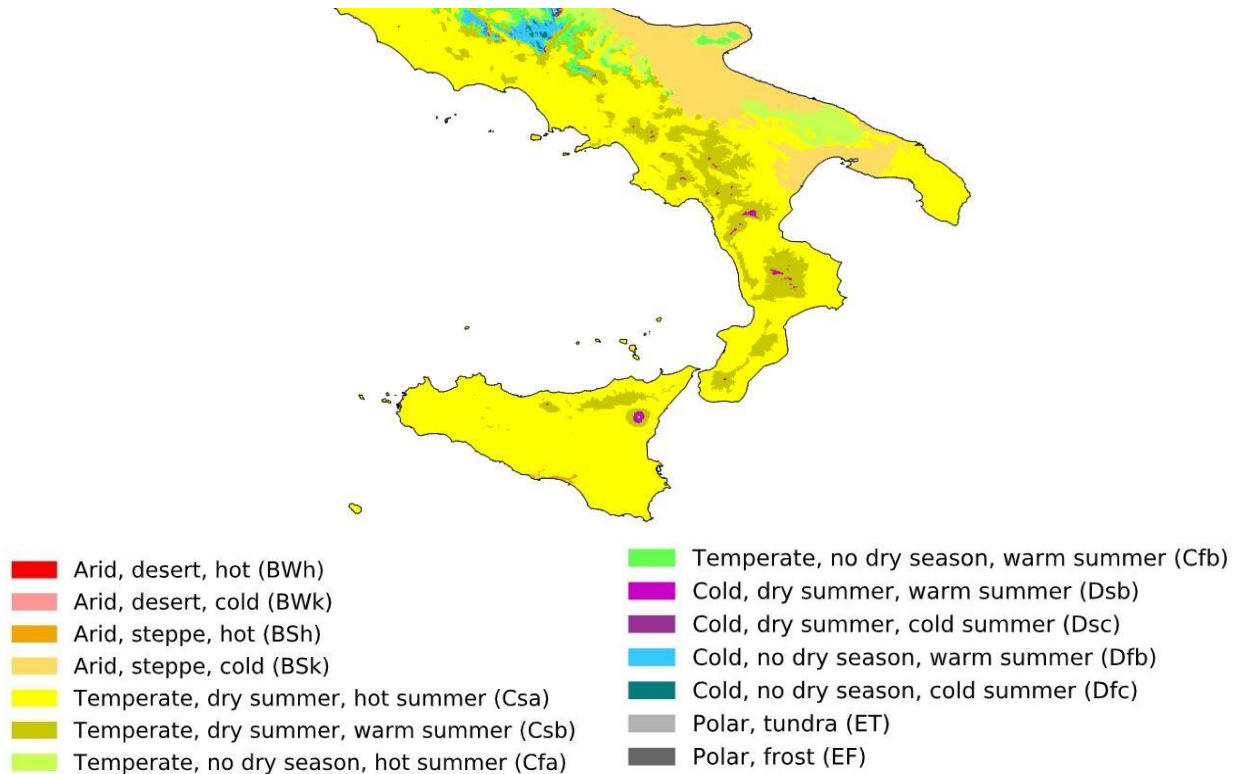




Figura 5.32: Classificazione climatica di Köppen-Geiger (Fonte: Climate Change Knowledge Portal)

A livello regionale, i parametri termo-pluviometrici sul lungo periodo mostrano una forte variabilità dei valori medi, strettamente correlata al periodo di misurazione e ai principali parametri morfo-climatici: latitudine, altitudine, esposizione e distanza dal mare.

5.7.2.2 Clima locale

Per definire il microclima del settore occidentale della Sicilia nel quale ricade l'opera in progetto sono stati considerati gli elementi climatici temperatura e piovosità registrati presso le stazioni di Fastaia (stazione pluviometrica) e Calatafimi (stazione termo-pluviometrica, presa in considerazione per i dati relativi alla temperatura), situate nelle vicinanze dell'area in esame. Sono stati elaborati i dati registrati nel trentennio 1965-1994 contenuti nel documento "Climatologia della Sicilia" reperibile sul portale del Servizio informativo Agrometeorologico Siciliano.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

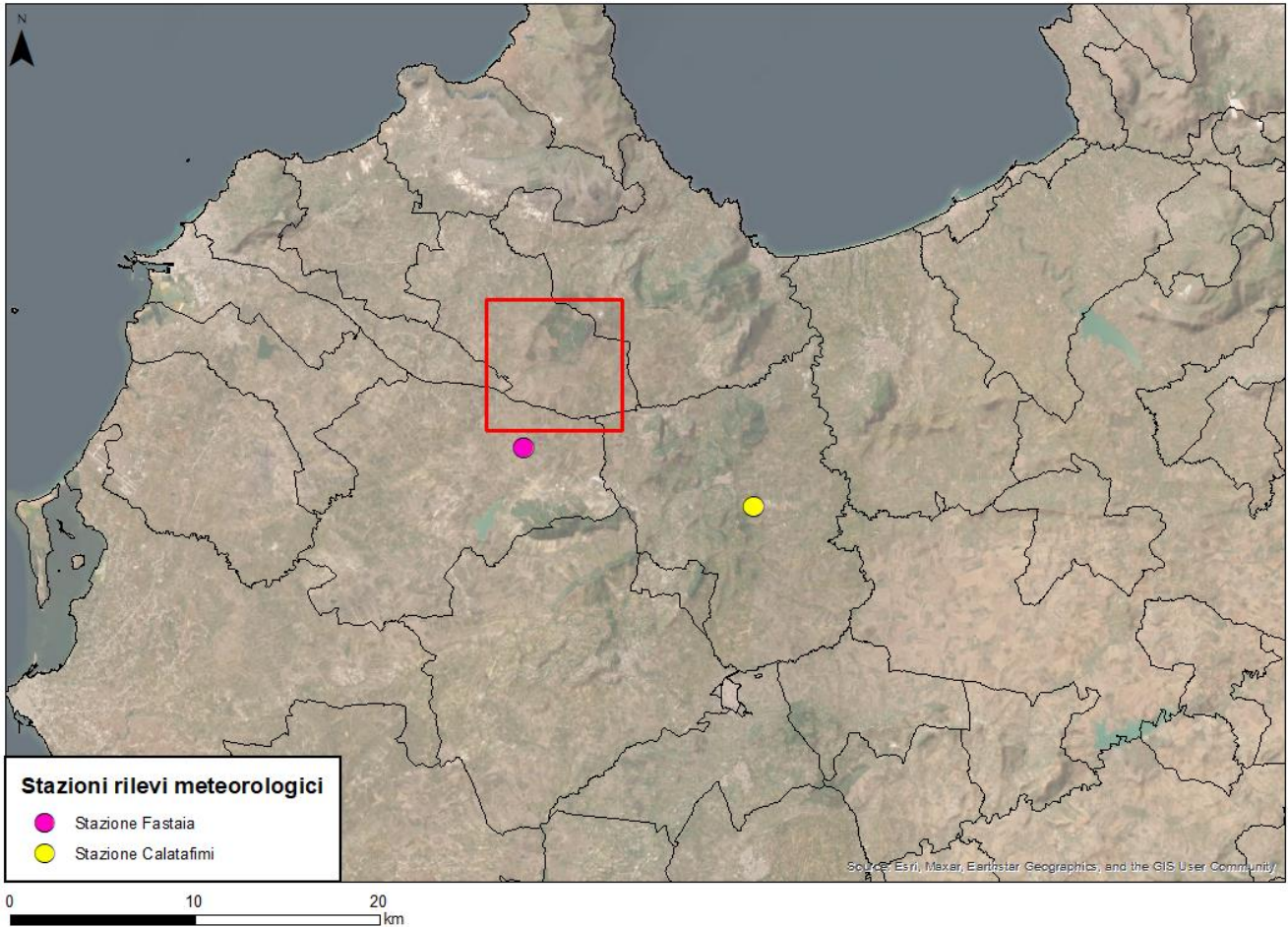


Figura 5.33: Posizione delle stazioni per il rilevamenti meteorologici in relazione all'area delle opere in progetto.

Il territorio dell'area interessato dall'opera in progetto è rappresentato da una fascia di bassa e media collina, che assume qua e là connotazioni montane, tali caratteristiche morfologiche determinano delle caratteristiche climatiche diverse rispetto alla fascia costiera.

Tabella 5.12: Stazioni Termo-pluviometriche e pluviometriche prese in considerazione nelle vicinanze dell'aria di studio.

Stazione	Strumento	Quota (m s.l.m.)	Lat. (UTM)	Long. (UTM)
Calatafimi	Termo-Pluviometro	350	4197110	313906
Fastaia	Pluviometrico	218	4200269	301495



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Tabella 5.13: Temperatura media mensile in gradi Celsius (°C) per la stazione di Calatafimi.

(Fonte: Servizio informativo Agrometeorologico Siciliano)

Stazione	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
Calatafimi	10,3	11	12,4	15,3	19,3	22,9	25	25,5	22,5	18,7	14,2	11,3	17,36

Tabella 5.14: Piovosità media mensile in millimetri (mm), per la stazione di Fastaia.

(Fonte: Servizio informativo Agrometeorologico Siciliano)

Stazione	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Anno
Fastaia	64,6	62,6	53,7	45	22,6	8	3,5	10,9	44,1	82,7	70,1	83,4	551,2

In generale, i giorni più piovosi ricadono nel semestre autunno-inverno e, in particolare, nell'intervallo temporale ottobre-febbraio mentre le precipitazioni diventano decisamente di scarsa entità nel periodo compreso tra maggio e settembre. I caratteri pluviometrici riportati delineano dunque un clima di tipo temperato mediterraneo, caratterizzato da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale-invernale e quasi assenti in quello estivo.

L'analisi dei dati mostra che nei mesi più caldi (luglio e agosto) la temperatura media è pari a 25,2 °C, mentre nel mese più freddo (gennaio) la temperatura media è pari a 10,3 °C. La temperatura media annua dell'intero territorio in esame è circa 17,4 °C.

5.7.2.3 Caratterizzazione della Qualità dell'aria

La "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE, del 21 maggio 2008, relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", ha abrogato il quadro normativo preesistente ed ha incorporato gli sviluppi in campo scientifico e sanitario e le esperienze più recenti degli Stati membri nella lotta contro l'inquinamento atmosferico. Nello specifico la Direttiva intende «evitare, prevenire o ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici nocivi e definire adeguati obiettivi per la qualità dell'aria ambiente», ai fini della tutela della salute umana e dell'ambiente nel suo complesso.

In Italia la Direttiva 2008/50/CE è stata recepita con il Decreto Legislativo n. 155 del 13 agosto 2010. Quest'ultimo costituisce un testo unico sulla qualità dell'aria. Esso contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine. Individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, PM_{2.5}, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, precursori dell'ozono).

Si riportano, di seguito, le definizioni:

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

- valore limite: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato;
- livello critico: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su ricettori quali gli alberi, le altre piante o gli ecosistemi naturali, esclusi gli esseri umani;
- valore obiettivo: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;
- soglia di allarme: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati;
- soglia di informazione: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;

Tabella 5.15: Limiti Normativi D.lgs. 155/2010

Indicatore	Periodo di mediazione	Valore Limite	Note
PM₁₀ Particolato atmosferico			
Valore limite per la protezione della salute umana	1 giorno	50 µg/m ³	Da non superare più di 35 volte l'anno
	Anno civile	40 µg/m ³	
PM_{2,5} Particolato atmosferico fine			
Valore limite per la protezione della salute umana	Anno civile	25 µg/m ³	
SO₂ Biossido di Zolfo			
Valore limite per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m ³	Da non superare più di 24 volte l'anno
	1 giorno	125 µg/m ³	Da non superare più di 3 volte l'anno
Soglia di allarme	3 ore consecutive	500 µg/m ³	Misurazioni in località rappresentative della qualità dell'aria su almeno 100 km ² oppure una zona o un agglomerato completi, se tale zona o agglomerati sono meno estesi
Livelli critici per la vegetazione	Anno civile e inverno	20 µg/m ³	
NO₂ Biossido di azoto			
Valore limite per la protezione umana	1 ora	200 µg/m ³	Da non superare più di 18 volte l'anno
	Anno civile	40 µg/m ³	
Soglia di allarme	3 ore consecutive	400 µg/m ³	Misurazioni in località rappresentative della qualità dell'aria su almeno 100 km ² oppure una zona o un agglomerato completi, se tale zona o agglomerati sono meno estesi
NO_x Ossidi di azoto			
Livelli critici per la vegetazione	Anno civile	30 µg/m ³	

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00



Indicatore	Periodo di mediazione	Valore Limite	Note
O₃ Ozono			
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massima media su 8h consecutive	120 µg/m ³	Da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni
Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	Da maggio a luglio	AOT40 18.000 µg/m ³ per h come media su 5 anni	
Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m ³	
Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m ³	Valore misurato o previsto su 3 ore consecutive
Pb Piombo			
Valore limite per la protezione umana	Anno civile	0,5 µg/m ³	
C₆H₆ Benzene			
Valore limite per la protezione umana	Anno civile	5 µg/m ³	
CO Monossido di carbonio			
Valore limite per la protezione della salute umana	Massima media su 8h consecutive	10 mg/m ³	
As Arsenico			
Valore obiettivo	Anno civile	6 ng/m ³	
Cd Cadmio			
Valore obiettivo	Anno civile	5 ng/m ³	
Ni Nichel			
Valore obiettivo	Anno civile	20 ng/m ³	
C₂₀H₁₂ Benzo(a)pirene			
Valore obiettivo	Anno civile	1 ng/m ³	

Il D.lgs. 155/10 assegna alle Regioni e alle Province Autonome il compito di procedere alla zonizzazione del territorio (art. 3) e alla classificazione delle zone (art. 4). L'art. 5 del D.lgs. 155/10 prescrive invece che le Regioni e le Province Autonome adeguino la propria rete di monitoraggio della qualità dell'aria alle disposizioni di legge.

L'analisi della qualità dell'aria di seguito riportata è stata realizzata facendo riferimento ai dati e alle informazioni presenti nel "*Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente*" della Regione Siciliana, aggiornato al luglio 2018.

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento, nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità.

Per conformarsi alle disposizioni del D.lgs. n. 155/2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del D.lgs. n. 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del D.lgs. 155/2010.



In base al D.A. 97/GAB del 25/06/2012 il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone seguito riportate:

- IT1911 Agglomerato di Palermo: include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;
- IT1912 Agglomerato di Catania: include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;
- IT1913 Agglomerato di Messina: include il Comune di Messina;
- IT1914 Aree Industriali: include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali;
- IT1915 Altro: include l'area del territorio regionale non incluso nelle zone precedenti.

L'opera in progetto ricade nella zona "IT1915 Altro".

Con D.D.G. n. 449 del 10/06/2014, a seguito del visto di conformità alle disposizioni del D.lgs. 155/2010 da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientale di cui alla nota prot. DVA 2014-0012582 del 02/05/2014, l'A.R.T.A. ha approvato il "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione" (PdV), redatto da ARPA Sicilia.

Il progetto ha come obiettivo quello di realizzare una rete regionale, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.lgs. 155/2010, che sia in grado di fornire un'informazione completa relativa alla qualità dell'aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento. La nuova rete regionale sarà costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di queste 53 saranno utilizzare per la valutazione della qualità dell'aria.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

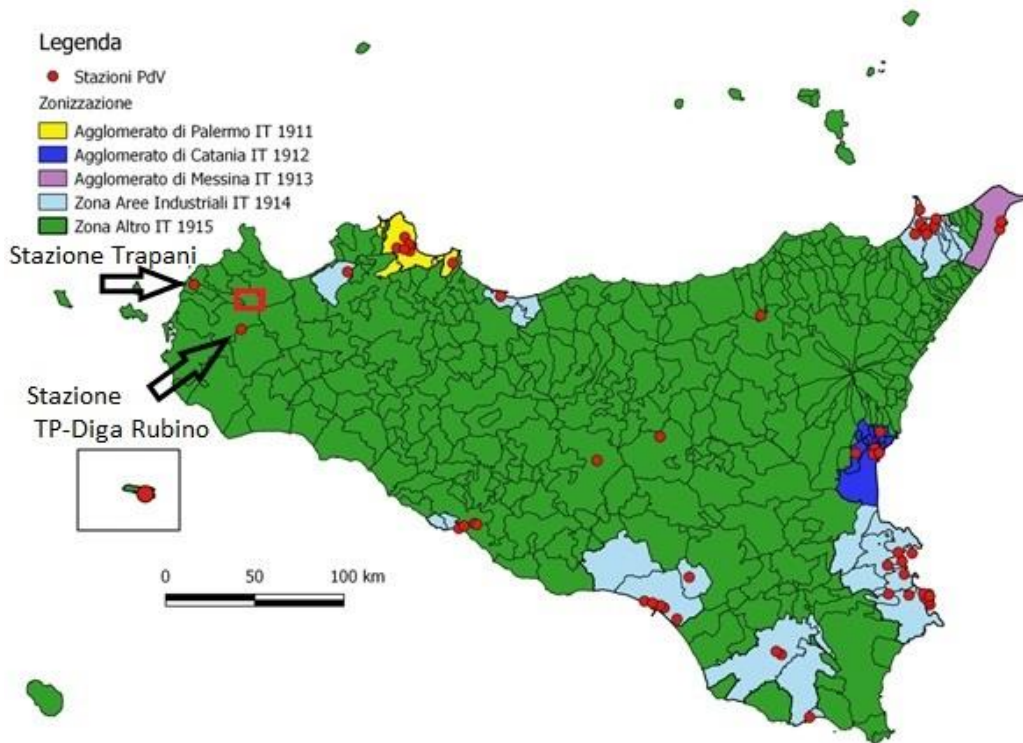




Figura 5.34: Localizzazione del progetto in rapporto agli elementi della zonizzazione del territorio siciliano e stazioni di misura della qualità dell'aria. (Fonte: Arpa Sicilia)

Conformemente a quanto previsto dal D.lgs. 155/2010 e in relazione alle caratteristiche delle principali fonti di emissione presenti nei siti, le stazioni fisse di rilevamento si definiscono “da traffico” e “di fondo” e in relazione alla zona si indicano come urbane, suburbane e rurali.

Non si dispone di dati locali dettagliati in quanto non esiste una centralina di monitoraggio della qualità dell'aria nelle immediate vicinanze del sito oggetto d'intervento; le stazioni di monitoraggio più prossime sono le stazioni “Trapani” (Cod.europeo - IT1898A; Coordinate 38.012365;12.546894) e “TP-Diga Rubino” (Cod.europeo - IT2318A; Coordinate 37.882476;12.718020) dove si segnalano valori di concentrazione di inquinanti nell'aria di gran lunga inferiore ai limiti imposti dal D.lgs. 155/2010. Considerata la localizzazione prettamente agricola e l'assenza agglomerati urbani e/o aree industriali in grado di perturbare la qualità dell'aria, l'area di studio rientra in una zona in cui non si rilevano valori di qualità dell'aria critici.

Di seguito sono riportate le tabelle estrapolate dal report “Relazione qualità dell'aria – 2022”, redatto da Arpa Sicilia¹⁰. Per gli inquinanti Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo e Benzo(a)pirene sono riportati i valori registrati

¹⁰ <https://www.arpa.sicilia.it/download/relazione-qualita-dellaria-2022/?wpdmdl=38005>

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

presso la stazione di monitoraggio “Trapani”, poiché il rilevamento di tali inquinanti non è stato effettuato nella stazione “TP-Diga Rubino”.



 T E R N A G R O U P	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>		
	Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Tabella 5.16: Dati di qualità dell'aria rilevati nell'anno 2022 nelle stazioni nelle vicinanze dell'area di studio. (Fonte: Arpa Sicilia)

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2022 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA						PM ₁₀					PM _{2,5}				NO ₂					NO _x				
						giorno ⁷		anno ⁸			rendimento	anno ⁶			rendimento	ora ⁴		anno ⁵			S.A. ^d	rendimento	anno ¹⁶	
						(v)	n°	si/no	media µg/m ³			(v)	si/no	media µg/m ³			(v)	n°	si/no	media µg/m ³			si/no	
n	codice stazione	codice zona	ALTRO IT1915	Stazioni PdV																				
45	IT2306A	IT1915	AG - Centro	si	U	F	P_O_C	11	no	18	97%					P_O_C	0	no	10	no	93%	15	93%	
46	IT2307A	IT1915	AG - Monserrato	si	S	F	P_O_C	12	no	20	98%	P_O_C	no	9	98%	P_O_C	0	no	7	no	95%	9	95%	
47	IT2281A	IT1915	AG - ASP	si	S	F	S_O_C	11	no	20	96%	S_O_C	no	9	96%	S_O_C	0	no	6	no	90%	8	90%	
48	IT2313A	IT1915	Lampedusa	si	R-REM	F	S_O_C	26	no	25	84%	P_O_C	no	8	84%	S_O_C	0	no	3	no	91%	3	91%	
49	IT2310A	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	P_O_C	2	no	13	98%					P_O_C	0	no	15	no	91%	22	91%	
50	IT1890A	IT1915	Enna	si	U	F	P_O_C	19	no	17	95%	P_O_C	no	9	94%	P_O_C	0	no	4	no	88%	7	88%	
51	IT1898A	IT1915	Trapani	si	U	F	P_O_C	7	no	19	95%					P_O_C	0	no	13	no	91%	18	91%	
52	n.d.	IT1915	Cesarò Port. Femmina morta	si	R-REG	F	P_O_C									P_O_C								
53	IT2318A	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	P_O_C	6	no	16	93%	X	no	7	94%	P_O_C	0	no	2	no	91%	3	91%	



Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

**TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2022 DAGLI
ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA
QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA**

							CO		B				O ₃							SO ₂									
							8 ore ¹⁰	rendimento	anno ⁹		rendimento	OLT-8 ore ¹	rendimento inverno	rendimento estate	SI ¹⁰	SA ^{1b}	rendimento anno	AOT40 (stimato) ^{1c}	AOT40 copertura maggio-luglio	ora ²	giorno ³	S.A. ^c	rendimento						
							(V)	n°	(V)	si/no	media µg/m ³	rendimento	(V)	n°	rendimento inverno	rendimento estate	si/no	si/no	rendimento anno	media µg/m ³ ·h	copertura AOT40 maggio-luglio	(V)	n°	si/no	si/no	rendimento			
n	codice stazione	codice zona	ALTRO IT1915	Stazioni PdV																									
45	IT2306A	IT1915	AG - Centro	si	U	F				P.O.C	no	0,3	97%	P.O.C	9	94%	94%	no	no	94%	19784	96%							
46	IT2307A	IT1915	AG - Monserrato	si	S	F	X	O	96%	S.O.C	no	0,4	26%	S.O.C	10	93%	95%	no	no	94%	18296	99%	S.O.C	O	no	no	90%		
47	IT2281A	IT1915	AG - ASP	si	S	F				P.O.C	no	0,3	96%	P.O.C	8	91%	93%	no	no	92%	21871	97%							
48	IT2313A	IT1915	Lampedusa	si	R-REM	F								S.O.C	9	94%	90%	no	no	92%	18130	97%							
49	IT2310A	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	P.O.C	O	94%	P.O.C	no	1	96%																
50	IT1890A	IT1915	Enna	si	U	F	S.O.C	O	94%	P.O.C	no	0,1	93%	P.O.C	44	87%	95%	no	no	91%	32525	100%	S.O.C	O	no	no	93%		
51	IT1898A	IT1915	Trapani	si	U	F	P.O.C	O	93%	P.O.C	no	0,3	95%	P.O.C	5	84%	90%	no	no	87%	3135	98%	P.O.C	O	no	no	92%		
52	n.d.	IT1915	Cesaro Port. Femmina morta	si	R-REG	F				P.O.C				P.O.C															
53	IT2318A	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F				P.O.C	no	0,2	86%	P.O.C	0	95%	83%	no	no	89%	21846	95%	P.O.C	O	no	no	88%		

 T E R N A G R O U P	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Legenda:

A) Analizzatore da implementare come previsto dal Programma di Valutazione

1) Obiettivo a lungo termine (120 µg/mc come Max. delle media mobile trascianta di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

a) Soglia di Informazione (180 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

b) Soglia di Allarme (240 µg/mc come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

c) Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (6.000 µg/mc*h) ai sensi del D. Leg 155/10

2) Valore Limite (350 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24

3) Valore Limite (125 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3

c) Soglia di Allarme (500 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10

4) Valore Limite (200 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 18

5) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

d) Soglia di Allarme (400 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10

6) Valore Limite (25 µg/mc come media annuale) ai sensi del D. Leg 155/10, dal 1° gennaio 2020 "valore limite indicativo" di 20 µg/mc

7) Valore Limite (50 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35

8) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

9) Valore Limite (5 µg/mc come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

10) Valore Limite (10 mg/mc come Max. delle media mobile trascianta di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Leg 155/10

16) Livello critico per la protezione della vegetazione (30 µg/mc come media annua)

X) Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo

no PdV: Analizzatori non facenti parte del Programma di Valutazione

R- Fondo rurale-Near City Allocated

R- Fondo rurale-Regionale

REG

R- Fondo rurale-Remoto

REM

Tipologia di zona :U = UrbanaS = SuburbanaR = Rurale

Tipologia di stazione in relazione alle fonti emmissive prevalenti :T=Traffico, I = Industriale, F = Fondo

(Y)= la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un '_';

· la prima lettera (P/A/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P indica l'appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);

· la seconda lettera (I/ O oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (I per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografia) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));

· la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)



 T E R N A G R O U P	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DI SPECIAZIONE SULLE POLVERI PM 10 NELL'ANNO 2022 NEI CAMPIONATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				Arsenico		Cadmio		Nichel		Piombo								
				(Y)	rendimento	rispetta la copertura minima	anno ¹		anno ²		anno ³		(Y)	rendimento	rispetta la copertura minima	sufficiente distribuzione temporale nell'anno	anno ⁴	
							si/no	media ng/m ³	si/no	media ng/m ³	si/no	media ng/m ³					si/no	media ng/m ³
ALTRO IT1915																		
51	IT1915	Trapani	U F P_O_C	96%	si	no	0,3	no	0,4	no	1,7	no PdV	96%	si	si	no	2,4	

1) Valore Obiettivo (6 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

2) Valore Obiettivo (5 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

3) Valore Obiettivo (20 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

4) Valore Limite (500 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

no PdV: Speciazioni non prevista dal PdV ma effettuate per compensare mancanza dati da stazioni previste dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio

Tipologia di zona :U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale

Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti :T=Traffico, F = Fondo

Y)= la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un '_';

· la prima lettera (P/A/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P indica l'appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);

· la seconda lettera (I/ O oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (I per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografia) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));

· la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)



	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DI SPECIAZIONE SULLE POLVERI PM 10 NELL'ANNO 2022 NEI CAMPIONATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA					(Y)	rendimento	rispetta la copertura minima	Benzo(a)pirene	
								anno ¹	
								si/no	media ng/m ³
ALTRO IT1915									
51	IT1915	Trapani	U	F	P_O_C	34%	si	no	0,1

1) Valore Obiettivo (1 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 no PdV. Speciazioni non prevista dal PdV ma effettuate per compensare mancanza dati da stazioni previste dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio
 Tipologia di zona :U = Urbana, S = Suburbana, K = rurale

Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti
 :T=Traffico, F = Fondo

Y)= la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un '_';
 • la prima lettera (P/A/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P indica l'appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);
 • la seconda lettera (I/ O oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (I per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografia) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));
 • la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

5.7.2.4 Cambiamenti climatici

L'area del Mediterraneo è fortemente influenzata dall'effetto dei cambiamenti climatici. In una relazione del febbraio 2022, il Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (IPCC) ha annunciato che le temperature nell'area del Mediterraneo stanno aumentando di circa il 20% più rapidamente rispetto alla media globale. Le medie regionali superano già di 1,5 °C i livelli preindustriali. Dal punto di vista mondiale, l'incremento è stato meno marcato e pari a circa 1,1-1,3 °C. Anche se gli esseri umani non dovessero produrre più emissioni e gas a effetto serra, la temperatura nel Mediterraneo sarà probabilmente maggiore di 2-4 °C rispetto al XIX secolo entro il 2100.

L'analisi sui cambiamenti climatici presentata di seguito prende in considerazione due possibili scenari futuri, definiti come intermedio (SSP2-4.5) ed estremo (SSP.5-8.5).



 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

Tabella 5.17: Scenari IPCC intermedio ed estremo e relative caratteristiche di protezione del clima.

Scenario	Scenario IPCC	Caratteristiche
Nessuna protezione del clima	IPCC 8.5	Non viene preso alcun provvedimento in favore della protezione del clima. Le emissioni di gas a effetto serra aumentano in modo continuo. Rispetto al 1850, nel 2100 il forzante radiativo ammonterà a 8,5 W/m ² .
Limitata protezione del clima	IPCC 4.5	L'emissione di gas a effetto serra è arginata, ma le loro concentrazioni nell'atmosfera aumentano ulteriormente nei prossimi 50 anni. L'obiettivo dei "+2 °C" non è raggiunto. Rispetto al 1850, nel 2100 il forzante radiativo ammonterà a 4,5 W/m ² .

Partendo dalle proiezioni dell'IPCC per il clima della regione mediterranea per il periodo 2040-2100 (SSP5-8.5 scenario), i giorni con temperature massime al di sopra dei 35 °C aumenteranno dagli attuali 9,7 giorni l'anno (2021-2040) ai 17,4 nel medio termine (2041-2080) e ai 40 giorni l'anno per il lungo termine (2081-2100).

Secondo lo scenario intermedio invece, i giorni con temperature massime al di sopra dei 35 °C aumenteranno dagli attuali (2021-2040) 8,7 giorni l'anno ai 13,1 nel medio termine (2041-2080) e ai 19,8 per il lungo termine (2081-2100).

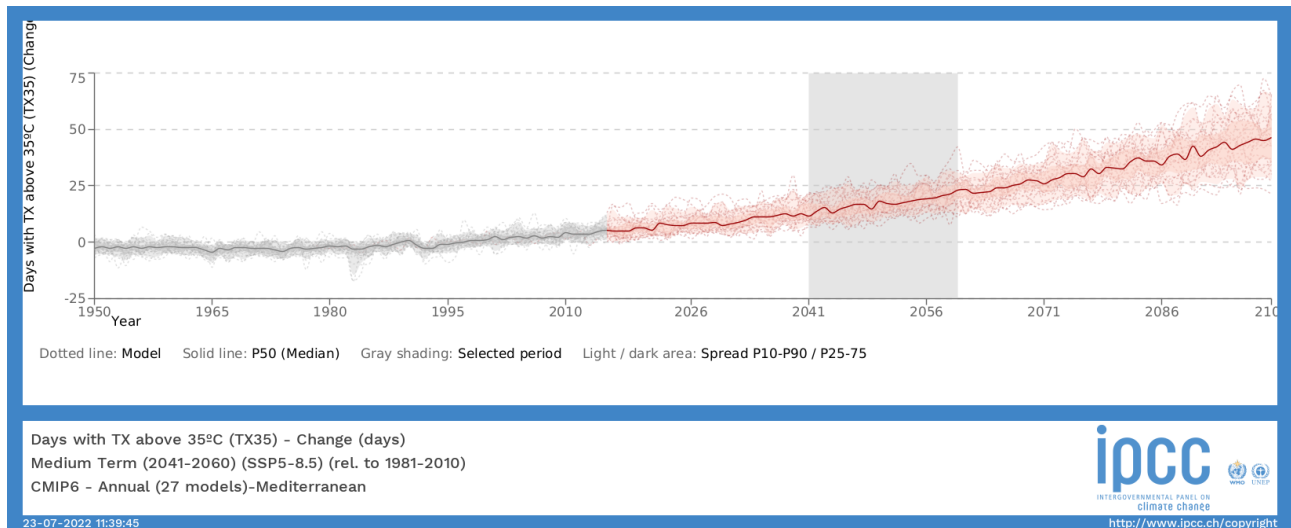


Figura 5.35: Rappresentazione grafica dell'aumento del numero di giorni l'anno con temperature massime > 35 °C secondo lo scenario estremo (SSP5-8.5) per il medio e lungo termine. (Fonte: IPCC).

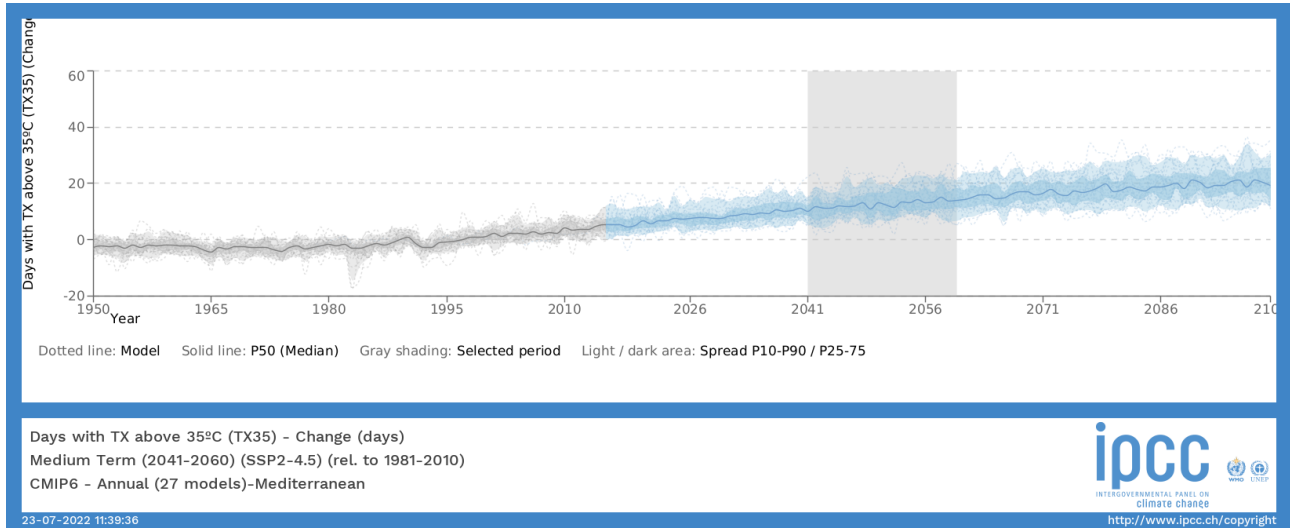


Figura 5.36: Rappresentazione grafica dell'aumento del numero di giorni l'anno con temperature massime > 35 °C secondo lo scenario intermedio (SSP2-4.5) per il medio e lungo termine. (Fonte: IPCC).

I giorni consecutivi senza precipitazioni dovrebbero essere più frequenti, passando dagli attuali 4,6 giorni l'anno (2021-2040) ai 9,7 nel medio termine (2041-2080) e ai 20,8 nel lungo termine (2081-2100) secondo lo scenario estremo.

Prendendo in esame lo scenario intermedio invece, il numero di giorni consecutivi senza precipitazioni aumenteranno dagli attuali 6,7 (2021-2040) ai 10,3 nel medio e lungo termine (2041-2100).

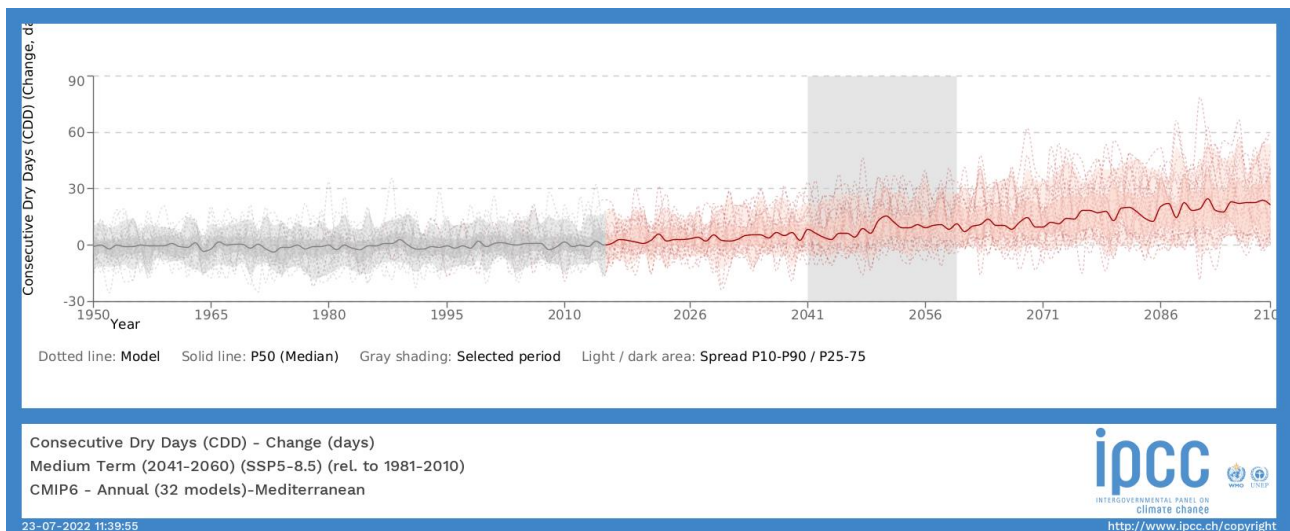




Figura 5.37: Rappresentazione grafica dell'aumento del numero di giorni consecutivi l'anno senza precipitazioni secondo lo scenario estremo (SSP5-8.5) per il medio e lungo termine. (Fonte: IPCC).

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

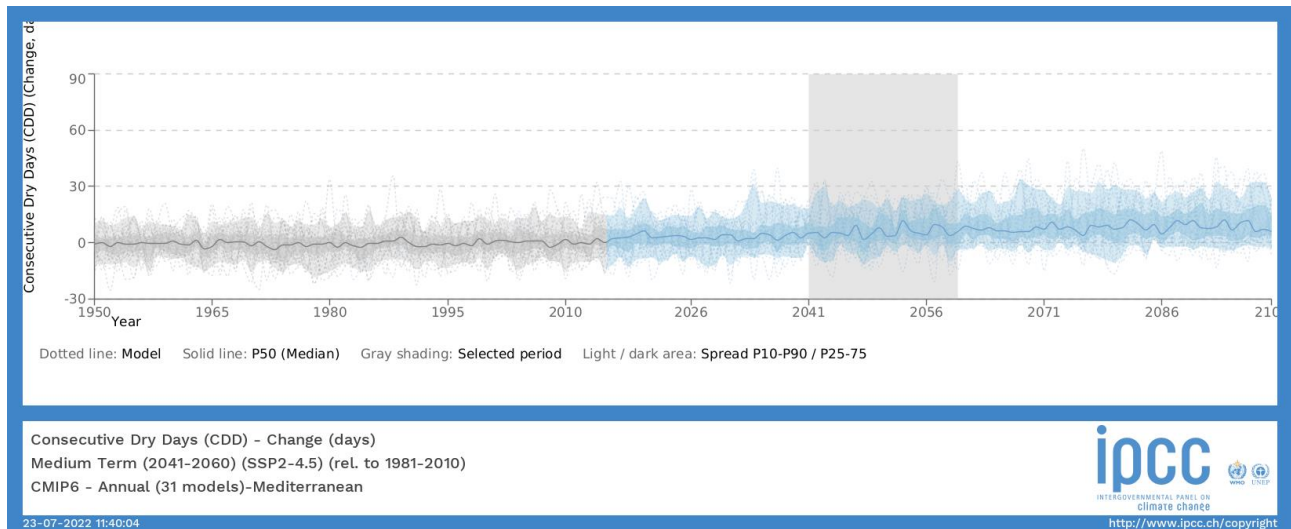


Figura 5.38: Rappresentazione grafica dell'aumento del numero di giorni consecutivi l'anno senza precipitazioni secondo lo scenario intermedio (SSP2-4.5) per il medio e lungo termine. (Fonte: IPCC).

Per la sua posizione nel Mediterraneo, la Sicilia è particolarmente soggetta ai danni dovuti al cambiamento climatico e all'intensificazione dei fenomeni meteorologici estremi, come rischi di siccità, aridità e desertificazione.

5.7.3 POTENZIALI IMPATTI



5.7.3.1 Fase di cantiere

Nella stima dei potenziali impatti dovuti alla fase di realizzazione delle opere in progetto, tramite l'analisi delle attività previste e dei possibili macchinari di cantiere utilizzati in ciascuna fase, sono state individuate le lavorazioni maggiormente impattanti sulla componente atmosfera e da queste si è provveduto a fornire una stima quantitativa degli impatti in termini di emissioni e delle possibili criticità nei confronti dei ricettori limitrofi.

La principale criticità indotta dalle fasi di cantiere è rappresentata dalla dispersione di polveri (compreso il particolato PM₁₀) per le attività di movimentazione terra, alla quale si aggiunge il sollevamento di polveri dovute al traffico veicolare di cantiere. Sono invece considerate trascurabili le emissioni di polveri e altri inquinanti dovute agli scarichi dei motori dei veicoli e dei mezzi di cantiere.

Le attività lavorative potenzialmente più impattanti sono:

- gli scavi nelle aree di cantiere;
- lo stoccaggio e la movimentazione del terreno;
- l'erosione del vento dai cumuli stoccati;
- il transito dei mezzi su strade non asfaltate.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Per la stima quantitativa dei fattori di emissione di polveri si fa riferimento alle formule empiriche di U.S. E.P.A. (Metodologia AP-42), riprese in Italia tramite le “Linee Guida per la Valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” (ARPAT, 2009) e costituenti All.1 della Delibera della Giunta della Provincia di Firenze n. 213-09.

A titolo rappresentativo nella presente sezione sono stati considerati i seguenti cantieri “tipo”:

- Cantiere tipo per la realizzazione della nuova SE (distanza minima dei ricettori 50 – 100 m);
- Microcantiere tipo per la realizzazione dei nuovi sostegni dell’elettrodotto (distanza dai ricettori maggiore di 150 m);
- Cantieri tipo per la realizzazione del tratto di elettrodotto più vicino alla stazione in progetto, comprensivo di due pali gatto e un doppio tratto di cavo interrato (distanza minima dei ricettori 50 – 100 m).



Per ciascuna tipologia di cantiere sono state quindi individuate le principali attività che possono provocare il sollevamento di polveri e sono stati stimati i livelli di emissione cui i ricettori circostanti saranno sottoposti per la durata delle lavorazioni.

La seguente tabella schematizza le valutazioni effettuate per le stime emissive.

Tabella 5.18: Scenari emissivi di cantieri “tipo” e attività valutate per la stima delle emissioni

Scenari valutati		
Scenario 1	Scenario 2A	Scenario 2B
Cantiere tipo per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica con <u>ricettori fra 50 e 100 m</u>	Microcantiere tipo per la realizzazione dei sostegni dell’elettrodotto con <u>ricettori oltre 150 m</u>	Cantiere tipo per la realizzazione del tratto di elettrodotto con <u>ricettori fra 50 e 100 m</u> (2 pali gatto e un tratto di cavo interrato)
Attività valutate		
<ul style="list-style-type: none"> • scavi per nell’area di cantiere della stazione elettrica • stoccaggio e movimentazione del terreno • erosione eolica dai cumuli • transito di mezzi pesanti su strade non pavimentate 	<ul style="list-style-type: none"> • scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione • stoccaggio e movimentazione del terreno • erosione eolica dai cumuli • transito di mezzi pesanti su strade non pavimentate 	<ul style="list-style-type: none"> • scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione e delle trincee • stoccaggio e movimentazione del terreno • erosione eolica dai cumuli • transito di mezzi pesanti su strade non pavimentate

All’interno delle Linee Guida ARPAT sono state inoltre proposte delle soglie assolute di emissione di PM₁₀ per il rispetto dei limiti di concentrazione dell’inquinante, al variare della distanza tra ricettore e sorgente e al

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono la stessa emissione. A valle del calcolo del rateo emissivo totale di PM₁₀, per ciascun cantiere, verrà effettuato un confronto con tali soglie.

Nella definizione dei valori soglia assumono rilevanza anche la forma e le dimensioni della sorgente; in pratica le valutazioni effettuate sono adeguate per sorgenti che possono essere ricondotte ad aree con emissioni uniformi aventi dimensioni lineari inferiori ai 100 m.

5.7.3.1.1 Analisi degli impatti delle lavorazioni di realizzazione della nuova Stazione Elettrica

5.7.3.1.1.1 *Analisi degli impatti dovuti alle operazioni di scavo*

All'interno del cantiere della futura Stazione elettrica verranno effettuate delle operazioni di scotico e scavo del terreno. Per la stima delle emissioni verrà utilizzato il fattore di emissione indicato al paragrafo 13.2.3 "Heavy construction operations" dell'AP-42, secondo il quale un escavatore produce delle emissioni di PTS con un rateo di 5,7 kg/km. Considerando una frazione di PM₁₀ dell'ordine del 60% del PTS (ARPAT, 2009), si ottiene il seguente fattore di emissione:

$$EF = 3,42 \text{ kg/km}$$

Per utilizzare questo fattore occorre quindi stimare ed indicare il percorso dell'escavatore nella durata dell'attività, esprimendolo in km/h.

Ipotizzando il lavoro di una ruspa in grado di rimuovere 12 m³/h di terreno¹¹ si stimano circa 4 giorni di durata delle varie operazioni di scavo, con 8 h/giorno di lavoro. Tenendo conto di un totale di 382 m³ di terreno da rimuovere, si stima un lavoro su un tratto lineare di 8 m/h (8 m/h x 0,5 m [profondità scavo benna] x 3 m [larghezza benna ipotizzata] = 12 m³/h).



Sulla base di quanto detto si ottiene un rateo emissivo di **27,4 g/h** (EF x 1000 x 0,008 km/h).

5.7.3.1.1.2 *Analisi degli impatti dovuti allo stoccaggio e alla movimentazione del terreno*

Delle ulteriori attività suscettibili per la produzione e l'emissione di polveri riguardano le operazioni di stoccaggio, rinterro e carico su mezzi di trasporto del materiale escavato. In questo caso, la stima delle emissioni di PM₁₀ avviene mediante la seguente relazione empirica, in funzione della velocità del vento e del contenuto percentuale di umidità del suolo escavato¹²:

¹¹ Velocità di rimozione del terreno tratta dall'Appendice B "Esempio di Applicazione" delle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", redatte da ARPA Toscana.

¹² L'espressione è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0,2-4,8 % e per velocità del vento nell'intervallo 0,6-6,7 m/s.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

$$EF(kg/T) = k_i * (0.0016) * (u/2.2)^{1.3} / (M/2)^{1.4}$$

$$\text{Rateo Emissivo PM10 (kg/h)} = EF * T/h$$

Dove:

EF = fattore di emissione espresso in kg/t di materiale movimentato

u = velocità del vento (m/s)

M = contenuto in percentuale di umidità (%)

k_i = coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (riportato nella seguente tabella)

	k_i
PTS	0.74
PM10	0.35
PM2.5	0.11

(Fonte: ARPAT, 2009)

Per il vento si è fatto riferimento alle velocità medie giornaliere disponibili, a 10 m di quota, per la stazione di Trapani Fulgatore¹³ appartenente al SIAS¹⁴. La stazione (ID: 780, coordinate EPSG 32633: x = 294517 e y = 4202522) è posta a circa 11,5 km ovest dalla stazione elettrica in progetto e a circa 6 km ovest dal tracciato dell'elettrodotto. I dati, mediati su base mensile e annuale, vengono di seguito riportati.

Tabella 5.19: Medie della velocità del vento



	Media mensile della velocità del vento (m/s)												Media annuale (m/s)
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
2019	-	-	-	-	-	3,96	-	3,73	3,66	-	-	-	3,81
2020	2,79	4,74	4,23	4,1	4,91	4,39	3,93	4,2	4,21	4,55	4,28	5,2	4,43
2021	6,17	5,65	4,31	5,07	4,42	3,82	4,42	-	4,19	4,6	5,01	5,67	4,85
2022	4,88	5,6	5,13	5,09	3,89	3,83	4,21	-	-	-	-	-	4,7

Le celle vuote (-) indicano i mesi per cui i dati non sono disponibili.

Cautelativamente è stato scelto il valore medio di velocità annuale più alto: 4,85 m/s.

¹³ <https://dati.regione.sicilia.it/>

¹⁴ Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano: <http://www.sias.regione.sicilia.it/>

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

In fine, assumendo un contenuto di umidità del suolo pari al 2,5%¹⁵, si ottiene il seguente fattore di emissione:

$$EF = 0,00115 \text{ kg/t}$$

Per quanto riguarda le tempistiche, si ipotizza una durata di circa 4 giorni per lo stoccaggio del materiale escavato (382 mc) e di 2 mesi per lo stoccaggio di terreno proveniente dall'esterno (1734 mc). Oltre al materiale apportato dall'esterno, verranno trasportati all'interno dell'area di cantiere anche 820 mc di terreno derivato dagli scavi dell'elettrodotto, il quale verrà direttamente ridistribuito nell'arco di circa 12 mesi. In contemporanea si effettuerà la stessa operazione con tutto il terreno stoccato. Inoltre, si tiene conto di una media di 22 giorni lavorativi al mese e 8 ore di lavoro giornaliero.

Tenendo conto di quanto detto, e di una densità media del terreno ipotizzata di circa 1,7 t/m³, è stato effettuato il calcolo delle emissioni per ciascuna fase di movimentazione del terreno.

Tabella 5.20: Fasi di movimentazione del terreno per la costruzione della stazione elettrica

Attività	Terreno movimentato (m ³)	Terreno movimentato (t)	Emissioni PM ₁₀ (kg)	Rateo emissivo PM ₁₀ (g/h)
Stoccaggio terreno escavato	382	649	0,74	23,2
Stoccaggio terreno apportato dall'esterno	1734	2948	3,38	9,6
Carico terreno per ridistribuzione	2116	3597	4,12	2,0
Ridistribuzione terreno (esterno + terreno escavato)	2116	3597	4,12	2,0
Ridistribuzione terreno (da elettrodotto)	820	1394	1,60	0,8
Totale	7168	12186	14,0	37,6

Sommando i ratei emissivi del PM₁₀ di ciascuna attività si ottiene un totale di **37,6 g/h**.

5.7.3.1.1.3 Analisi degli impatti dovuti a erosione eolica dei cumuli di terreno

La formazione di cumuli di terreno escavato all'interno del cantiere può comportare, in determinate condizioni di vento (raffiche di vento sufficientemente intense), un'emissione di polveri (PM₁₀) dovuta ad erosione eolica, come funzione della forma e dimensione dei cumuli, dell'area esposta, della *threshold friction velocity* caratteristica del materiale depositato e della frequenza di disturbo dei cumuli stessi.

In accordo alle linee guida ARPAT, si ipotizza nel seguito per semplicità una forma conica dei cumuli temporaneamente depositati al suolo (33 cumuli da 63,6 m³ ciascuno), con un'altezza H pari a 3 m, un diametro D pari a 9 m e superficie laterale pari a circa 76,5 m², per un rapporto H/D superiore a 0,2. Il fattore di emissione per il PM₁₀ da applicare risulta pertanto pari a quello riportato nella seguente tabella.

¹⁵ inferiore al contenuto di umidità standard riportato per gli scavi da AP-42 tab. 11.9.3, cap. 11.9



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> RGGX21003B3125431 Rev. 00 </div>		

Tabella 5.21: Valori di EF_i per erosione eolica (Fonte: ARPAT, 2009)

<i>cumuli alti H/D > 0.2</i>	
	<i>EF_i (kg/m²)</i>
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2,5}	1.26E-06

Il calcolo del rateo emissivo viene applicato secondo la seguente equazione (ARPAT, 2009):

$$\text{Rateo Emissivo PM}_{10} \text{ (kg/h)} = EF * \text{area} * \text{movimentazioni orarie}$$

Dove:

EF = fattore di emissione espresso in kg/m² (ricavato dalla Tabella 5.21)

area = superficie esposta del cumulo, pari a 76,5 m²

movimentazioni orarie = numero di movimentazioni dei cumuli effettuate in 1 ora di tempo



Nell'area di cantiere, per circa 4 giorni, verranno effettuate delle attività di stoccaggio del materiale escavato, in aggiunta a questo verrà stoccato del materiale proveniente dall'esterno (per un periodo ipotizzato di circa 2 mesi). In parallelo, dai cumuli verrà prelevato del terreno per la sua redistribuzione nell'area di interesse (in circa 12 mesi).

Tenendo conto di quanto detto, di un volume di 2116 mc di terreno interessato (382 mc da scavo + 1734 mc da apporto esterno), delle tempistiche di lavorazione (22 giornate lavorative al mese con 8 ore di lavoro giornaliera) e considerando lo svolgimento in parallelo di tutte le attività di manipolazione del terreno, verranno movimentati circa 17,9 m³/ora di materiale (11,9 m³/ora relativi allo scavo, 4,9 m³/ora relativi all'apporto di terreno dall'esterno e 1 m³/ora relativo alla redistribuzione del terreno). Ipotizzando la presenza di un escavatore con capacità di trasporto della benna di 1,35 m³ sono stimate in media circa 13,2 movimentazioni orarie (8,8 relative allo scavo, 3,6 relative all'apporto di terreno dall'esterno e 0,7 relative alla redistribuzione del terreno).

Come risultato si avrà un rateo emissivo totale di **7,9 g/h**.

5.7.3.1.1.4 *Analisi degli impatti dovuti al transito dei mezzi su strade non asfaltate*

Per la stima delle emissioni dovute al transito di mezzi operanti per la realizzazione della nuova stazione elettrica, si è considerato il transito di mezzi pesanti sull'ultimo tratto non asfaltato di accesso al cantiere

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		Rev. 00

(100 m) al fine di valutarne il potenziale effetto cumulo con le sorgenti emissive di cantiere analizzate nei paragrafi precedenti e procedendo al calcolo del fattore di emissione e del rateo emissivo come di seguito riportato:

$$EF(kg/km) = k_i * (s/12)^{a_i} * (W/3)^{b_i}$$

$$Rateo Emissivo PM_{10} (kg/h) = EF * km/h$$

Dove:

EF = fattore di emissione espresso in kg di polveri sollevate per km di transito

k_i , a_i e b_i = coefficienti che variano in base al tipo di particolato (Tabella 5.27)

s = percentuale di silt presente sulla superficie stradale, ipotizzato di circa il 15%

W = peso medio dei veicoli in transito, ipotizzato di 25 t in media fra andata e ritorno.

Tabella 5.22: Valori di k_i , a_i e b_i (Fonte: ARPAT, 2009)

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Utilizzando i valori sopra riportati per il calcolo del fattore di emissione del PM₁₀ si ottiene quanto segue:

$$EF = 1,3425 \text{ kg/km}$$

Per il transito giornaliero dei mezzi sono stati ipotizzati: 4 bilici trasporto terre, 3 betoniere e 1 autocarro per il trasporto ferri e armatura.

Tenendo conto della distanza di 0,2 km percorsa in andata e ritorno e assumendo il transito giornaliero di 8 mezzi pesanti (mediamente 1 viaggio/h), il rateo emissivo risulterebbe pari a 268,5 g/h.



Tuttavia, In funzione delle seguenti misure di mitigazione:

- ridotta velocità dei mezzi: efficienza di controllo (EC) pari a 44% assumendo una velocità inferiore a 25 mph o 40 km/h (WRAP, 2006, Capitolo 6 – *unpaved road*)
- bagnatura della superficie stradale delle strade non pavimentate: EC pari a 75% (ARPAT, 2009),

si ottiene un rateo emissivo corretto pari a circa **37,6 g/h**.

5.7.3.1.1.5 Confronto del rateo emissivo totale con le soglie di emissione

La fase di progetto in esame prevede lo svolgimento delle attività in un cantiere le cui dimensioni risultano in linea con quanto riportato da ARPAT (dimensioni lineari non superiori a 100 m), caratterizzato da una durata

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

totale superiore ai 300 giorni riportati in tabella. Il contesto nel quale si localizza l'intervento implica la presenza di ricettori a distanze comprese tra 50 e 100 metri.

Tabella 5.23: Soglie assolute di emissione di PM₁₀ al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h) (Fonte: ARPAT, 2009)



Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Rispetto ai valori soglia presenti nella precedente tabella, ARPAT ha considerato un fattore di cautela tale che si possa avere la ragionevole certezza di non avere un superamento dei valori limite. Tale fattore di cautela risulta essere pari a 2, di conseguenza quando un'emissione risulta essere inferiore alla metà delle soglie presentate in Tabella 5.23, tale emissione può essere considerata a priori compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria.

Tabella 5.24: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività superiore a 300 giorni/anno (Fonte: ARPAT, 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<73	Nessuna azione
	73 ÷ 145	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 145	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<156	Nessuna azione
	156 ÷ 312	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 312	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<304	Nessuna azione
	304 ÷ 608	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 608	Non compatibile (*)
>150	<415	Nessuna azione
	415 ÷ 830	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 830	Non compatibile (*)

Come è possibile notare, il rateo emissivo totale di **110,5 g/h** stimato per le lavorazioni di realizzazione della nuova stazione elettrica si colloca al di sotto della soglia più cautelativa di compatibilità dell'opera (156 g/h).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Si fa presente che tale valutazione risulta cautelativa in quanto la durata stimata per gli scavi è di circa 4 giorni, mentre per lo stoccaggio del terreno apportato dall'esterno si ipotizzano circa 2 mesi (meno di 100 giorni).

5.7.3.1.2 Analisi degli impatti delle lavorazioni di realizzazione dei sostegni dell'elettrodotto

La durata media ipotizzata dei singoli cantieri di realizzazione dei sostegni per gli elettrodotti aerei è di circa 1 mese (senza considerare il tempo necessario alla maturazione del calcestruzzo), considerando 8 ore di lavoro al giorno. Durante la realizzazione dei sostegni, le fasi maggiormente impattanti dal punto di vista di emissioni in atmosfera sono: le attività di scavo delle fondazioni e movimento terra per le quali si stima una durata pari a 2 giorni, le operazioni di redistribuzione del terreno escavato (1 giorno) e il transito dei mezzi su strade non asfaltate (intera durata del cantiere).

5.7.3.1.2.1 *Analisi degli impatti delle lavorazioni di realizzazione dei plinti di fondazione*

Per l'analisi degli scenari emissivi riguardanti gli scavi, si è considerata la realizzazione di fondazioni, in quanto, tra le opzioni di realizzazione, è quella che prevede il maggior quantitativo di terreno escavato e garantisce quindi un approccio cautelativo per la stima delle emissioni atmosferiche.

Il fattore di emissione e il rateo emissivo vengono calcolati come segue:

$$EF(kg/m^3) = (9,3 * 10^{-4} * (H/0,30)^{0,7})/M^{0,3}$$

$$Rateo\ Emissivo\ PM_{10}\ (kg/h) = EF * m^3/h$$

(Fonte: ARPAT, 2009)

Dove:



EF = fattore di emissione espresso in kg/m³ di materiale escavato

H = altezza di caduta di terreno, considerata pari a 2 m

M = contenuto percentuale di umidità del materiale, considerato cautelativamente pari al 2,5%.

Il fattore di emissione (*EF*) ricavato dalla precedente equazione è il seguente:

$$EF = 0,00267\ kg/m^3$$

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Considerando un'attività di 2 giorni, un volume delle buche di alloggiamento delle fondazioni pari a circa 27 mc, e un numero di 4 buche per sostegno, è possibile stimare il rateo emissivo dovuto alle attività di rimozione del terreno (circa 108 mc) per ogni sostegno, il quale risulta essere di **18 g/h**.

5.7.3.1.2.2 *Analisi degli impatti dovuti allo stoccaggio e alla movimentazione del terreno*

Delle ulteriori attività suscettibili per la produzione e l'emissione di polveri sono le operazioni di stoccaggio, rinterro e carico su mezzi di trasporto del materiale escavato. In questo caso, la stima delle emissioni di PM₁₀ avviene mediante la seguente relazione empirica, in funzione della velocità del vento e del contenuto percentuale di umidità del suolo escavato¹⁶:

$$EF(kg/T) = k_i * (0.0016) * (u/2.2)^{1.3} / (M/2)^{14}$$

$$\text{Rateo Emissivo PM10 (kg/h)} = EF * T/h$$

Dove:

EF = fattore di emissione espresso in kg/t di materiale movimentato

u = velocità del vento (m/s)

M = contenuto in percentuale di umidità (%)

k_i = coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (riportato nella seguente tabella)



	<i>k_i</i>
PTS	0.74
PM10	0.35
PM2.5	0.11

(Fonte: ARPAT, 2009)

Considerando una velocità del vento pari a 4,85 m/s (paragrafo 5.7.3.1.1.2) e un contenuto di umidità del suolo del 2,5%, si ottiene il seguente fattore di emissione:

EF= 0,00115kg/t

¹⁶ L'espressione è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0,2-4,8 % e per velocità del vento nell'intervallo 0,6-6,7 m/s.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Per il calcolo del rateo emissivo è stata ipotizzata una densità media del terreno di circa 1,7 t/m³. La formazione dei cumuli ha una durata di 2 giorni, mentre per l'esecuzione dei riempimenti, dei rinterri e del trasporto verso il cantiere della SE di una parte del terreno escavato (32 mc) è stato considerato un giorno. Tenendo conto di quanto detto, è stato effettuato un calcolo delle emissioni per ciascuna fase di movimentazione del terreno:

Tabella 5.25: Fasi di movimentazione del terreno per la costruzione dei plinti di fondazione

Attività	Terreno movimentato (m ³)	Densità terreno (t/m ³)	Terreno movimentato (t)	Emissioni PM ₁₀ (kg)	Rateo emissivo PM ₁₀ (g/h)
Scarico terreno escavato	108	1,70	184	0,210	13,1
Carico terreno per redistribuzione	76	1,70	129	0,147	18,4
Carico terreno per trasporto verso la SE	32	1,70	55	0,06	7,9
Ridistribuzione terreno	76	1,70	129	0,147	18,4
Totale	292	-	496	0,568	57,8

Il rateo emissivo totale di PM₁₀ risulta essere pari a **57,8 g/h** per microcantiere. Si fa tuttavia presente che la somma dei valori di emissione risulta cautelativa in quanto la redistribuzione del terreno avverrà a valle della realizzazione degli scavi e delle fondazioni, di conseguenza tali attività non saranno sovrapposte.



5.7.3.1.2.3 Analisi degli impatti dovuti a erosione eolica dei cumuli di terreno

La formazione di cumuli di terreno escavato all'interno dei microcantieri dei sostegni può comportare, in determinate condizioni di vento (raffiche di vento sufficientemente intense), un'emissione di polveri (PM₁₀) dovuta a erosione eolica, come funzione della forma e dimensione dei cumuli, dell'area esposta, della *threshold friction velocity* caratteristica del materiale depositato e della frequenza di disturbo dei cumuli stessi.

In accordo alle linee guida ARPAT, si ipotizza nel seguito per semplicità una forma conica dei cumuli temporaneamente depositati al suolo (13 cumuli da 8,4 m³ ciascuno), con un'altezza H pari a 2 m, un diametro D pari a 4 m e superficie laterale pari a circa 17,8 m², per un rapporto H/D superiore a 0,2. Il fattore di emissione per il PM₁₀ da applicare risulta pertanto pari a quello riportato nella seguente tabella.

Tabella 5.26: Valori di EF_i per erosione eolica (Fonte: ARPAT, 2009)

cumuli alti $H/D > 0.2$	
	$EF_i (kg/m^2)$
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2,5}	1.26E-06

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

Il calcolo del rateo emissivo viene applicato secondo la seguente equazione (ARPAT, 2009):

$$\text{Rateo Emissivo PM10 (kg/h)} = EF * \text{area} * \text{movimentazioni orarie}$$

Dove:

EF = fattore di emissione espresso in kg/m² (ricavato dalla Tabella 5.26)

area = superficie esposta del cumulo, pari a 17,8 m²

movimentazioni orarie = numero di movimentazioni dei cumuli effettuate in 1 ora di tempo

Tenendo conto dei metri cubi di terreno interessato (108 mc) e delle tempistiche associate alle varie fasi di lavorazione, si stima un quantitativo di materiale movimentato di 6,75 m³/ora per lo scavo e 13.5 m³/ora per la redistribuzione terreno. Ipotizzando la presenza di un singolo escavatore con capacità di trasporto della benna di 1,35 m³ sono stimate in media circa 5 movimentazioni orarie per la fase di scavo e 10 per la fase di redistribuzione terreno.

Come risultato si avrà un rateo emissivo di 0,7 g/h per la fase di scavo e 1,4 g/h per la redistribuzione, per un totale di **2,1 g/h**. Come per il precedente paragrafo, si fa presente che la somma dei due ratei emissivi risulta cautelativa in quanto l'attività di rinterro avverrà a valle della realizzazione degli scavi e delle fondazioni, di conseguenza tali attività non saranno sovrapposte.

5.7.3.1.2.4 Analisi degli impatti dovuti al transito dei mezzi su strade non asfaltate

Per la stima delle emissioni dovute al transito di mezzi operanti per la realizzazione dei sostegni dei raccordi aerei, si è considerato il transito di mezzi pesanti sull'ultimo tratto di strada di accesso al microcantiere (lunghezza pari a 100 m), al fine di valutarne il potenziale effetto cumulo con le sorgenti emissive di cantiere analizzate nei paragrafi precedenti. Dato che la maggior parte della viabilità nei pressi del tracciato è costituita da strade di campagna si è considerato che il transito avvenga su strade non asfaltate, procedendo al calcolo del fattore di emissione e del rateo emissivo come di seguito riportato:

$$EF(\text{kg/km}) = k_i * (s/12)^{a_i} * (W/3)^{b_i}$$



$$\text{Rateo Emissivo PM10 (kg/h)} = EF * \text{km/h}$$

Dove:

EF = fattore di emissione espresso in kg di polveri sollevate per km di transito

k_i, *a_i* e *b_i* = coefficienti che variano in base al tipo di particolato (Tabella 5.27)

s = percentuale di silt presente sulla superficie stradale, ipotizzato di circa il 15%

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

W = peso medio dei veicoli in transito, ipotizzato di 25 t in media fra andata e ritorno.

Tabella 5.27: Valori di k_i , a_i e b_i (Fonte: ARPAT, 2009)

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2,5}	0.0423	0.9	0.45

Utilizzando i valori sopra riportati per il calcolo del fattore di emissione del PM₁₀ si ottiene quanto segue:

$$EF = 1,3425 \text{ kg/km}$$

Tenendo conto della distanza di 0,2 km percorsa in andata e ritorno e assumendo il transito giornaliero di 1 betoniera, di 1 autocarro per il trasporto (ferri armatura) e di 1 bilico per il trasporto terre, si ha una media di 0,38 viaggi/h. Di conseguenza, in assenza di misure di mitigazione, il rateo emissivo risulta pari a **100,7 g/h**.

5.7.3.1.2.5 Confronto del rateo emissivo totale con le soglie di emissione

La fase di progetto in esame prevede lo svolgimento di attività di costruzione in singoli microcantieri di 30x30 m distribuiti nel territorio, ciascuno caratterizzato da durate limitate, inferiori ai 100 giorni riportati in tabella. Il contesto nel quale si localizza l'intervento implica la presenza di ricettori con distanze superiori a 150 metri.

Tabella 5.28: Soglie assolute di emissione di PM₁₀ al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h) (Fonte: ARPAT, 2009)

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Rispetto ai valori soglia presenti nella precedente tabella, ARPAT ha considerato un fattore di cautela tale che si possa avere la ragionevole certezza di non avere un superamento dei valori limite. Tale fattore di cautela risulta essere pari a 2, di conseguenza quando un'emissione risulta essere inferiore alla metà delle

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

soglie presentate in Tabella 5.28, tale emissione può essere considerata a priori compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria.

Tabella 5.29: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra ricettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno (Fonte: ARPAT, 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)



Come è possibile notare, il rateo emissivo totale di **178,6** g/h stimato per le lavorazioni di realizzazione dei sostegni dell'elettrodotto è ampiamente inferiore alla soglia più cautelativa di compatibilità dell'opera (1022 g/h), pur non considerando alcuna misura di mitigazione.

5.7.3.1.3 Analisi degli impatti delle lavorazioni di realizzazione dei pali gatto e della trincea

Il tratto di elettrodotto più vicino alla stazione, con ricettori posti fra 50 e 100 m, comprende due Pali Gatto e un doppio tratto interrato di cavo che si collegherà alla stazione elettrica in progetto.

La durata media ipotizzata dei singoli cantieri di realizzazione dei sostegni per gli elettrodotti aerei è di circa 1 mese (senza considerare il tempo necessario alla maturazione del calcestruzzo), considerando 8 ore di lavoro al giorno. Durante la realizzazione dei sostegni, le fasi maggiormente impattanti dal punto di vista di emissioni in atmosfera sono: le attività di scavo delle fondazioni e movimento terra per le quali si stima una durata pari a 2 giorni, le operazioni di redistribuzione del terreno escavato (1 giorno) e il transito dei mezzi su strade non asfaltate (intera durata del cantiere).

Si fa presente che le analisi proposte per la stima degli impatti hanno validità empirica per lunghezze di cantieri lineari fino ad un massimo di 100 m, come riportato nelle Linee Guida ARPAT di riferimento. Di conseguenza, per quanto riguarda la realizzazione delle trincee per la posa dei cavi, la stima totale delle

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

emissioni risulterà proporzionale alla lunghezza del cavidotto stesso, considerando quindi il tracciato come composto da cantieri di lunghezza 100 m.

La realizzazione di un tipico scavo di posa è stimata essere di circa 20 giorni per circa 600 m di tracciato, quindi circa 3 giorni per lo scavo di 100 m di trincea. Le attività di gestione del materiale escavato, nel caso sia stoccato in cumuli, caricato su camion oppure riutilizzato per il riempimento delle trincee vengono considerate come svolte in parallelo con le attività di scavo.

5.7.3.1.3.1 *Analisi degli impatti delle lavorazioni di realizzazione dei plinti di fondazione e della trincea*

Per l'analisi degli scenari emissivi, si è considerata la realizzazione di fondazioni, in quanto, tra le opzioni di realizzazione, è quella che prevede il maggior quantitativo di terreno escavato e garantisce quindi un approccio cautelativo per la stima delle emissioni atmosferiche.

Il fattore di emissione e il rateo emissivo vengono calcolati come segue:

$$EF(kg/m^3) = (9,3 * 10^{-4} * (H/0,30)^{0,7})/M^{0,3}$$

$$Rateo Emissivo PM10 (kg/h) = EF * m^3/h$$

(Fonte: ARPAT, 2009)

Dove:

EF = fattore di emissione espresso in kg/m^3 di materiale escavato



H = altezza di caduta di terreno, considerata pari a 2 m

M = contenuto percentuale di umidità del materiale, considerato cautelativamente pari al 2,5%.

Il fattore di emissione (EF) ricavato dalla precedente equazione è il seguente:

$$EF = 0,00267 \text{ kg/m}^3$$

Per gli scavi del singolo palo gatto si considera un'attività complessiva di 2 giorni, un volume delle buche di alloggiamento delle fondazioni pari a circa 27 mc e un numero di 4 buche per sostegno. Dalla seguente formula è possibile stimare il rateo emissivo dovuto alle attività di rimozione del terreno (circa 108 mc) per ogni sostegno, il quale risulta essere di 18 g/h. Se si considera la realizzazione in contemporanea di entrambi i sostegni si ottiene un rateo emissivo di 36 g/h.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Per quanto riguarda la posa dei cavi di collegamento alla stazione, è previsto lo scavo di una doppia trincea avente una lunghezza complessiva di 380 m, con profondità di 1,80 m, larghezza di 0,7 m e un volume totale di terre scavate di circa 479 mc. Proporzionando il volume di terreno per un tratto di cantiere lineare di 100 m si hanno 126 mc di materiale escavato.

Ipotizzando, per un tratto di 100 m, una durata di 3 giorni delle attività di scavo, si stima un rateo emissivo di 14 g/h, il quale diventa 28 g/h se si considera come contemporanea la realizzazione dei due tratti interrati.

Complessivamente, il rateo emissivo per le attività di scavo del tratto di elettrodotto in esame risulta essere **64 g/h**

5.7.3.1.3.2 Analisi degli impatti dovuti allo stoccaggio e alla movimentazione del terreno

Delle ulteriori attività suscettibili per la produzione e l'emissione di polveri sono le operazioni di stoccaggio, rinterro e carico su mezzi di trasporto del materiale escavato. In questo caso, la stima delle emissioni di PM₁₀ avviene mediante la seguente relazione empirica, in funzione della velocità del vento e del contenuto percentuale di umidità del suolo escavato¹⁷:

$$EF(kg/T) = k_i * (0.0016) * (u/2.2)^{1.3} / (M/2)^{14}$$

$$Rateo Emissivo PM10 (kg/h) = EF * T/h$$

Dove:

EF = fattore di emissione espresso in kg/t di materiale movimentato

u = velocità del vento (m/s)



M = contenuto in percentuale di umidità (%)

k_i = coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (riportato nella seguente tabella)

	<i>k_i</i>
PTS	0.74
PM10	0.35
PM2.5	0.11

(Fonte: ARPAT, 2009)

¹⁷ L'espressione è valida entro il dominio di valori per i quali è stata determinata, ovvero per un contenuto di umidità di 0,2-4,8 % e per velocità del vento nell'intervallo 0,6-6,7 m/s.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Considerando una velocità del vento pari a 4,85 m/s (paragrafo 5.7.3.1.1.2) e un contenuto di umidità del suolo del 2,5%, si ottiene il seguente fattore di emissione:

$$EF = 0,00115 \text{ kg/t}$$

Per il calcolo del rateo emissivo, riguardante il singolo palo gatto, è stata ipotizzata una densità media del terreno di circa 1,7 t/m³, la formazione dei cumuli ha una durata di 2 giorni, mentre per l'esecuzione dei riempimenti, dei rinterri e del trasporto verso il cantiere della SE di una parte del terreno escavato (32 mc) è stato considerato un giorno. Tenendo conto di quanto detto, è stato effettuato un calcolo delle emissioni per ciascuna fase di movimentazione del terreno:

Tabella 5.30: Fasi di movimentazione del terreno per la costruzione del singolo palo gatto



Attività	Terreno movimentato (m ³)	Densità terreno (t/m ³)	Terreno movimentato (t)	Emissioni PM ₁₀ (kg)	Rateo emissivo PM ₁₀ (g/h)
Scarico terreno escavato	108	1,70	184	0,210	13,1
Carico terreno per redistribuzione	76	1,70	129	0,147	18,4
Ridistribuzione terreno	76	1,70	129	0,147	18,4
Carico terreno per trasporto esterno verso la SE	32	1,70	55	0,06	7,9
Totale	292	-	496	0,568	57,8

Il rateo emissivo totale di PM₁₀ risulta essere pari a **57,8 g/h**. Si fa tuttavia presente che la somma dei valori di emissione risulta cautelativa in quanto la redistribuzione del terreno avverrà a valle della realizzazione degli scavi e delle fondazioni, di conseguenza tali attività non saranno sovrapposte. Inoltre, se si considera la realizzazione in contemporanea di entrambi i sostegni si ottiene un rateo emissivo di 115,6 g/h.

Per quanto riguarda lo scavo della trincea, ipotizzando una durata delle attività per un tratto lineare di 100 m pari a 3 giorni, è stato effettuato un calcolo delle emissioni per ciascuna fase di movimentazione del terreno:

Tabella 5.31: Fasi di movimentazione del terreno per la realizzazione del tratto interrato

Attività singola trincea (100 m)	Terreno movimentato (m ³)	Densità terreno (t/m ³)	Terreno movimentato (t)	Emissioni PM ₁₀ (kg)	Rateo emissivo PM ₁₀ (g/h)
Scarico terreno escavato	126	1,7	214	0,245	10,2
Carico terreno per rinterro	113	1,7	192	0,22	9,2
Scarico terreno per rinterro	113	1,7	192	0,22	9,2
Carico terreno per trasporto esterno verso la SE	13	1,7	22	0,03	1,1
Totale	365	-	621	0,7	29,7

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Il rateo emissivo stimato per singola trincea è di 29,7 g/h, il quale diventa 59,4 g/h se si considera come contemporaneo lo scavo dei due tratti interrati.

Complessivamente, il rateo emissivo per le attività di scavo del tratto di elettrodotto in esame risulta essere **175 g/h**

5.7.3.1.3.3 *Analisi degli impatti dovuti a erosione eolica dei cumuli di terreno*

La formazione di cumuli di terreno escavato all'interno dei cantieri può comportare, in determinate condizioni di vento (raffiche di vento sufficientemente intense), un'emissione di polveri (PM₁₀) dovuta a erosione eolica, come funzione della forma e dimensione dei cumuli, dell'area esposta, della *threshold friction velocity* caratteristica del materiale depositato e della frequenza di disturbo dei cumuli stessi.

In accordo alle linee guida ARPA, si ipotizza nel seguito per semplicità una forma conica dei cumuli temporaneamente depositati al suolo.

Per la realizzazione del singolo palo gatto si stima la presenza di 13 cumuli da 8,4 m³ ciascuno, con un'altezza H pari a 2 m, un diametro D pari a 4 m e una superficie laterale pari a circa 17,8 m², per un rapporto H/D superiore a 0,2.

Per lo scavo della trincea, invece, si stima la presenza di 27 cumuli da 4,7 m³ ciascuno, con un'altezza H pari a 2 m, un diametro D pari a 3 m e una superficie laterale pari a circa 11,8 m², per un rapporto H/D superiore a 0,2.

In entrambi i casi si ha un rapporto altezza / diametro superiore a 0,2, pertanto il fattore di emissione per il PM₁₀ da applicare risulta pari a quello riportato nella seguente tabella.

Tabella 5.32: Valori di EF_i per erosione eolica (Fonte: ARPAT, 2009)



<i>cumuli alti H/D > 0.2</i>	
	<i>EF_i (kg/m²)</i>
PTS	1.6E-05
PM ₁₀	7.9E-06
PM _{2,5}	1.26E-06

Il calcolo del rateo emissivo viene applicato secondo la seguente equazione (ARPAT, 2009):

$$\text{Rateo Emissivo PM10 (kg/h)} = EF * \text{area} * \text{movimentazioni orarie}$$

Dove:

EF = fattore di emissione espresso in kg/m² (ricavato dalla Tabella 5.32)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

area = superficie esposta del cumulo, (m² di superficie laterale)

movimentazioni orarie = numero di movimentazioni dei cumuli effettuate in 1 ora di tempo

Tenendo conto dei metri cubi di terreno interessato (108 mc) e delle tempistiche associate alle varie fasi di lavorazione del singolo palo gatto, si stima un quantitativo di materiale movimentato di 6,75 m³/ora per lo scavo e 13.5 m³/ora per la redistribuzione terreno. Ipotizzando la presenza di un singolo escavatore con capacità di trasporto della benna di 1,35 m³ sono stimate in media circa 5 movimentazioni orarie per la fase di scavo e 10 per la fase di redistribuzione terreno. Come risultato si avrà un rateo emissivo di 0,7 g/h per la fase di scavo e 1.4 g/h per la redistribuzione, per un totale di 2,1 g/h. Si fa presente che la somma dei due ratei emissivi risulta cautelativa in quanto l'attività di rinterro avverrà a valle della realizzazione degli scavi e delle fondazioni, di conseguenza tali attività non saranno sovrapposte. Inoltre, se si considera la realizzazione in contemporanea di entrambi i sostegni si ottiene un rateo emissivo di 4,2 g/h

Per quanto riguarda lo scavo della trincea, tenendo conto dei metri cubi di terreno interessato (126 mc) e considerando lo svolgimento delle attività di scavo in parallelo con le attività di gestione del materiale escavato (3 giorni), si stima un quantitativo di materiale movimentato di 10,5 m³/ora (5,25 m³/ora relativi allo scavo e 5,25 m³/ora relativi alla gestione del terreno). Ipotizzando la presenza di un escavatore con capacità di trasporto della benna di 1,35 m³ sono stimate in media circa 8 movimentazioni orarie (4 per lo scavo e 4 per la gestione del terreno). Il rateo emissivo risultate sarà pari a 0,8 g/h per la singola trincea e 1,6 g/h per la lavorazione simultanea di entrambe.

Tenendo conto di quanto detto, il rateo emissivo complessivo risulta essere di **5,8 g/h**.

5.7.3.1.3.4 *Analisi degli impatti dovuti al transito dei mezzi su strade non asfaltate*

Per la stima delle emissioni dovute al transito di mezzi operanti per la realizzazione del tratto di elettrodotto in esame, si è considerato il transito di mezzi pesanti sull'ultimo tratto di strada di accesso ai cantieri (lunghezza pari a 100 m), al fine di valutarne il potenziale effetto cumulo con le sorgenti emissive di cantiere analizzate nei paragrafi precedenti. Dato che la maggior parte della viabilità nei pressi del tracciato è costituita da strade di campagna si è considerato che il transito avvenga su strade non asfaltate, procedendo al calcolo del fattore di emissione e del rateo emissivo come di seguito riportato:



$$EF(kg/km) = k_i * (s/12)^{a_i} * (W/3)^{b_i}$$

$$Rateo Emissivo PM_{10} (kg/h) = EF * km/h$$

Dove:

EF = fattore di emissione espresso in kg di polveri sollevate per km di transito

k_i, *a_i* e *b_i* = coefficienti che variano in base al tipo di particolato (Tabella 5.27)

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

s = percentuale di silt presente sulla superficie stradale, ipotizzato di circa il 15%

W = peso medio dei veicoli in transito, ipotizzato di 25 t in media fra andata e ritorno.

Tabella 5.33: Valori di k_i , a_i e b_i (Fonte: ARPAT, 2009)

	k_i	a_i	b_i
PTS	1.38	0.7	0.45
PM ₁₀	0.423	0.9	0.45
PM _{2.5}	0.0423	0.9	0.45

Utilizzando i valori sopra riportati per il calcolo del fattore di emissione del PM₁₀ si ottiene quanto segue:

$$EF = 1,3425 \text{ kg/km}$$

Tenendo conto della distanza di 0,2 km percorsa in andata e ritorno e assumendo per ciascuna delle due aree considerate (singolo palo gatto e trincea) il transito giornaliero di 1 betoniera, di 1 autocarro per il trasporto di materiali vari e di 1 bilico per il trasporto terre, si ha una media per ciascuna area di 0,38 viaggi/h, di conseguenza il rateo emissivo risulterebbe pari a 100,7 g/h.

Tuttavia, In funzione delle seguenti misure di mitigazione:

- ridotta velocità dei mezzi: efficienza di controllo (EC) pari a 44% assumendo una velocità inferiore a 25 mph o 40 km/h (WRAP, 2006, Capitolo 6 – *unpaved road*)
- bagnatura della superficie stradale delle strade non pavimentate: EC pari a 75% (ARPAT, 2009),

per ciascuna area si ottiene un rateo emissivo corretto di circa 14,1 g/h. Se si considerano come contemporanee le attività di realizzazione di entrambi i pali gatto e dei due cavidotti interrati si avrà un rateo emissivo di circa **56,4 g/h**.

5.7.3.1.3.5 Confronto del rateo emissivo totale con le soglie di emissione

La fase di progetto in esame prevede lo svolgimento di attività di costruzione di due pali gatto e la realizzazione di un tratto interrato che collegherà l'elettrodotto alla stazione elettrica in progetto. La durata stimata è inferiore ai 100 giorni riportati in tabella, mentre il contesto nel quale si localizza l'intervento implica la presenza di ricettori con distanze comprese fra 50 e 100 metri.



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Tabella 5.34: Soglie assolute di emissione di PM₁₀ al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione (i valori sono espressi in g/h) (Fonte: ARPAT, 2009)



Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Rispetto ai valori soglia presenti nella precedente tabella, ARPAT ha considerato un fattore di cautela tale che si possa avere la ragionevole certezza di non avere un superamento dei valori limite. Tale fattore di cautela risulta essere pari a 2, di conseguenza quando un'emissione risulta essere inferiore alla metà delle soglie presentate in Tabella 5.34, tale emissione può essere considerata a priori compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria.

Tabella 5.35: Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno (Fonte: ARPAT, 2009)

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

Come è possibile notare, il rateo emissivo totale di **301,2 g/h** stimato per le lavorazioni in esame è inferiore alla soglia più cautelativa di compatibilità dell'opera (364 g/h).

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

5.7.3.1.4 Sintesi degli impatti

Lungo la maggior parte dell'elettrodotto in esame non sono presenti ricettori sensibili nelle vicinanze dei microcantieri.

Per quanto riguarda i dintorni dell'area dove verranno realizzati i tratti di elettrodotto interrato e la stazione elettrica, è presente un ricettore collocato a poco meno di 100 m dalle aree di lavoro dove si svolgono lavorazioni di movimento terra, dalle aree di stoccaggio che ospitano cumuli di inerti e dalle viabilità percorse dai mezzi di cantiere.

Al fine di valutare il possibile impatto sul ricettore in termini di potenziale incremento delle concentrazioni di polveri (PM₁₀), nella presente sezione si è proceduto a una stima quantitativa delle emissioni in accordo alle metodologie US EPA AP-42 e delle linee guida ARPA Toscana (ARPAT,2009).

Dato l'esiguo numero di mezzi coinvolti contemporaneamente in ciascun cantiere, si considerano trascurabili le emissioni di inquinanti dai motori di combustione dei mezzi impegnati nelle attività in progetto.

La seguente tabella riporta la sintesi delle stime emissive di PM₁₀ per le fasi più impattanti relative agli scenari di realizzazione della stazione elettrica (1), di realizzazione dei sostegni dell'elettrodotto (2A) e di realizzazione del tratto comprensivo di due pali gatto e del cavidotto interrato (2B).





 <p>T E R N A G R O U P</p>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		Rev. 00

Tabella 5.36: Sintesi delle stime emissive di PM10 (g/h) per gli scenari considerati

Scenario emissivo	Attività	Emissione oraria (g/h)	Misure di controllo considerate nella stima
Scenario 1 Cantiere tipo per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica con <u>ricettori fra 50 e 100 m</u>	Scavi per nell'area di cantiere della stazione elettrica	27,4	
	Stoccaggio e movimentazione del terreno	37,6	
	Erosione eolica dai cumuli	7,9	
	Transito di mezzi pesanti su strade non pavimentate	37,6	Ridotta velocità dei mezzi. Bagnatura della superficie stradale.
	TOTALE	105,5	
Scenario 2A Microcantiere tipo per la realizzazione dei sostegni dell'elettrodotto con <u>ricettori oltre 150 m</u>	Scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione	18,0	
	Stoccaggio e movimentazione del terreno	57,8	
	Erosione eolica dai cumuli	2,1	
	Transito di mezzi pesanti su strade non pavimentate	100,7	
	TOTALE	178,6	
Scenario 2B Cantiere tipo per la realizzazione del tratto di elettrodotto con <u>ricettori fra 50 e 100 m</u> (2 pali gatto e un tratto di cavo interrato)	Scavi per la realizzazione dei plinti di fondazione e delle trincee	64,0	
	Stoccaggio e movimentazione del terreno	175,0	
	Erosione eolica dai cumuli	5,8	
	Transito di mezzi pesanti su strade non pavimentate	56,4	Ridotta velocità dei mezzi. Bagnatura della superficie stradale.
	TOTALE	301,2	

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

Il limite inferiore di salvaguardia proposto da ARPAT per le emissioni di PM₁₀ varia in funzione della durata delle attività di cantiere e della distanza minima dai ricettori sensibili. Nello specifico, per gli scenari considerati, si ottiene che:

- **Scenario 1** – il limite inferiore di salvaguardia di 156 g/h, per attività di durata superiore a 300 gg con una distanza dai ricettori compresa fra 50 e 100 m, risulta rispettato.
- **Scenario 2A** – il limite inferiore di salvaguardia di 1022 g/h, per attività di breve durata (<100 gg) e con una distanza dai ricettori superiore ai 150 m, risulta rispettato.
- **Scenario 2B** - il limite inferiore di salvaguardia di 364 g/h, per attività di breve durata (<100 gg) e con una distanza dai ricettori compresa fra 50 e 100 m, risulta rispettato.

In conclusione, le misure di gestione previste sono valutate come sufficienti e come ambientalmente compatibili le attività in progetto.

5.7.3.2 Fase di esercizio

L'esercizio delle opere in progetto non determina ricadute ambientali sulla componente atmosfera

5.7.4 MISURE DI MITIGAZIONE

La stima degli impatti non ha rilevato potenziali criticità; non sono pertanto previste specifiche misure di mitigazione.

5.7.5 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Climatologia della Sicilia; Servizio informativo Agrometeorologico Siciliano;
http://www.sias.regione.sicilia.it/pdf/Climatologia_TP.pdf



Sintesi annuale e dettaglio per zona e per stazione – 2022; Monitoraggio della qualità dell'aria; Arpa Sicilia;
<https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/#1549891692006-c966d07b-48b1>

Climatologia della Sicilia; Regione Sicilia; Assessorato agricoltura e foreste gruppo IV; Servizi allo sviluppo unità di agrometeorologia; http://www.sias.regione.sicilia.it/pdf/Climatologia_RG.pdf

Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria; Regione Siciliana;
<https://www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/assessorato-territorio-ambiente/dipartimento-ambiente/altri-contenuti/qualit%C3%A0-dell-aria>

<https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg1/global-climate-projections/>

“Linee Guida per la Valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti” (ARPAT, 2009), All.1 della Delibera della Giunta della Provincia di Firenze n. 213-09

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

5.8 PAESAGGIO, PATRIMONIO CULTURALE E BENI PAESAGGISTICI

5.8.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D. Lgs. n. 42/2004, Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (D.A. n.6080 del 21.05.1999);
- Piano paesaggistico dell’Ambito 1 – Area dei rilievi del trapanese (Decreto n.2286 del 20/09/10).

5.8.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

5.8.2.1 Paesaggio

5.8.2.1.1 Caratteri costitutivi del contesto paesaggistico e dell’area di intervento

La componente paesaggio che caratterizza il contesto di studio viene di seguito esaminata attraverso la descrizione di tre differenti aspetti che contribuiscono alla definizione del paesaggio stesso:



- **Aspetto morfologico-strutturale:** considera la trama del paesaggio e, attraverso la lettura del territorio, il mosaico paesaggistico che ne deriva;
- **Aspetto percettivo (varchi, coni, vedute):** si applica là dove si consideri di particolare valore questo aspetto, in quanto si stabilisce tra osservatore e territorio un rapporto di significativa fruizione visiva per ampiezza (panoramicità), per qualità del quadro paesaggistico percepito, per particolarità delle relazioni visive tra due o più luoghi;
- **Aspetto simbolico (elementi identitari):** la valutazione prende in considerazione se la capacità del luogo di esprimere e rievocare pienamente i valori simbolici associati possa essere compromessa da interventi di trasformazione che, per forma o funzione, risultino inadeguati allo spirito del luogo.

Portando a sintesi i tre aspetti caratterizzanti il paesaggio, si è in grado di definire un giudizio complessivo sulla “sensibilità del paesaggio”, ossia sulla capacità di un paesaggio di reagire in modo positivo o negativo a cambiamenti o interventi. In altre parole, indica quanto un paesaggio è vulnerabile o suscettibile alle modifiche o agli impatti che possono essere causati da attività umane o naturali.

La sensibilità si misura nella capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o degrado della qualità complessiva.

Analisi dell’aspetto morfologico-strutturale del paesaggio

Sul piano morfologico, il territorio risulta ricompreso entro la porzione meridionale dell’Ambito 1 del Piano Paesaggistico della provincia di Trapani; si tratta di un contesto caratterizzato da litotipi in prevalenza argillosi (insieme caotico di argille-argille marnose) e depositi alluvionali recenti con sabbie scarsamente cementate. A seguito dei fenomeni erosivi, la geomorfologia si articola con forme collinari con qualche cima isolata e

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>	<p>Rev. 00</p>	

generalmente una moderata acclività (in media 6-7%); l'area di intervento comprende altitudini che variano da 170 m s.l.m. sino a 310 m s.l.m.

L'assetto idrografico principale è costituito dal Fiume Fittasi e il torrente Fastaia che, come la maggior parte dei corsi d'acqua siciliani, hanno un regime tipicamente stagionale o torrentizio caratterizzato quindi da lunghi periodi di magra durante la stagione arida con portata nulla o quasi.

Si evidenzia inoltre come la morfologia superficiale presenti fenomeni di rill erosion, una forma di erosione superficiale caratteristica di suoli argillosi e/o con bassa permeabilità e coesione dove l'acqua si incanala in percorsi preferenziali formando piccoli e numerosi rigagnoli, chiamati appunto "rill".



La struttura del paesaggio è quella tipica dell'entroterra trapanese, che sul piano insediativo vede perlopiù un assetto a case sparse con sviluppo lungo le principali vie di comunicazione e nuclei principali, quali il borgo di Bruca e le frazioni di Ummari e Fulgatore, che rappresentano le aree con maggiore densità insediativa. Esternamente a questi borghi sono presenti insediamenti modesti e sostanzialmente isolati o riuniti in piccoli gruppi coerentemente alla disposizione delle strade locali interne.

La rete stradale vede una maglia di strade bianche (sentieri, vie campestri) che si collegano alle principali soluzioni per la mobilità offerte dall'autostrada E933 Alcamo-Trapani (con andamento est-ovest a sud dell'opere di progetto) e dalla SP72 da cui origina la SP44 che conduce al borgo di Bruca a nord-est della futura SE. Rappresenta un elemento infrastrutturale significativo anche la rete ferroviaria della linea Palermo-Trapani (via Milo), anch'essa con sviluppo est-ovest. Nei pressi della futura SE, si colloca la stazione di Bruca che è stata declassata a posto di movimento.

Sul piano dell'utilizzazione del suolo, il contesto rurale risulta coltivato perlopiù a seminativi semplici e colture erbacee estensive, ma si rilevano anche appezzamenti di vigneti, dove i principali manufatti antropici, oltre alle case sparse e isolate presenti, sono rappresentati da costruzioni agricole "rinforzate" quali i bagli, originati dall'influenza normanna e incitati dalle successive vicende storiche belliche e dal sistema feudale, presente in Sicilia fino al 19° secolo e abolito con la nascita nel 1812 della Costituzione liberale Siciliana; è stato proprio il feudalesimo siciliano a ostacolare la costruzione di aggregati insediativi e a imporre un uso del suolo volto alla produzione granaria di cui oggi ancora se ne riconosce il volto. La coltivazione del territorio a seminativi (frumento) e uva da vino, rappresenta ancora oggi l'elemento principe della copertura del suolo del contesto in esame, che risulta marginale rispetto ai principali centri abitati quali Buseto Palizzolo, Castellammare del Golfo e Calatafimi-Segesta.

Esaminando il territorio all'area vasta, si identificano inoltre elementi che rappresentano fattori naturali, quali elementi costitutivi del paesaggio; si tratta di elementi ascrivibili alla rete naturale ed ecologica siciliana, tra i quali il principale è il sito della Rete Natura 2000 della Zona Speciale di Conservazione del "Complesso Monte Bosco e Scorace" che si estende per circa 605 ettari a più di 1,4 km dalle future opere.

La vegetazione nel contesto di studio si articola prevalentemente lungo i sopracitati fiume Fittasi e torrente Fastaia, che rappresentano habitat idonei a determinate forme di vita che in questo caso si costituiscono di

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

associazioni vegetali di saliceti arbustivi ripariali mediterranei (fonte: Carta della Natura) e formazioni a tamerici e oleandro (fonte: Carta dei tipi forestali della Sicilia); nonostante il contributo sull'assetto vegetazionale (e faunistico) dei due corpi idrici superficiali, non vengono riconosciuti come corridoi ecologico di connettività secondaria.

Analisi dell'aspetto percettivo del paesaggio



Prendendo in considerazione il territorio e la sua morfologia quale fondamento per la percezione del paesaggio, l'assetto prevalentemente collinare con moderata acclività determina una variabilità di visuali in termini di ampiezza e profondità di visione. Il contesto territoriale vede due tipologie di fruizione percettivo-visuale, una di tipo dinamico costituita dalla viabilità e l'altra rappresentata dai principali punti panoramici.

La rete stradale siciliana, alquanto fitta, veicola le opportunità di visione, dinamica o statica, che vengono offerte alla comunità insediata mediante la mobilità automobilistica, prevalente oggi nella maggior parte della Regione. Pertanto, la rete stradale concorre efficacemente nella creazione di uno "stesso sentire" da parte dei fruitori del paesaggio siciliano. A tal proposito, nelle pertinenze delle opere in progetto è presente l'autostrada E933, diramazione Alcamo-Trapani con orientazione est-ovest, e diverse strade provinciali, tra cui la SP72 che, diventando SP44, conduce a est al borgo di Bruca e a ovest verso Ballata, lambendo parte del progetto sul fronte meridionale. L'autostrada e la SP72 assumono anche valore di viabilità panoramica, da lettura della cartografia del Piano Paesaggistico e rispettivamente dal confine Castellammare-Buseto Palizzolo verso ovest e lungo il confine amministrativo, per la SP72, tra il comune di Trapani – Buseto Palizzolo nonché tra Trapani ed Erice. Ulteriore strada panoramica da PTP – Ambito 1 è la citata SP44 in direzione nordest dal progetto e che diparte da Bruca con direzione nord. Si aggiunge la presenza, nell'Ambito 2 e 3 del PTP di Trapani, della strada SS113, passante per le frazioni di Ummari e Fulgatore, anch'essa intesa dal Piano come viabilità panoramica ma distante almeno 3 km lineari a sud rispetto agli interventi previsti.

Inoltre, nel comune di Calatafimi-Segesta ha sede il Parco Archeologico di Segesta su Monte Barbaro, investito come punto di visuale panoramica dal PTP di Trapani – Ambiti 2 e 3. Si aggiunge che il cono visuale che diparte dal Segesta è contemplato anche dal PTP di Trapani – Ambito 1 e mostra le aree di visibilità dallo stesso dove rientrano nel cono visuale di Segesta la futura SE di progetto con i futuri sostegni PG1, 22/24, 22/23, 22/22, 22/20. Si ritiene però che ciò non rappresenti una condizione reale, in quanto l'intero tracciato di progetto non risulta effettivamente visibile da nessun punto del parco archeologico del Segesta. La vista su tutta l'area di progetto è infatti nascosta dai promontori del Monte Pispisa (514 metri s.l.m.) che si interpone completamente tra il parco archeologico e la parte occidentale dell'area di progetto, quella teoricamente visibile.

Analisi dell'aspetto simbolico del paesaggio

L'analisi del paesaggio sul piano simbolico rileva l'assetto agricolo quale principale elemento dell'identità del contesto di studio, che vede un territorio permeato dai caratteri del paesaggio agrario dei seminativi e vigneti.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

La stratificazione storica dell'attività umana nel paesaggio agrario trova espressione nelle colture ma anche nelle strutture di abitazione e di esercizio ad esse relative come case, magazzini, stalle, manufatti di servizio e vasche. Le strutture antropiche concorrono a definire l'identità del paesaggio agrario non meno delle colture stesse. Pertanto, si ricordano architetture rurali quali bagli, palmenti e fosse granarie: di queste ultime si ha testimonianza nel centro storico di Castellammare del Golfo (in C.so Garibaldi, ad almeno 10 km lineari a nord-est della futura SE). I bagli sono considerabili emblema architettonico del feudalesimo in Sicilia. Col termine "baglio" si definisce un edificio o una fattoria fortificata con ampio cortile, e in tempi più recenti, solo il cortile interno delle masserie. Nella provincia di Trapani ha assunto più il significato di "fortino".

Espressione di un'organizzazione geo-economica di tipo feudale o latifondista, il baglio era una grande azienda agricola in cui vivevano, oltre ai proprietari terrieri, numerosi contadini chiamati a lavorare durante l'anno per brevi o lunghi periodi, e dunque dotato di numerosi alloggi, magazzini, stalle e depositi per gli attrezzi, per i raccolti e per le carrozze padronali.



Nelle pertinenze del futuro progetto sono presenti diversi bagli, quasi tutti ormai si presentano come rovine; il più vicino si trova a 90 m.l. a nord-ovest del sostegno 22/13. Tra i bagli presenti si menzionano "Baglio Ragoleo" e "Baglio Murfi" che oltretutto sono sottoposti a vincolo archeologico ma comunque distanti dal progetto in esame (tra 700 e 1800 m lineari). Inoltre si annoverano anche case e magazzini rurali ma di rilevanza medio-bassa secondo il PTP di Trapani – Ambito 1.

Per quanto concerne i palmenti, anch'essi sono considerabili elementi identitari della Sicilia agricola. I palmenti sono vasche larghe e poco profonde, comunicanti tra loro, originariamente scavate nella roccia impermeabile e usate per la pigiatura delle uve e la fermentazione dei mosti nell'Italia meridionale. Con lo stesso termine viene anche indicata la macina del mulino, cioè l'elemento mobile che serve per frangere le olive o ridurre in polvere i semi oggetto di molitura.

Dall'analisi della cartografia del PTP della provincia di Trapani – Ambito 1 non è stato possibile identificare la presenza effettiva di "palmenti" nell'area di contingenza del progetto a meno che non siano indicati come "beni isolati" e, nello specifico, nella categoria dei "magazzini rurali".

Si rilevano inoltre una serie di edifici di carattere abitativo e produttivo di valore storico testimoniale, che sono espressivi dei momenti e modi di vita e di lavoro nelle zone rurali, pur essendo manufatti generalmente di piccole dimensioni e di architettura "povera". Si citano ad esempio case e abitati rurali sottoposti a vincolo archeologico (ai sensi dell'art. 10 del Codice dei beni culturali e del paesaggio) e presenti nell'area di analisi come "Località Chiano dei morti", casa rurale del periodo romano a 550 m.l. a nord-est dalla SE di progetto, e "Contrada Casale", un'area di dispersione manufatti del periodo arabo-normanno a 1300 m.l. a est del tracciato dell'elettrodotto in progetto.

Il paesaggio dell'entroterra trapanese in esame vede quindi un equilibrio tra fattori antropici e fattori naturali, che si risolve in un assetto agrario su morfologie collinari, dove colture cerealicole si alternano a vigneti, in un assetto insediativo perlopiù a case sparse con presenza di manufatti dal valore storico-testimoniale

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

espressivi di una dimensione agricola che senza soluzione di continuità ha caratterizzato questo ambito paesaggistico.

Relativamente alla componente naturale del paesaggio, essa trova un suo sviluppo prevalentemente lungo i corsi d'acqua del Fittasi e del Fastaià, che contribuiscono altresì a rendere più vivaci le forme e i colori del paesaggio rurale fungendo da habitat per vegetazioni ripariali a salici, a tamerici e oleandri.

Il sistema paesaggistico culturale in esame risulta quindi caratterizzato da un territorio a bassa densità abitativa, con una struttura rurale prevalente senza centri insediativi rilevanti, ma in cui si riscontra la presenza di diversi aerogeneratori (lungo la strada parallela alla SP72, a circa 600 metri lineari a nord del futuro sostegno 22/16) e numerosi campi fotovoltaici, tra cui quello sito nel centro ippico a nord della futura SE; si tratta quindi di un contesto paesaggistico con una bassa sensibilità in cui alla componente rurale prevalente si associa la presenza di impianti antropici per la produzione di energia.

5.8.3 POTENZIALI IMPATTI

5.8.3.1 Fase di cantiere



Per quanto riguarda la costruzione dell'Opera 1, ossia della futura Stazione Elettrica, considerando le caratteristiche paesaggistiche analizzate nei tre diversi aspetti (paragrafo 5.8.2), preso atto della dimensione areale relativamente ridotta dell'area di lavoro della SE e l'ubicazione all'interno di un'area di pertinenza della ferrovia Palermo-Trapani, il cui ambito risulta già adibito a lavori di cantiere oggetto di altra autorizzazione, gli impatti legati alla fase di realizzazione della SE sono valutati come bassi.

Relativamente alle attività relative alla costruzione dell'Opera 2, si determineranno le seguenti azioni di progetto:

- occupazione delle aree di cantiere e relativi accessi;
- accesso alle piazzole per le attività di trasporto e loro predisposizione per la costruzione dei sostegni e la messa in posa del cavo interrato;
- realizzazione delle fondazioni e montaggio dei sostegni;
- posa e tesatura dei conduttori per il collegamento alla linea aerea esistente.

L'occupazione delle aree di cantiere è dovuta principalmente alle aree occupate per la costruzione dei sostegni, mentre interessa in minima parte l'attività di costruzione dell'elettrodotto aereo, in quanto si tratterà di un cantiere itinerante, che si sposterà man mano lungo il tracciato, interessando una piccola fascia di territorio legata sostanzialmente all'immediato intorno del tracciato.

Considerati i caratteri paesaggistici locali nei diversi aspetti analizzati (paragrafo 5.8.2), vista la ridotta dimensione delle zone di lavoro dei cantieri, il loro carattere temporaneo e la reversibilità degli effetti sul paesaggio locale, gli impatti sulla componente paesaggio in riferimento alla fase realizzazione dei nuovi sostegni e la posa in opera della linea aerea può ritenersi bassa.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		



5.8.3.2 Fase di esercizio

La presenza nel contesto paesaggistico di elementi antropici rilevanti quali aerogeneratori e campi fotovoltaici, ma pure assi infrastrutturali della viabilità carrabile e ferroviaria, unitamente alla frammentazione insediativa a case sparse senza rilevanti nuclei extraurbani, rende il territorio rurale un substrato paesaggistico in cui nuovi elementi quali la linea di elettrodotto aereo in progetto e la nuova SE “Bruca” possono determinare impatti sul paesaggio prevalentemente sulla componente visuale-percettiva; nel documento RGGX21003B3125520 “Allegato fotografico e Fotoinserimenti” sono state elaborate simulazioni dettagliate dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto, rese mediante modellazione fotorealistica, le cui visuali per i fotoinserimenti sono state scelte da punti panoramici sensibili.

Si ritiene che le trasformazioni proposte si pongano in coerenza con la morfologia e tipologia del luogo, con una distanza delle opere da borghi insediati maggiore ai 2 km e a più di 3 km dal punto panoramico del Segesta. Nelle vicinanze del progetto le uniche fonti di visuale nitida sono offerte dalle strade provinciali che, data la posizione isolata del contesto urbanistico-territoriale, non sembrano soggette a una fruizione considerevole, determinando quindi un impatto basso sia per l’Opera 1 sia per l’Opera 2; in particolare, la futura SE risulterà in posizione sopraelevata rispetto al piano campagna, ma in un contesto dove sono già presenti manufatti edilizi, mentre i nuovi sostegni, alla luce della loro struttura reticolare e vista la geomorfologia collinare del sito, avranno una permeabilità visiva nei confronti del paesaggio circostante.

5.8.4 MISURE DI MITIGAZIONE

Non sono previste misure di mitigazione per le opere in progetto in riferimento alla componente in esame.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

5.9 RUMORE

5.9.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

NORMATIVA NAZIONALE

- L. 447/95, Legge quadro sull'inquinamento acustico s.m.i.
- DPCM 01/03/1991, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- DPCM 14/11/1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- DM 16/03/1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- D. lgs. 194/2005, "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".
- Circolare del Ministero dell'Ambiente del 6 settembre 2004 "Criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziale".
- D. lgs. 42/2017, "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico".
- L. 106/2011, "Conversione in legge con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n.70 Semestre Europeo – Prime disposizioni urgenti per l'economia".
- DM 01/04 2004, "Linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale".
- D. lgs. 194/2005, "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

NORMATIVA REGIONALE

Allo stato attuale la Regione Sicilia non è ancora dotata di una legge regionale che regoli i criteri e gli aspetti procedurali che riguardano l'acustica; nei Comuni di Busetto Palizzolo ed Erice non risulta approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica, per cui si farà riferimento alla normativa nazionale.

5.9.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

5.9.2.1 Piani di zonizzazione acustica

Come riportato all'interno dei capitoli della pianificazione locale (paragrafo 3.4) nessuno dei Comuni interessati (Buseto Palizzolo, Erice) è dotato del Piano di Zonizzazione Acustica, pertanto, al fine di verificare il rispetto dei livelli sonori indotti dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere di progetto, occorre far riferimento al D.P.C.M. 01/03/1991 e al D.P.C.M. 14/11/97.

5.9.2.2 Aree di potenziale impatto e ricettori

Le opere previste ricadono in aree extraurbane occupate principalmente da colture, per questa tipologia di area i livelli attesi possono essere ricompresi tra i 40-50 dB. Ci si aspetta dei valori acustici maggiori in prossimità

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

dell'infrastruttura viaria (E933, SP72, SP44) e ferroviaria localizzate in prossimità della futura stazione elettrica.

In considerazione della natura delle opere di progetto, il cui principale impatto dal punto di vista acustico si verifica durante la fase di realizzazione, a partire dall'analisi degli scenari di cantiere potenzialmente più rumorosi e dalle loro emissioni acustiche, si sono definite le aree di potenziale impatto attorno alle aree di lavoro. All'interno di tali aree si sono ricercati i potenziali ricettori interessati, di volta in volta, dall'impatto generato dalle lavorazioni.

La seguente tabella sintetizza i ricettori individuati in prossimità delle aree di lavoro, e che possono subire impatti dalle lavorazioni. Nella tabella è riportata la distanza indicativa dalle aree di lavoro, assunte come sorgenti di rumore. Non sono stati individuati ricettori sensibili (quali ad esempio scuole e/o ospedali) nelle aree di potenziale impatto delineate.

Tabella 5.37: Ricettori prossimi alle aree di lavoro

Ricettore	Comune	Coordinate indicative (WGS 84 UTM 33N)		Distanza minima dalla sorgente (m)
		E	N	
Realizzazione stazione elettrica; cavo interrato; nuovi sostegni				
R08*	Calatafimi-Segesta	306354	4202054	180 (stazione elettrica) 195 (cavo interrato) 290 (microcantiere PG2)
R09**	Busetto Palizzolo	306127	4202329	85 (stazione elettrica) 70 (cavo interrato) 70 (microcantiere PG1)
* Attualmente disabitato e in stato di abbandono, parte dell'edificio è accatastato A/4, abitazioni di tipo popolare				
** Centro Ippico Pietra dei Fiori				

Si evidenzia che tra il ricettore R08 e la futura Stazione Elettrica sono presenti alcune infrastrutture viarie (E933, SP72, SP44) e che tra il ricettore R09 e la futura Stazione Elettrica è presente l'infrastruttura ferroviaria.





 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p align="center"><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p align="center">RGGX21003B3125431</p>		<p align="center">Rev. 00</p>



Figura 5.39: Ricettore R08 interessato dall’impatto generato dalle lavorazioni, nel comune di Calatafimi-Segesta.



Figura 5.40: Centro Ippico Pietra dei Fiori (R09) nel comune di Buseto Palizzolo, ricettore interessato dall’impatto generato dalle lavorazioni.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

5.9.3 POTENZIALI IMPATTI

5.9.3.1 Fase di cantiere

Nell'analisi dei potenziali impatti dovuti alla fase di realizzazione delle opere, dall'analisi delle lavorazioni previste e dei macchinari di cantiere utilizzati in ciascuna fase, sono state individuate le lavorazioni maggiormente impattanti e, su queste, sono stati costruiti degli scenari di lavorazione tipo, in base ai quali sono state individuate le aree di potenziale impatto di cui al precedente paragrafo 5.9.2.2.

Dall'analisi delle attività previste nell'ambito del progetto sono state individuate le seguenti lavorazioni come potenzialmente più impattanti dal punto di vista acustico:

- Realizzazione dei sostegni della linea aerea di progetto: scavo e trivellazione per realizzazione fondazioni;
- Realizzazione dei cavidotti interrati: scavo della sede di posa;
- Realizzazione nuova Stazione Elettrica.

A partire dalla valutazione dei macchinari coinvolti nelle singole lavorazioni sopra indicate, ricavata dalle schede del CTP di Torino (<https://fsctorino.it/home/>), e dei loro tempi di impiego (percentuale di tempo, durante la lavorazione in cui il singolo macchinario è coinvolto) e di attività effettiva (tempo, all'interno del periodo di impiego, in cui la macchina opera), sono stati stimati i livelli di emissione massimi associabili ai singoli cantieri.

La stima dell'impatto sui ricettori è stata svolta partendo dall'individuazione, per ciascuna lavorazione, della fascia di territorio all'interno della quale il livello di emissione associato risulta maggiore di 45 dB (limite di emissione diurno per la Classe I, come da DPCM 14/11/1997). Si ricorda che i comuni di Busetto Palizzolo ed Erice non sono dotati di piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

Individuati, poi, i ricettori potenziali presenti all'interno di tale fascia, come presentato nel paragrafo precedente, per ciascun ricettore sono stati stimati, in base alla distanza minima dalle aree di lavoro, i livelli di emissione massimi ai quali tali ricettori saranno sottoposti per la durata delle lavorazioni del singolo cantiere.

La durata complessiva stimata per le attività di realizzazione degli Elettrodotti e cavidotti è pari a 15 mesi.

La durata complessiva stimata per le attività di realizzazione della Stazione Elettrica è pari a 12 mesi.

5.9.3.1.1 Analisi degli impatti delle lavorazioni di realizzazione dei nuovi sostegni

La durata media stimata dei singoli cantieri di realizzazione dei nuovi sostegni è di circa 1 mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti, come riportato nella tabella seguente:



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Tabella 5.38: Attività previste per la realizzazione dei nuovi sostegni e loro durata

Attività	Durata
Predisposizione area (taglio piante)	1 g
Scavi	2-3 gg
Trivellazioni	7-10 gg
Posa barre, iniezioni malta	1-2 gg
Maturazione iniezioni, prova sul micropalo	7 gg
Prove su 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

Le fasi maggiormente impattanti dal punto di vista acustico sono la realizzazione degli scavi e delle fondazioni profonde (ove necessarie), per le quali si stima una durata rispettivamente di 3 e 10 giorni.

5.9.3.1.1.1 *Analisi degli impatti dello scavo per la realizzazione dei plinti di fondazione*

Si assume che, durante le 8 ore giornaliere di lavoro venga realizzato lo scavo della sede di un singolo plinto di fondazione del sostegno. Le lavorazioni verranno svolte tramite pala meccanica (per lo scavo) e autocarro per il carico e il trasporto a smaltimento del materiale di risulta.

Le potenze acustiche dei macchinari in gioco sono di seguito riportate:

Tabella 5.39: Macchine coinvolte nella lavorazione e relativa potenza acustica

Tipo Macchina	Potenza sonora (dBA)
Autocarro	109
Pala meccanica	114

La tabella seguente sintetizza le ipotesi di impiego dei macchinari nell'ambito delle 8 ore lavorative giornaliere, insieme ai livelli di potenza sonora media risultanti:



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431 Rev. 00		

Tabella 5.40: Valutazione della potenza acustica pesata per singola fase

Fase	Macchina	Lw [dB(A)]	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato [dB(A)]	H sorgente dal p.c. [m]
Scavo						
	Pala meccanica	114,0	100%	85%	113,3	1,5
Totale fase di scavo					113,3	
Carico del materiale di risulta						
	Autocarro	109,0	100%	85%	108,3	1,5
Totale fase di carico					108,3	

Tabella 5.41: Valutazione della potenza acustica pesata per l'intera lavorazione

Fase	Lw [dB(A)]	%	Lw pesato [dB(A)]
Scavo	113,3	70%	111,7
Carico materiale di risulta	108,3	30%	97,0
Totale lavorazione			112,3

Nella simulazione acustica, effettuata con il software SoundPLAN, si è considerata una sorgente areale (in giallo in figura) pari all'area di scavo necessaria alla realizzazione della sede di un singolo plinto di fondazione. Tale sorgente è stata posta a un'altezza di 1,5 m sopra il p.c. in modo tale da rappresentare al meglio la posizione delle effettive sorgenti di rumore presenti sui macchinari che lo causano ed è stata impostata come attiva per 8 h durante il periodo di riferimento diurno.

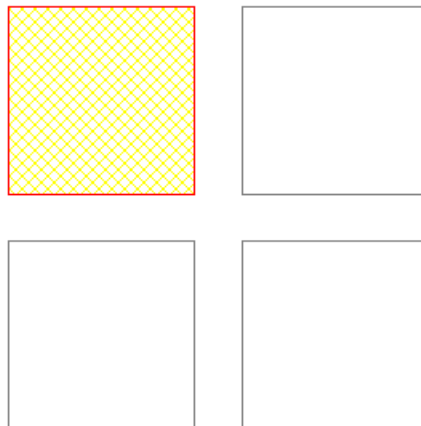


Figura 5.41: Schema sorgente areale pari all'area di un singolo plinto di fondazione

La distanza a partire dalla quale si arriva ad un livello di emissione pari o inferiore ai 45 dB è stimata in 350 m dal confine dell'area di cantiere.

Le figure seguenti mostrano, in planimetria e in sezione, lo schema di propagazione del rumore a partire dalla sorgente come sopra caratterizzata.

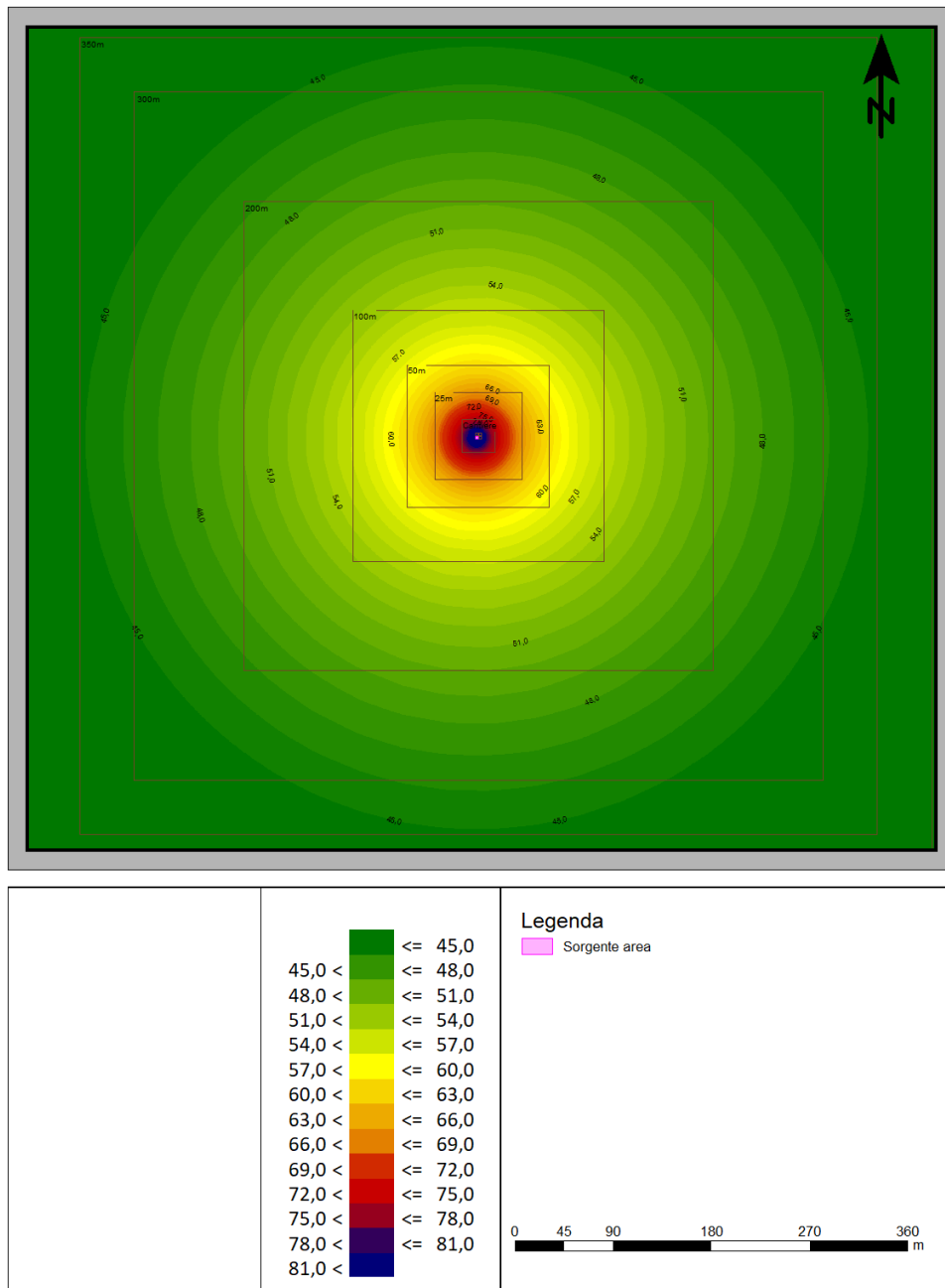




Figura 5.42: Schema di propagazione del rumore per una sorgente areale pari all'area di scavo necessaria alla realizzazione della sede di un singolo plinto di fondazione

 <p>T E R N A G R O U P</p>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		Rev. 00

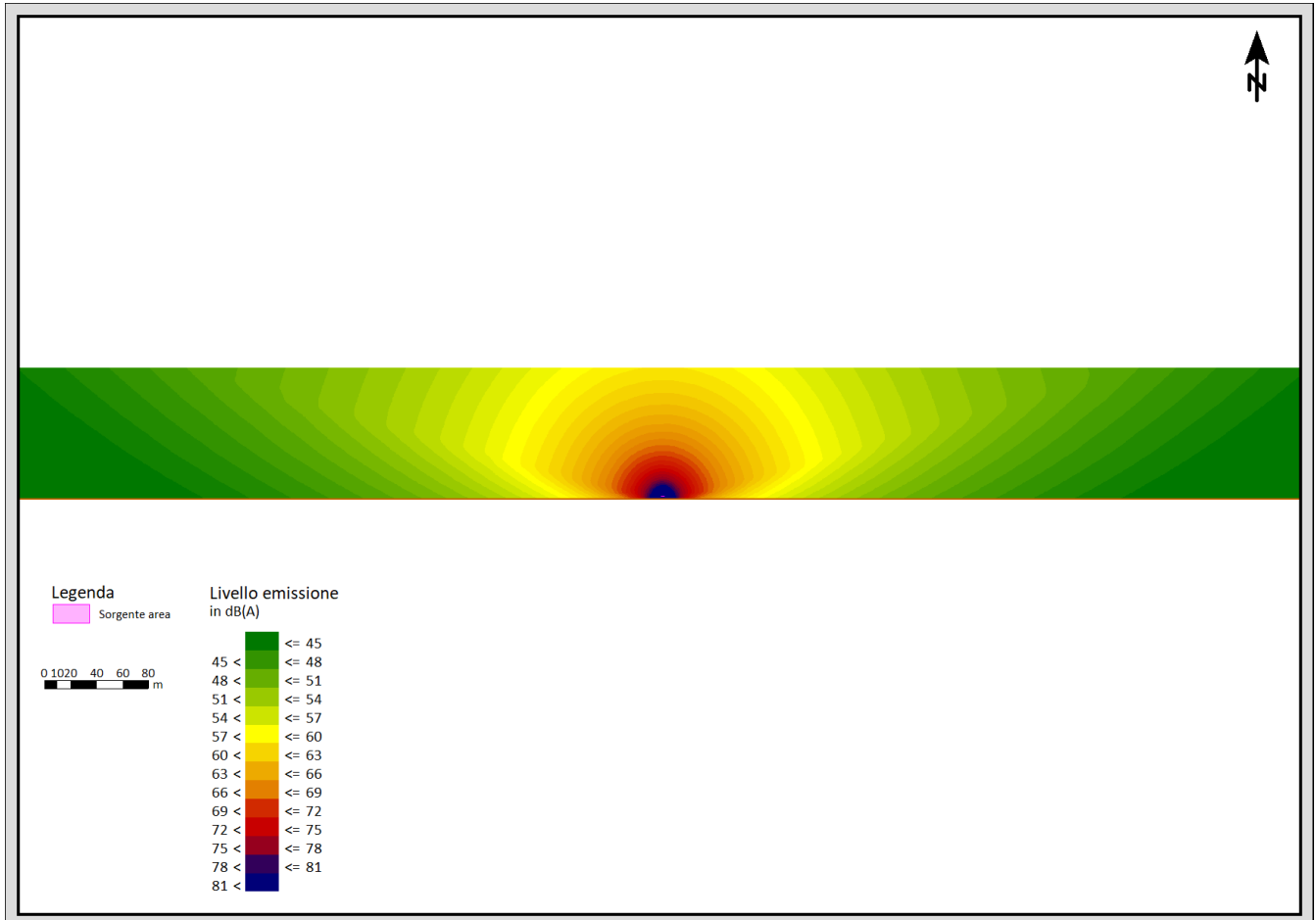




Figura 5.43: Schema di propagazione verticale del rumore per una sorgente areale pari all'area di scavo necessaria alla realizzazione della sede di un singolo plinto di fondazione.

5.9.3.1.1.2 Analisi degli impatti della realizzazione dei micropali

Si ipotizza una produzione media di 4 micropali / giorno per le fondazioni dei sostegni della linea aerea. Di seguito vengono riassunte le potenze acustiche relative ai macchinari utilizzati per la lavorazione descritta.

Tabella 5.42: Valutazione della potenza acustica pesata per singola fase

Fase	Macchina	Lw [dB(A)]	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato [dB(A)]	H sorgente dal p.c. [m]
Perforazione						
	Macchina micropali	90,4	80%	85%	88,7	1
Totale fase di formazione micropali					88,7	
Iniezione						
	Impianto mescolatore	102,9	70%	85%	100,6	1

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431 Rev. 00		

Fase	Macchina	Lw [dB(A)]	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato [dB(A)]	H sorgente dal p.c. [m]
	Motogeneratore	99,5	70%	85%	97,2	1
Totale fase di confezionamento impasti					102,2	

Tabella 5.43: Valutazione della potenza acustica pesata per l'intera lavorazione

Fase	Lw [dB(A)]	%	Lw pesato [dB(A)]
Perforazione micropali	88,7	70%	87,2
Iniezione	102,2	30%	97,0
Totale lavorazione macchinari in avanzamento			97,4

Si assume che tali attività di cantiere si distribuiscano su 8 ore lavorative, nel solo periodo diurno.

Per la fase di costruzione dei micropali, effettuata con il Software SoundPlan, è stata considerata, come nelle precedenti simulazioni, una sorgente areale di dimensione pari all'area occupata da un singolo plinto di fondazione.

Le sorgenti sonore sono state poste a una quota di 1 metro sopra il piano campagna in modo tale da simulare la posizione delle parti più rumorose delle macchine stesse ed è stata impostata come attiva durante 8h in periodo diurno.

La distanza a partire dalla quale si arriva a un livello di emissione pari o inferiore ai 45 dB è stimata in 60 m dal confine dell'area di cantiere.

Le figure seguenti mostrano, in planimetria e in sezione, lo schema di propagazione del rumore a partire dalla sorgente come sopra caratterizzata.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

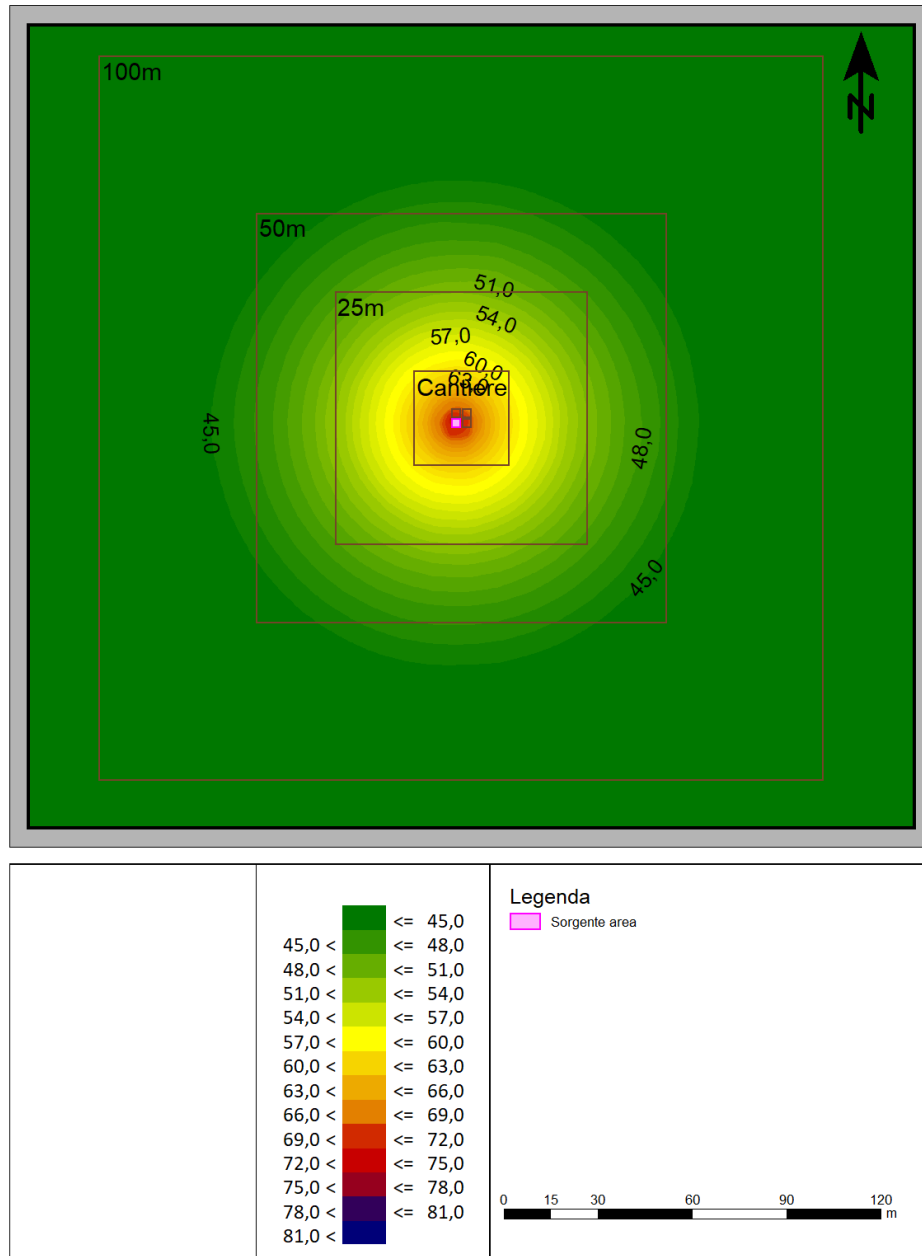




Figura 5.44: Schema di propagazione del rumore da una sorgente areale pari all'area di un singolo plinto di fondazione alla quota di 1 metro dal p.c.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		Rev. 00

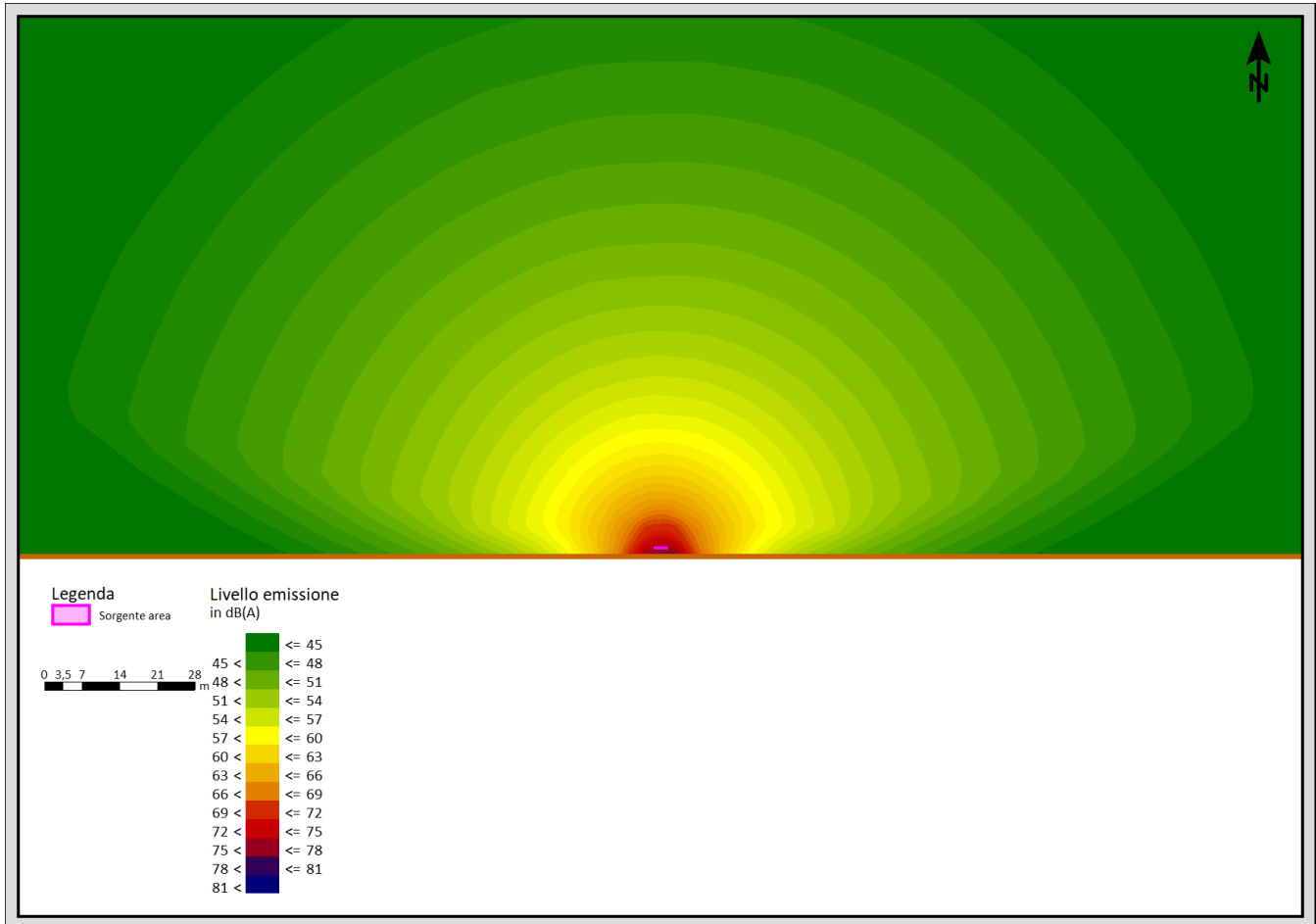




Figura 5.45: Schema di propagazione verticale del rumore da una sorgente areale pari all'area di un singolo plinto di fondazione alla quota di 1 metro dal p.c.

5.9.3.1.2 Analisi degli impatti dell'attività di realizzazione del cavo interrato

La realizzazione dei cavidotti interrati viene effettuata per tratti di 400-600 m sui quali si prevede una durata media stimata del cantiere di circa un mese, come di seguito indicato:

Tabella 5.44: Quadro di sintesi delle attività previste per la posa del cavidotto interrato e loro durata

Area cavidotto		
Attività svolta	Macchinari e Automezzi	durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari
attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, pulizia		1 gg
scavo trincea	escavatore; elettropompe (eventuale) demolitore (eventuale) autocarro	13 gg

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

Area cavidotto		
Attività svolta	Macchinari e Automezzi	durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari
posa cavo	argano autogru/autocarro	3 gg 1 gg 2 ore
reinterro	escavatore autocarro	5 gg
esecuzione giunzioni	escavatore elettropompe (eventuale) gruppo elettrogeno	2 gg – 4 ore 5 gg

Nella realizzazione della nuova linea interrata, la lavorazione che risulta più impattante è lo scavo per la posa del cavo, per la quale si prevede una durata di circa 13 giorni (avanzamento di 30 m/giorno). La realizzazione degli scavi è assunta come effettuata con l'utilizzo di un singolo escavatore. In una fase successiva, inoltre, si prevede l'utilizzo di un autocarro per la mobilitazione delle terre da scavo.

Le potenze acustiche dei macchinari in gioco sono di seguito riportate:

Tabella 5.45: Macchine coinvolte nella lavorazione e relativa potenza acustica

Tipo Macchina	Potenza sonora (dBA)
Autocarro	109
Escavatore	109

Assunta l'ipotesi che, nel corso delle 8 ore lavorative, si avranno le percentuali sottoindicate, i livelli di potenza sonora media saranno i seguenti:

Tabella 5.46: Valutazione della potenza acustica pesata per singola fase

Fase	Macchina	Lw [dB(A)]	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato [dB(A)]	H sorgente dal p.c. [m]
Scavo						
	Escavatore	109,0	100%	80%	108,0	1,5
Totale fase di scavo					108,0	
Carico del materiale di risulta						
	Autocarro	109,0	100%	50%	106,0	1,5
Totale fase di carico					106,0	



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431 Rev. 00		

Tabella 5.47: Valutazione della potenza acustica pesata per l'intera lavorazione

Fase	Lw [dB(A)]	%	Lw pesato [dB(A)]
Scavo	108,0	50%	105,0
Carico materiale di risulta	106,0	50%	103,0
Totale lavorazione			107,1

Nella simulazione acustica, effettuata con il software SoundPlan, è stato inserito il layout standard della realizzazione del cavo interrato e, per l'analisi dell'impatto potenziale, si è considerata una sorgente areale corrispondente al tratto medio di trincea scavato giornalmente, considerato pari a circa 30 m. Anche in questo caso, considerati i macchinari coinvolti, si è considerata la sorgente posta a 1,5 m di altezza dal p.c..

La distanza a partire dalla quale si arriva a un livello di emissione pari o inferiore ai 45 dB è stimata in 210 m dal confine dell'area di cantiere.

Le figure seguenti mostrano, in planimetria e in sezione, lo schema di propagazione del rumore a partire dalla sorgente come sopra caratterizzata.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

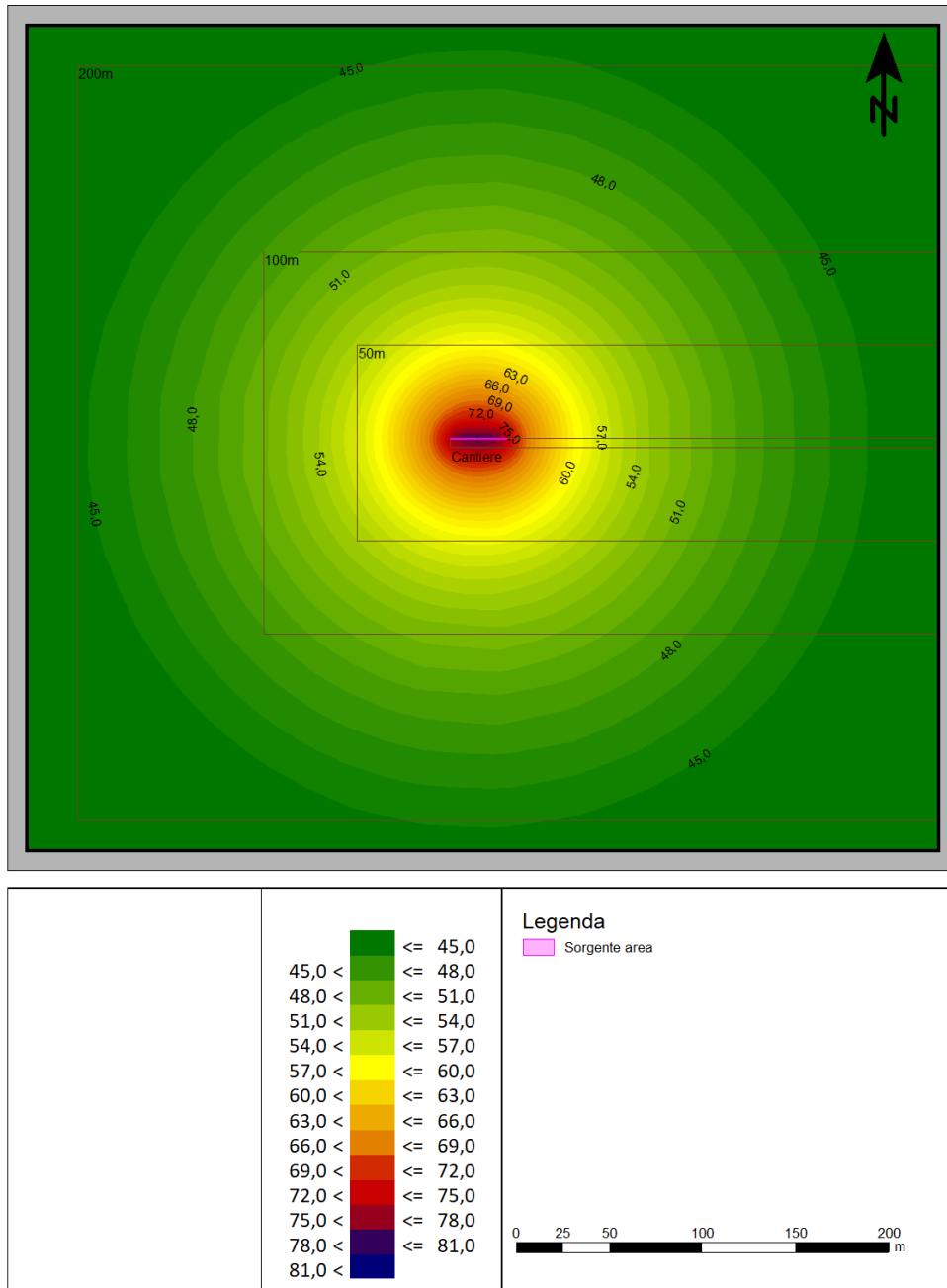


Figura 5.46: Schema di propagazione del rumore per una sorgente areale corrispondente al tratto medio di trincea scavato giornalmente (circa 30 m)

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

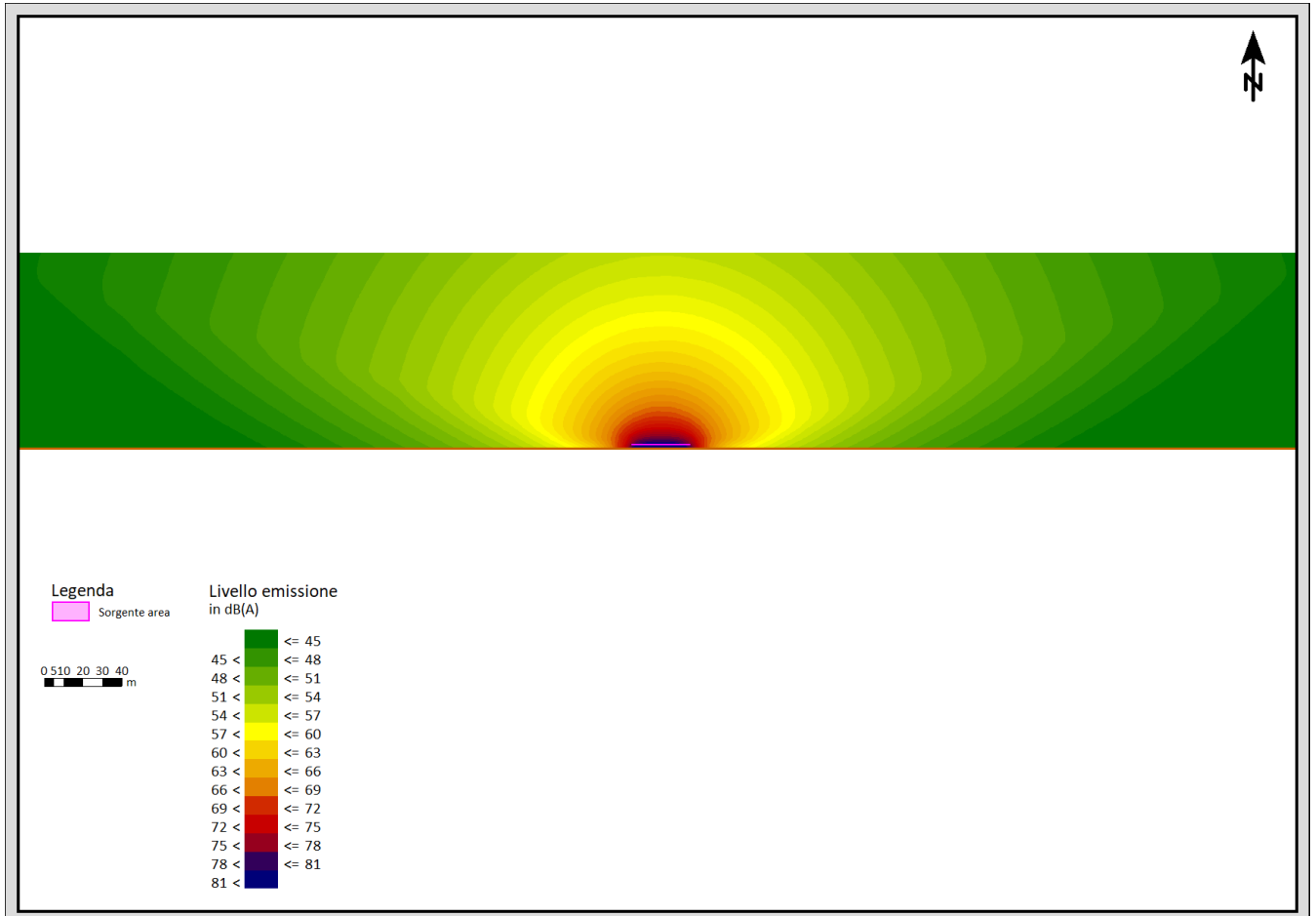




Figura 5.47: Schema di propagazione verticale del rumore per una sorgente areale corrispondente al tratto medio di trincea scavato giornalmente (circa 30 m)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

5.9.3.1.3 Analisi degli impatti dell'attività di realizzazione della Stazione Elettrica

La durata media stimata del cantiere di realizzazione della Stazione Elettrica è di 12 mesi.

Nella definizione dello scenario emissivo standard legato alle attività di realizzazione della Stazione Elettrica, si è considerato l'impiego delle seguenti macchine:

Tabella 5.48: Macchine coinvolte nella lavorazione e relativa potenza acustica

Tipo Macchina	Potenza sonora (dBA)
Escavatore	107,4
Autocarro	106,1
Carrello elevatore	104,6
Autogru	110,0
Autopompa CLS	107,6
Autobetoniera	100,2

Assunta l'ipotesi che, nel corso delle 8 ore lavorative, si avranno le percentuali di utilizzo sottoindicate, i livelli di potenza sonora media saranno i seguenti:

Tabella 5.49: Valutazione della potenza acustica pesata per singola fase

Fase	Macchina	Lw [dB(A)]	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato [dB(A)]
Scavo fondazioni e movimenti terra					
	Escavatore	107,4	100%	85%	106,7
	Autocarro	106,1	50%	85%	102,4
Totale fase scavo fondazioni e movimenti terra					108,1
Carpenteria					
	Carrello elevatore	104,6	50%	85%	100,9
	Autogru	110,0	50%	85%	106,3
Totale fase di carpenteria					107,4
Montaggi elementi metallici					

Codifica Elaborato Terna:



RGGX21003B3125431

Rev. 00

Fase	Macchina	Lw [dB(A)]	% impiego	% attività effettiva	Lw pesato [dB(A)]
	Autocarro	106,1	15%	85%	97,2
	Carrello elevatore	104,6	50%	85%	100,9
	Autogru	110	50%	85%	106,3
Totale fase di montaggio strutture metalliche					107,8
Posa strutture ed apparecchiature					
	Autocarro	106,1	15%	85%	97,2
	Autogru	110	50%	85%	106,3
Totale fase di posa strutture e apparecchiature					106,8
Getti cls					
	Autopompa CLS	107,6	90%	85%	106,4
	Autobetoniera	100,2	100%	85%	99,5
Totale fase di getto cls					107,2

Tabella 5.50: Valutazione della potenza acustica pesata per l'intera lavorazione

Fase	Lw [dB(A)]	%	Lw pesato [dB(A)]	H sorgente dal p.c. [m]
Scavo fondazioni e movimenti terra	108,1	20%	101,1	1,5
Carpenteria	107,4	10%	97,4	
Montaggi elementi metallici	107,8	20%	100,8	
Posa strutture ed apparecchiature	106,8	40%	102,8	
Getti cls	107,2	10%	97,2	
Totale lavorazione macchinari in avanzamento			107,4	

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Nella simulazione acustica, effettuata con il software SoundPLAN, si è considerata una sorgente areale pari all'area della futura Stazione Elettrica. Tale sorgente è stata posta a un'altezza di 1,5 m sopra il p.c. in modo tale da rappresentare al meglio la posizione delle effettive sorgenti di rumore presenti sui macchinari che lo causano ed è stata impostata come attiva per 8 h durante il periodo di riferimento diurno.

La distanza a partire dalla quale si arriva a un livello di emissione pari o inferiore ai 45 dB è stimata in 200 m dal confine dell'area di cantiere.

Le figure seguenti mostrano, in planimetria e in sezione, lo schema di propagazione del rumore a partire dalla sorgente come sopra caratterizzata.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

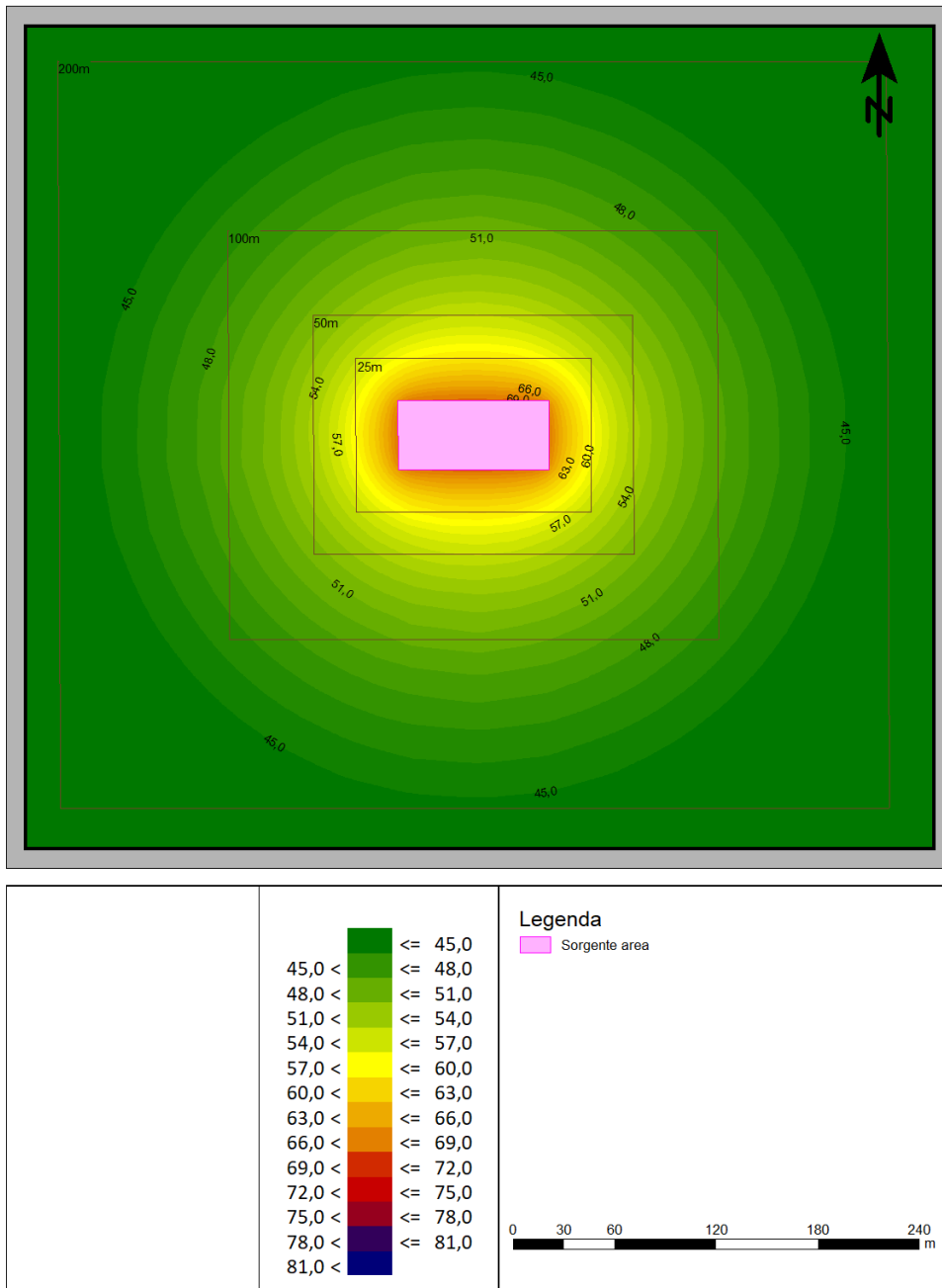
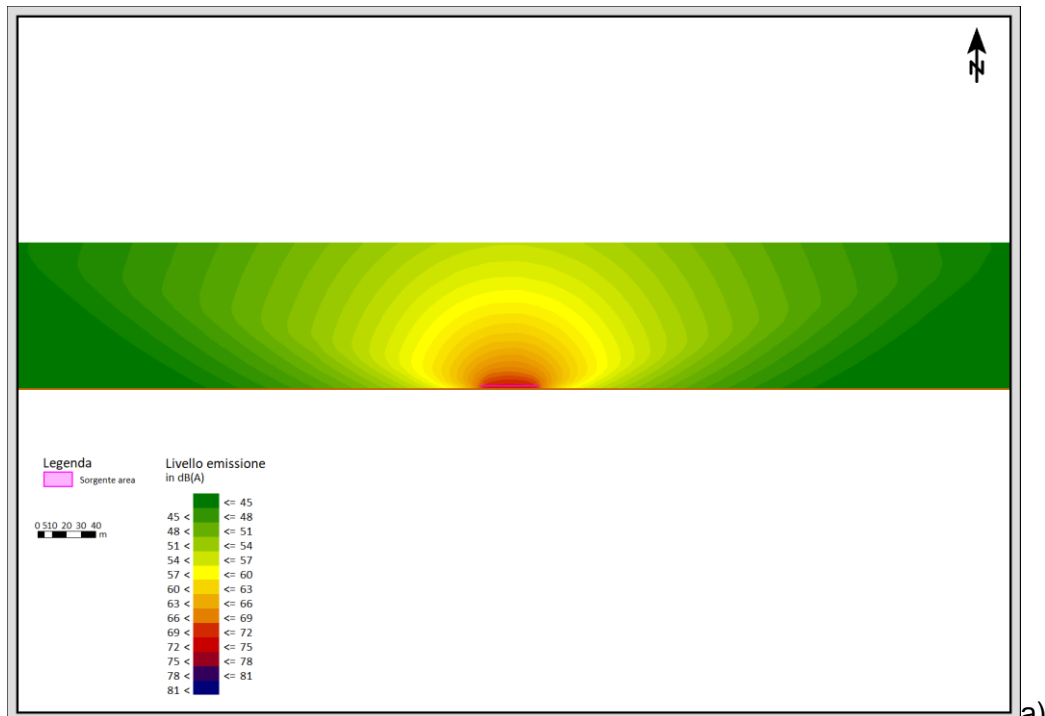


Figura 5.48: Schema di propagazione del rumore da una sorgente areale pari all'area della stazione elettrica alla quota di 1,5 metri dal p.c.

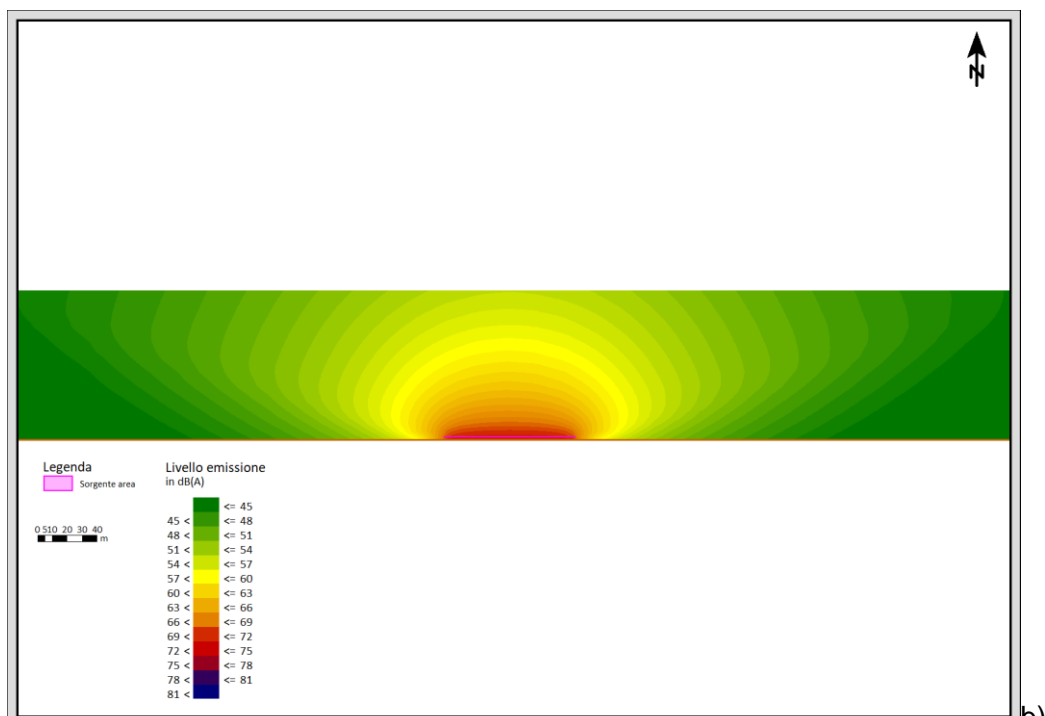
Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00





a)



b)

Figura 5.49: Schema di propagazione verticale del rumore da una sorgente areale pari all'area della stazione elettrica alla quota di 1,5 metri dal p.c. - a) sezione da nord a sud; b) sezione da ovest a est.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

5.9.3.2 Stima degli impatti sui ricettori



Le lavorazioni sopra indicate, sono caratterizzate da una durata prevista di pochi giorni, con l'eccezione delle realizzazioni relative alla Stazione Elettrica e dello scavo per la posa dei cavi interrati, la cui durata è stimata in 13 giorni circa. A fronte di tale durata, tuttavia, si deve ricordare la condizione di fronte mobile dello scavo della trincea, che fa sì che, su un singolo ricettore il disturbo sia ridotto in generale a un massimo di 2-3 giorni.

Al momento dell'apprestamento dei cantieri, inoltre, sarà cura dell'impresa, sulla base delle proprie valutazioni, dell'organizzazione di cantiere e dei macchinari che intende impiegare, definire la necessità di richiesta di deroga ai limiti acustici.

Nella tabella di seguito riportata sono stati stimati dalle immagini dei paragrafi precedenti i range dei massimi livelli di emissione nel periodo di riferimento diurno (Emissione diurna) considerando i livelli di potenza acustica per singola fase di cantiere precedentemente esposti. Tali valori corrispondono al livello di emissione calcolato sul tempo di riferimento diurno (TR=16 ore), da confrontarsi con i limiti di emissione imposti dal DPCM 01/03/1991 (si ricorda che i comuni di Busetto Palizzolo ed Erice non sono dotati di piano di Zonizzazione Acustica Comunale).

Tabella 5.51: Valutazione dei livelli di emissione diurna (TR diurno) sui ricettori potenzialmente coinvolti e confronto con i limiti del DPCM 01/03/1991

Ricettore	Comune	Coordinate indicative (WGS 84 UTM 33N)		Distanza minima dalla sorgente (m)	Emissione diurna dB(A)	Limite di emissione inferiore da DPCM 01/03/1991 (dB(A))
		E	N			
Realizzazione stazione elettrica						
R08*	Calatafimi-Segesta	306354	4202054	180	45-48	70
R09**	Busetto Palizzolo	306127	4202329	85	51-54	70
Realizzazione cavo interrato						
R08*	Calatafimi-Segesta	306354	4202054	195	45-48	70
R09**	Busetto Palizzolo	306127	4202329	70	54-57	70
Realizzazione nuovi sostegni						
R08*	Calatafimi-Segesta	306354	4202054	290	45-48	70
R09**	Busetto Palizzolo	306127	4202329	70	57-60	70
* Attualmente disabitato ed in stato di abbandono, parte dell'edificio è accatastato A/4, abitazioni di tipo popolare ** Centro Ippico Pietra dei Fiori						

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

Come evidente nella tabella sopra riportata, i livelli di emissione presso i ricettori in periodo diurno per le attività maggiormente rumorose di ciascuna tipologia di cantiere sono rispettivamente:

- Cantiere di realizzazione Stazione Elettrica: 51-54 dB(A);
- Cantiere di realizzazione del cavidotto interrato: 54-57 dB(A);
- Cantiere di realizzazione dei nuovi sostegni: 57-60 dB(A).

Non si prevedono quindi superamenti dei limiti di emissione e perciò nemmeno eventuali apposite misure di mitigazione e contenimento dell'impatto acustico.



5.9.3.3 Fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio, la tipologia di opere in progetto (elettrodotti aerei, cavidotti interrati e Stazione Elettrica) non determina un significativo contributo acustico. Gli unici fenomeni cui può attribuirsi un contributo acustico lungo la linea aerea sono legati alla presenza dei cavi dell'elettrodotto aereo e consistono nei fenomeni di effetto eolico ed effetto corona. Tali fenomeni saranno presenti anche presso la Stazione Elettrica, dove si aggiungeranno al contributo acustico, anche questo contenuto, dei trasformatori MT/bt; presso la sottostazione sono inoltre presenti alcune apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra.

L'effetto eolico (il caratteristico "fischio" dei conduttori che si verifica in condizioni di alte velocità del vento) è il rumore prodotto dall'azione di taglio che venti ad alte velocità (a partire da 10 m/s) esercitano sui conduttori. Considerato che in simili condizioni meteorologiche anche il rumore residuo risulta molto elevato, è possibile concludere che il fenomeno non risulta significativo in termini di impatto acustico.

L'effetto corona (responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto) è un fenomeno per cui una corrente elettrica fluisce tra un conduttore a potenziale elettrico elevato ad un fluido neutro circostante, generalmente aria. Il rumore a esso associato è dovuto alla ionizzazione dell'aria che circonda in uno strato tubolare sottile un conduttore elettricamente carico e che, una volta ionizzata, diventa plasma e conduce elettricità. La ionizzazione si determina quando l'intensità del campo elettrico sulla superficie del conduttore supera la rigidità dielettrica dell'aria, che in condizioni di aria secca è di 3 MV/m, valore che può diminuire in presenza di umidità e sporcizia. La scarica provoca, soprattutto in presenza di elevata umidità e limitatamente alla porzione di aria ionizzata, fenomeni di luce, rumore udibile (crepitio) e radiodisturbi. Nelle linee a corrente alternata, l'inversione di polarità fa sì che il susseguirsi delle scariche dia luogo ad un debole ronzio a bassa frequenza percepibile nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto per effetto corona dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>



modesto (<40 dB(A) ai piedi della sorgente per tralicci dell'altezza di quelli previsti in progetto) e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

Considerato il livello di emissione già esiguo alla sorgente, tale fenomeno non risulta essere significativo dal punto di vista dell'impatto dell'opera in esercizio sulla componente rumore.

Valutazioni analoghe possono essere riportate per quanto riguarda la presenza delle apparecchiature elettriche di stazione, considerando anche la distanza significativa del ricevitore più vicino alla stessa (>80m).

5.9.4 MISURE DI MITIGAZIONE

La stima degli impatti non ha rilevato potenziali criticità; non sono pertanto previste specifiche misure di mitigazione.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

5.10 VIBRAZIONI

5.10.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO



Non esistendo legislazione vigente specifica, si riporta di seguito la principale normativa tecnica esistente in riferimento all'aspetto ambientale in esame.

- ISO 2631, Mechanical vibration and shock evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 1: General requirements, 1997.
- ISO 2631, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 2: Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz), 2003.
- ISO 2631, Evaluation of human exposure to whole-body vibration, Part 3: Evaluation of exposure to whole-body vibration in the frequency range 0.1 to 0.63 Hz, 1985.
- ISO 4866, Mechanical vibration and shock – Vibration of buildings – Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings, 1990.
- ISO 4866, Mechanical vibration and shock – Vibration of buildings – Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on buildings, Amendment 1, Predicting natural frequencies and damping of buildings.
- ISO 1683, Acoustics – Preferred reference quantities for acoustic levels, 1983.
- UNI 9916, Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, 2004.
- UNI 9614, Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo, 1990.
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 1: Principles, predetermination and measurement of the amplitude of oscillations, 1975.
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 2: Influence on persons in buildings, 1975.
- DIN 4150, Vibrations in building. Part 3: Influence on constructions, 1975.

Al fine di valutare l'impatto vibrazionale all'interno degli edifici in termini di disturbo indotto sulle persone, nel presente studio si farà riferimento alla norma italiana UNI 9614:2017. Per quanto riguarda l'impatto sugli edifici stessi si fa invece riferimento alla norma italiana UNI 9916:2014.

NORMA UNI 9614:2017 (DISTURBO)

La norma UNI 9614:2017 recepisce le prescrizioni fondamentali della normativa internazionale (ISO 2631) e costituisce una revisione sostanziale della UNI 9614:1990. I principali aggiornamenti comprendono:

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

- L'ampliamento del range di frequenze nel quale effettuare la verifica;
- L'eliminazione dei filtri basati sulla posizione del corpo umano all'interno degli edifici;
- L'eliminazione della possibilità di esprimere le misure in termini di livelli (dB);
- L'assunzione come parametro da rilevare non più dell'accelerazione ponderata per singolo asse ma dell'accelerazione associata alla sorgente, intesa come accelerazione massima statistica della sorgente calcolata a partire dalla accelerazione massima statistica delle vibrazioni immesse e dalla accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni residue.



I livelli massimi di vibrazione imposti per la limitazione del disturbo sulla persona sono generalmente più restrittivi di quelli relativi al danneggiamento degli edifici (normativa ISO 4866 e UNI 9916:2014). Quindi, si può ragionevolmente assumere che, nel caso in cui la vibrazione non superi i limiti fissati per il disturbo sugli individui, non si abbiano di conseguenza effetti, seppur minimi, di danneggiamento sugli edifici.

Per valutare l'effetto della vibrazione sul comfort, le componenti di moto lungo le tre direzioni vengono "sommate" (composte) in corrispondenza del ricettore (la persona stessa). Il valore totale dell'accelerazione \hat{a}_r al ricettore, funzione della frequenza, si ottiene a partire dalle tre componenti di moto longitudinale $\hat{a}_{r,L}$, trasversale $\hat{a}_{r,T}$, e verticale $\hat{a}_{r,V}$ come:

$$\hat{a}_r = \sqrt{[\hat{a}_{r,L}]^2 + [\hat{a}_{r,T}]^2 + [\hat{a}_{r,V}]^2}$$

Più nello specifico, la norma UNI 9614:2017 stabilisce quanto segue:

- Vengono distinte le tipologie di sorgente in base alla loro posizione rispetto agli edifici e alle loro caratteristiche (sorgenti continue, semi-continue, intermittenti ecc.).
- La grandezza cinematica da utilizzare per la valutazione del disturbo è l'accelerazione assoluta, da misurare in maniera diretta attraverso l'utilizzo di sensori accelerometrici.
- Le vibrazioni devono essere misurate contemporaneamente lungo tre assi perpendicolari tra loro e il sistema nel suo complesso deve essere riferito alla struttura dell'edificio o alla posizione del corpo umano.
- Le misure devono essere effettuate solo in ambienti abitabili ed effettuate sui pavimenti o, in subordine, su elementi strutturali. Sono da escludere posizioni su elementi con scarsa aderenza alle strutture o su superfici morbide/cedevoli.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

- Vengono previsti differenti valori limite a seconda delle categorie di ambienti e della loro condizione di utilizzo. Nello specifico sono definiti valori per ambienti ad uso abitativo in periodo diurno, notturno e in giorni festivi, luoghi lavorativi, ospedali, case di cura e affini, asili e case di riposo, scuole.
- Viene calcolato come parametro indicatore del livello di disturbo il valore di accelerazione ponderata massima statistica della sorgente V_{sor} , calcolato come differenza quadratica tra accelerazione ponderata massima statistica delle vibrazioni immesse e l'accelerazione massima statistica delle vibrazioni residue.

Nella successiva tabella vengono forniti i limiti di riferimento per la valutazione del disturbo suggeriti dalla norma UNI. Detti limiti sono definibili come i livelli vibrazionali al di sopra dei quali le vibrazioni possono essere percepite e arrecare fastidio agli utilizzatori negli ambienti.



Tabella 5.52: Limiti di accelerazione per la determinazione del disturbo vibrazionale

Tipologia di ambiente	Valore di accelerazione ponderata V_{sor}
Ambiente ad uso abitativo – periodo diurno	7.2 mm/s ²
Ambiente ad uso abitativo – periodo notturno	3.6 mm/s ²
Ambiente ad uso abitativo – periodo diurno in giornate festive	5.4 mm/s ²
Luoghi lavorativi	14 mm/s ²
Ospedali, case di cura ed affini	2 mm/s ²
Asili e case di riposo	3.6 mm/s ²
Scuole	5.4 mm/s ²

NORMA UNI 9916 (DANNO AGLI EDIFICI)

I danni agli edifici determinati dalle vibrazioni vengono trattati dalla UNI 9916 “Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici”, norma in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866, ed in cui viene richiamata, sebbene non faccia parte integrante della norma, la DIN 4150 (parte 3).

La norma UNI 9916 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere anche la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

La normativa stabilisce che i danni strutturali arrecati agli edifici sono estremamente rari, mentre possono essere più frequenti i cosiddetti danni di soglia (in inglese definiti come “cosmetic damage”) quali fessure nell’intonaco, accrescimenti di fessure già esistenti, danneggiamenti di elementi architettonici.

Per la descrizione del fenomeno vibratorio, la norma raccomanda che sia rispettato un criterio di ripetizione delle misure effettuate per tenere conto dell’aleatorietà dei fenomeni (ad es. il transito del treno) in termini di durata ed intensità. Quali grandezze di interesse la UNI 9916 individua:

- Velocità di picco puntuale (“peak particle velocity”, p.p.v.), definita come il valore massimo del modulo del vettore velocità misurato in un dato punto, o ottenuto per integrazione. La determinazione della velocità di picco puntuale (p.p.v.) richiede la misurazione simultanea delle tre componenti mutuamente perpendicolari della velocità nel punto considerato, combinate vettorialmente per determinare, istante per istante, il modulo della velocità risultante, che deve essere confrontato con il valore della velocità di soglia di riferimento, stabilito dalla normativa (la quale indica i riferimenti della normativa inglese, BS 5528-4 per lavorazioni di cantiere).
- Velocità di picco di una componente puntuale (p.c.p.v. - peak component particle velocity), definita come il valore massimo (p.c.p.v.) del modulo di una delle tre componenti di moto (nel caso presente le componenti sono la longitudinale, trasversale e verticale). L’appendice D della norma riporta, a titolo di esempio, i valori di riferimento della p.c.p.v. indicati dalle DIN 4150-3 e BS 7385-2.

Complessivamente, il trasferimento della vibrazione dalla sorgente all’edificio avviene attraverso il terreno, come moto impresso alla base dell’edificio stesso. Le attività di cantiere costituiscono, in generale, una sorgente di vibrazioni caratterizzata da fenomeni transitori e di breve durata, facilmente isolabili.

L’intervallo di frequenze di interesse è generalmente compreso, nel caso in esame, tra 1 e 100 Hz. Tale intervallo interessa una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (venti, terremoti ecc.) e ad eccitazioni causate dall’uomo (traffico, passaggio di convogli ferroviari, ecc.). In alcuni casi l’intervallo di frequenza significativo delle vibrazioni può essere più ampio, ma tuttavia le eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell’edificio.

L’appendice B della UNI 9916 contiene i criteri di accettabilità dei livelli di vibrazione espressi in p.c.p.v. con riferimento alla Normativa Tedesca DIN 4150 riassunti nella tabella seguente.



 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		Rev. 00



Tabella 5.53: Limiti massimi delle velocità di vibrazione (p.c.p.v.) sugli edifici [Vpicco in mm/s] (si intende la massima delle tre componenti della velocità nel punto di misura)

Categoria	Tipi di strutture	Misura alla fondazione campi di frequenza			Misura al pavimento dell'ultimo piano per le componenti orizzontali
		< 10 Hz	10÷50 Hz	50÷100 Hz	Frequenze diverse
1	Edifici utilizzati per scopi commerciali, edifici industriali e simili	20	20 ÷ 40	40 ÷ 50	40
2	Edifici residenziali e simili	5	5 ÷ 15	15 ÷ 20	15
3	Strutture particolarmente sensibili alle vibrazioni, non rientranti nelle categorie precedenti e di grande valore intrinseco	3	3 ÷ 8	8 ÷ 10	8

La norma internazionale ISO 4866 fornisce una classificazione degli effetti di danno a carico delle strutture secondo i seguenti tre livelli:

- Danno di soglia, ovvero la formazione di fessure filiformi sulle superfici dei muri a secco o accrescimento di fessure già esistenti sulle superfici in gesso o sulle superfici di muri a secco, formazioni sempre di fessure filiformi nei giunti di malta delle costruzioni in muratura di mattoni. Il danno di soglia può essere atteso nel caso di vibrazioni di breve durata con contenuto in frequenza apprezzabile dopo 4 Hz e velocità vibrazionali comprese tra 4 e 50 mm/s. Per vibrazioni continue il danno di soglia può verificarsi con velocità di vibrazione comprese tra 2 e 5 mm/s.
- Danno minore, ossia la formazione di fessure più aperte, distacco e caduta di gesso o di pezzi di intonaco dai muri; formazione di fessure in murature di mattoni. Un danno minore può verificarsi, nel caso di vibrazioni di piccola durata con apprezzabile contenuto in frequenza oltre i 4 Hz, in un intervallo di velocità compreso tra 20 e 100 mm/s. Per vibrazioni continue un danno minore è atteso con velocità della vibrazione comprese tra 3 e 10 mm/s.
- Danno maggiore, ovvero danneggiamento di elementi strutturali. Comprende fessure nei pilastri, aperture di giunti, fessure nei blocchi di muratura. Può verificarsi per vibrazioni di piccola durata con frequenze superiori a 4 Hz e velocità vibrazionali comprese tra 20 e 100 m/s, oppure per vibrazioni continue associate a velocità da 5 a 20 mm/s.

Si osserva che i valori di riferimento indicati dalla normativa UNI 9916 riguardano unicamente l'effetto diretto delle vibrazioni, non gli effetti indiretti quali ad esempio cedimenti provocati dalla compattazione del terreno

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

a seguito delle vibrazioni, da considerarsi a parte e qui non compresi (oltre che non attesi per le ampiezze del fenomeno vibratorio generato da treni). Inoltre, occorre considerare che il superamento dei limiti indicati non implica necessariamente il verificarsi del danno, ma piuttosto un segnale di necessità di indagini più approfondite, da svolgersi anche con rilievi mirati.

5.10.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

Il territorio in cui ricade il progetto è caratterizzato da un contesto ambientale omogeneo in cui predomina quasi senza soluzione di continuità un utilizzo agricolo del suolo. Si rileva la presenza di infrastrutture che attraversano il contesto di studio:

- Tracciato ferroviario Palermo-Trapani;
- Tracciato autostradale A29dir Autostrada Alcamo-Trapani.

Il clima vibrazionale sui ricettori dell'area è quindi determinato principalmente dalla compresenza delle due infrastrutture.

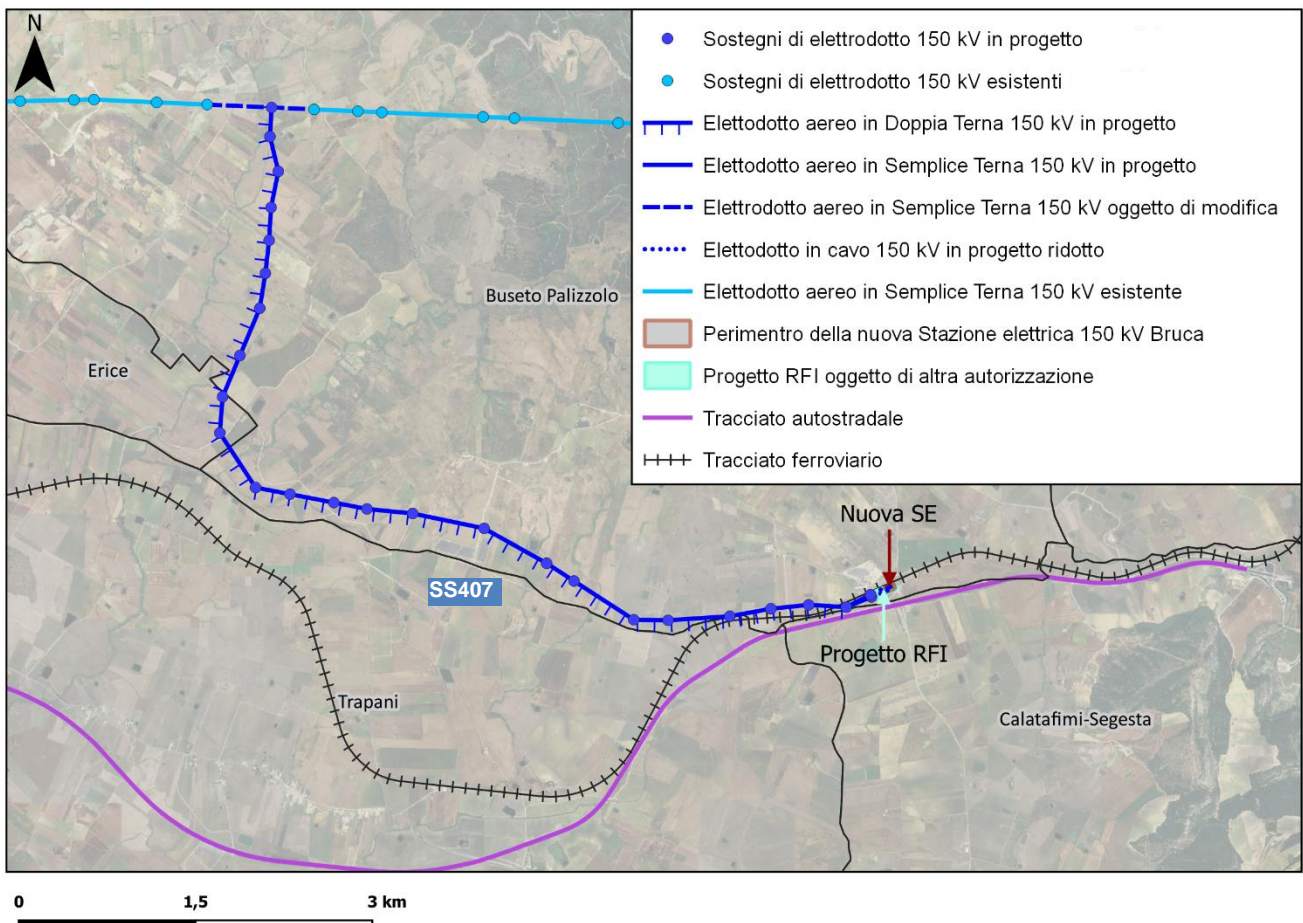




Figura 5.50: Rapporto tra gli elementi in progetto e le due infrastrutture principali del territorio (autostrada e ferrovia)

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

5.10.3 POTENZIALI IMPATTI

5.10.3.1 Fase di cantiere

Le lavorazioni che possono generare un livello di vibrazioni significativo, qualora si svolgano in prossimità dei ricettori sono quelle di:

- scavo per la realizzazione delle opere di fondazione dei sostegni;
- scavo per la realizzazione delle trincee per il cavidotto interrato;
- attività per la realizzazione della nuova stazione elettrica, in particolare nelle operazioni di scavo per lo sbancamento e il livellamento dell'area e la realizzazione del piazzale di stazione;

I ricettori interessati sono gli stessi fronti indicati nel capitolo riferito alla componente rumore.

L'attività di cantiere per la realizzazione della SE è prevista a circa 85 m dal centro ippico sito più a nord, che costituisce il ricettore più vicino all'Opera 1. Le lavorazioni per la realizzazione della SE che generano vibrazioni avranno un potenziale impatto sul ricettore dipendente dalla durata delle stesse; tuttavia, si può valutare che tali effetti non si estendano oltre poche decine di metri le aree di lavorazione.

Relativamente alle lavorazioni più impattanti per la realizzazione dei nuovi sostegni, esse hanno per ciascun ricettore una durata limitata, stimabile al massimo in 2-3 giorni lavorativi.

Le lavorazioni si svolgono sempre solo in orario diurno e non nelle ore notturne .



Data la tipologia di lavorazioni, la distanza dei ricettori e le caratteristiche dei terreni di fondazione, si ritiene che gli impatti possano essere considerati trascurabili.

5.10.3.2 Fase di esercizio

In fase di esercizio, l'effetto del vento sui conduttori e sui sostegni può provocare modeste vibrazioni, ma si tratta di un fenomeno di lieve entità, pertanto, si stima che per quanto riguarda la componente Vibrazioni, durante l'esercizio l'elettrodotto abbia un impatto nullo.

5.10.4 MISURE DI MITIGAZIONE

Non sono previste per la componente in esame misure di mitigazione.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

5.11 CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI

5.11.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

Il 12.07.99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida.



Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- *limite di esposizione* il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità*, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12.07.99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla (μT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μT , a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μ T. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.



Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione¹⁸. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

5.11.2 STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE

Per quanto riguarda la localizzazione di eventuali ricettori sensibili all'interno del territorio in cui sono previste le opere in oggetto, non è stata rilevata la presenza di ospedali, parchi, scuole o altri luoghi con permanenza superiore alle 4 ore.

¹⁸ Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi".

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

È stata infatti condotta una valutazione delle strutture potenzialmente sensibili all'interno delle fasce di rispetto al suolo (le DPA per le linee in cavo interrato sono pari a 3 m per lato e 4,10 m rispettivamente per l'elettrodotto singolo con posa a trifoglio e per quelle posate in tubiera, mentre le DPA per l'elettrodotto aereo ha un raggio del cilindroide di 30,50 m) classificate secondo tre differenti categorie, come di seguito indicato:

- Strutture categoria 1: strutture presenti sulla planimetria catastale e/o CTR ma che non risultano presenti da sopralluoghi in situ;
- Strutture categoria 2: strutture presenti in situ, individuate con ricorso a tutte le informazioni disponibili, e che non sono classificabili come "luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere", dal momento che ricorrono contemporaneamente le seguenti condizioni:
 - Da visure catastali i fabbricati non sono residenziali, ma sono classificati come "fabbricati rurali";
 - Da sopralluoghi effettuati essi risultano depositi agricoli, ruderi, etc;
 - Lo stato di conservazione dei luoghi rende ipotizzabile uno stato di abbandono e/o uno stato di totale inabitabilità degli stessi.
 - Strutture in futura demolizione
- Strutture categoria 3: strutture presenti su planimetria e/o individuate da sopralluoghi in situ e che possono essere classificabili come "luoghi adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore giornaliere".

Tra le tre categorie di strutture, è stata rilevato un fabbricato rurale/deposito attrezzi, di seguito riportato:

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. 00

ID STRUTTURA		S-01
COORDINATE WGS84-33N	X	300585.58
	Y	4206298.97
Progressiva ELETTRODOTTO		22/1 - 22
COMUNE		BUSETO PALIZZOLO
FOGLIO		45
PARTICELLA		135
PRESENTE SU	CTR	SI
	CATASTALE	NO
	IN SITU	SI
CLASSE di VISURA		-
TIPOLOGIA ACCERTATA		FABBRICATO RURALE/ DEPOSITO ATTREZZI
FUORI ASSE	[m]	8
QUOTA ALTIMETRICA	[m.s.m]	285



CTR



ORTOFOTO





CATASTALE



5.11.3 POTENZIALI IMPATTI

5.11.3.1 Fase di cantiere

Le attività di costruzione non determinano ricadute sulla componente ambientale in esame: non è infatti prevista l'esecuzione di lavorazioni o l'impiego di macchinari tali da generare campi elettromagnetici significativi.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125431		Rev. 00

5.11.3.2 Fase di esercizio

Una linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico e un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza.

Relativamente alla Opera 1 *Stazione elettrica 150 kV "Bruca"*; sarà normalmente esercitata in tele conduzione e non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

La stazione elettrica prevede il rispetto, all'interno del perimetro di stazione, dei valori di campo elettrico e magnetico previsti dalla normativa statale vigente di riferimento per la valutazione dell'esposizione di tipo professionale dei lavoratori (limiti di cui al D.Lgs. 81/08). Il rispetto di tali limiti è garantito mediante l'applicazione del Progetto Unificato Terna.

All'esterno del perimetro di stazione invece vengono rispettati tutti i limiti previsti dal DPCM 08/07/2003 per la tutela della popolazione nei confronti dell'esposizione al campo elettrico e magnetico, riconducibile a quello generato dalle linee entranti in stazione.

Alla luce di quanto sopra evidenziato, gli impatti della SE Bruca possono essere considerati trascurabili.

Relativamente agli impatti dell'Opera 2 *Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca*, l'elettrodotto in tensione in cui circola una corrente è fonte di un campo elettrico, proporzionale alla tensione della linea stessa, e di un campo magnetico proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi i campi decrescono rapidamente con la distanza, anche se descritti da leggi fisiche differenti.

Nella seguente tabella vengono riportate le caratteristiche dell'elettrodotto considerate ai fini del calcolo del campo elettrico e magnetico.

Tabella 5.54: Caratteristiche elettriche del nuovo elettrodotto

ASSET [Nuovo / Esistente / Modificare / Ripetere]	NOME COLLEGAMENTO	TENSIONE [kV]	TIPO	CONDUTTORE	PORTATA CORRENTE SERVIZIO NORMALE [A]
N	Opera 2 - Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca	150	Cavo	1 x XLPE 1600 mm ² Al 1 x XLPE 1200 mm ² Cu	1000 (IEC 60287)
N	Opera 2 - Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca	150	Aereo	19,6 mm	839A (CEI 11-60)

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

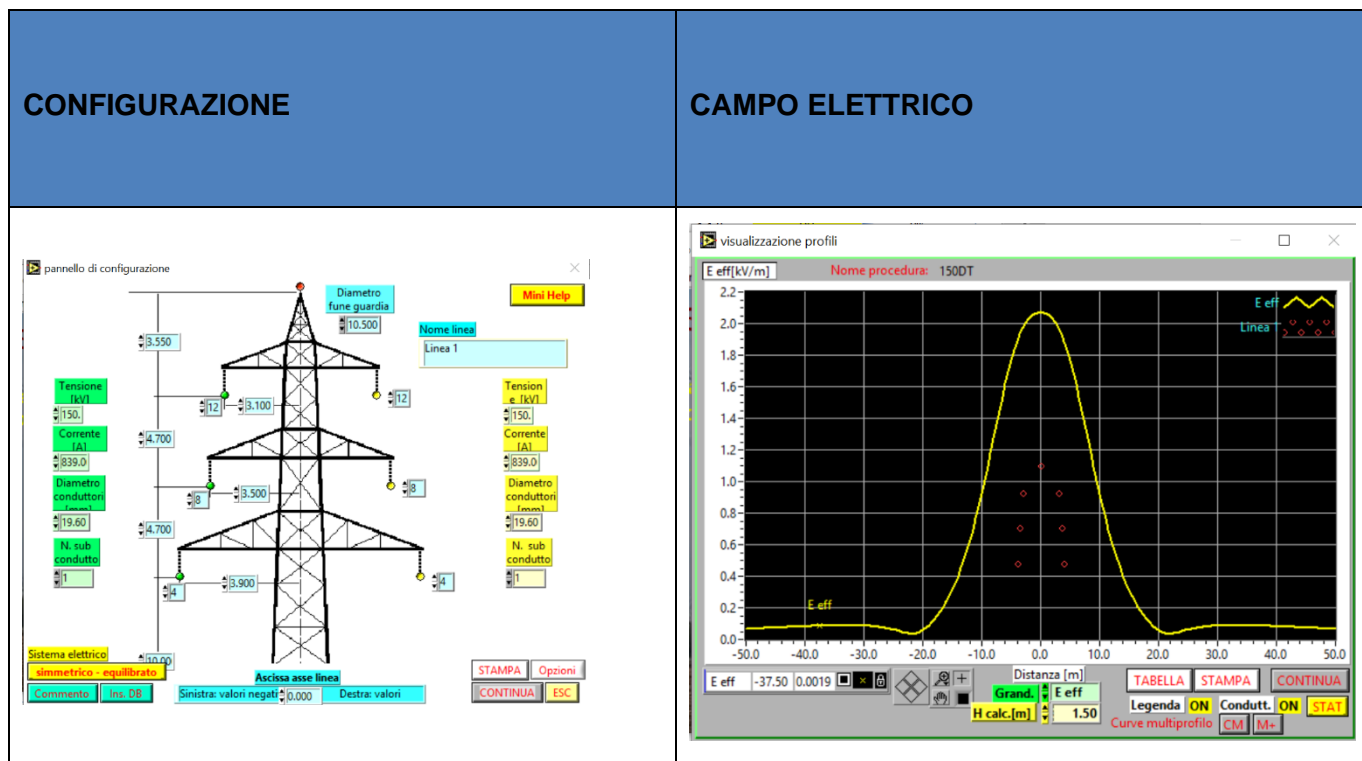
Relativamente alla valutazione del campo elettrico, quello esterno al cavo **risulta sempre nullo**; il rispetto del valore limite di esposizione al campo elettrico è sempre garantito per elettrodotti in cavo, anche in presenza di eventuali strutture potenzialmente sensibili localizzate a ridosso dell'asse dell'elettrodotto.

Per gli elettrodotti aerei la valutazione del campo elettrico al suolo è avvenuta mediante l'impiego del software "EMF Vers 4.08" sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alla norma CEI 211-4.

Si evidenzia come nella progettazione del nuovo elettrodotto aereo siano stati utilizzati i seguenti franchi minimi:

- elettrodotto aereo in doppia terna 150kV - franco minimo da terra di 10 m.

La valutazione del **campo elettrico** è avvenuta nelle condizioni maggiormente conservative, effettuando una simulazione considerando l'effettiva disposizione geometrica dei conduttori nello spazio, a un'altezza utile pari al franco minimo previsto da progetto (10 m)¹⁹.



Come si evince dalle simulazioni effettuate il valore del campo elettrico, a 1,5 m dal suolo, è **sempre inferiore al limite di esposizione** di 5 kV/m previsto dal DPCM 08/07/03.

¹⁹ Tale ipotesi è conservativa in quanto l'effettiva altezza sarà, per scelta progettuale, sempre maggiore del valore di 10 metri.

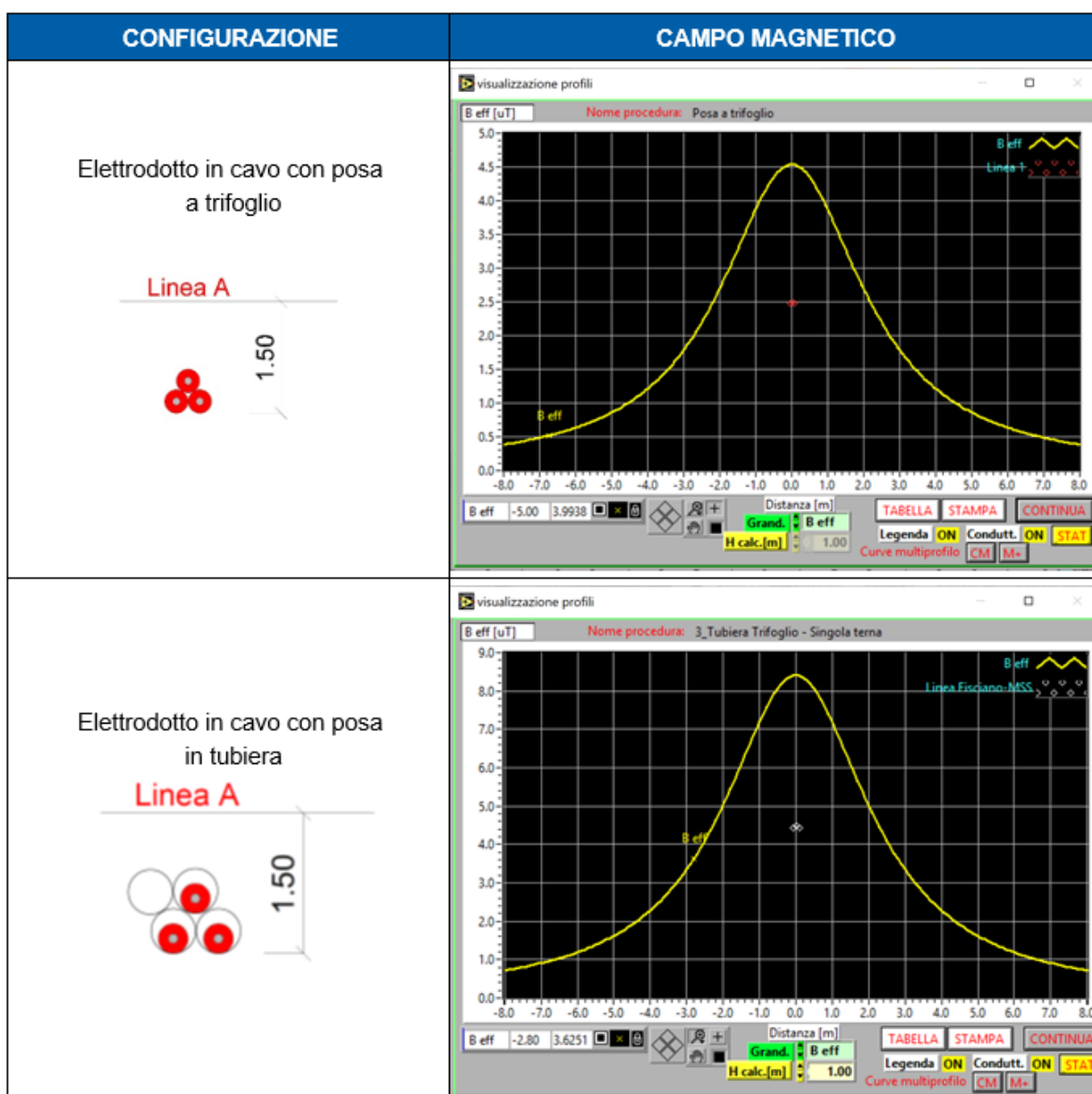
Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

La valutazione del campo magnetico, ai fini del rispetto del Limite di esposizione di 100 μT (come definito dal D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 nonché dalla "Metodologia di calcolo" approvata con D.M. 29 maggio 2008), è avvenuta mediante l'impiego del software "EMF Vers 4.08" sviluppato per T.E.R.N.A.

Per il nuovo elettrodotto in cavo da realizzare la valutazione è stata effettuata in corrispondenza dell'asse linea, considerando una profondità di posa dell'elettrodotto pari a 1,50 m per le pose, mentre il calcolo dell'induzione magnetica è stato eseguito ad un metro (1,00 m) di altezza dal suolo.



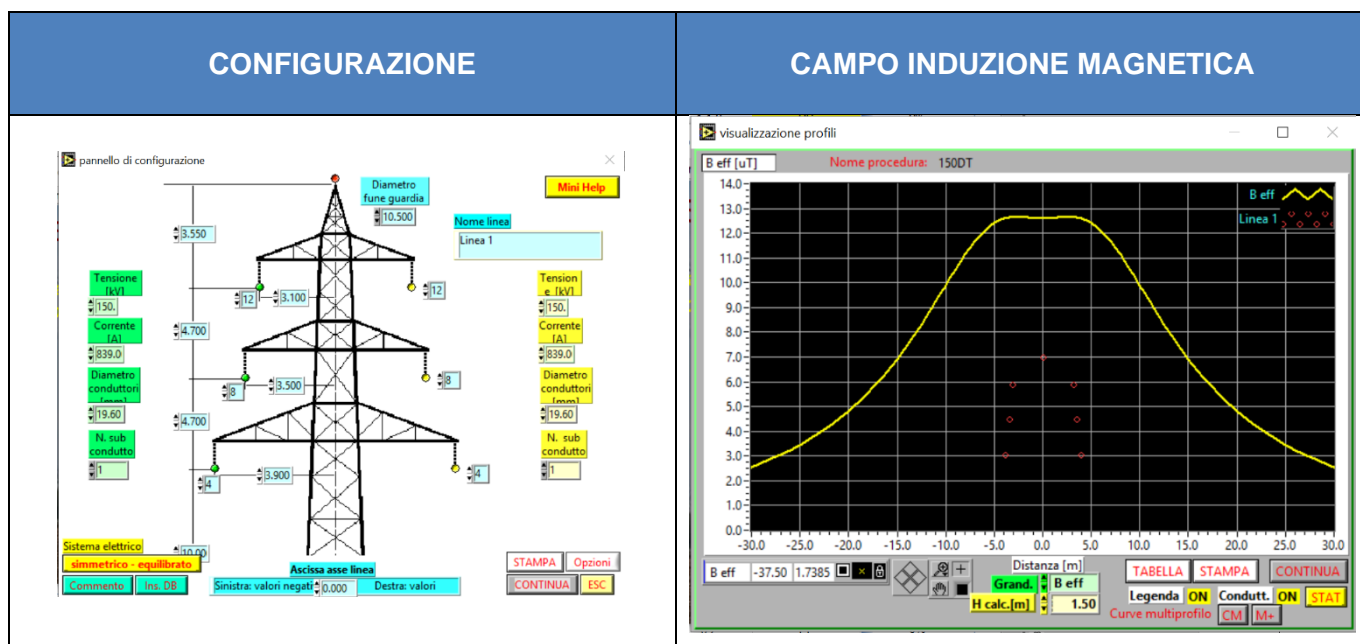
Come si evince dalle simulazioni effettuate il valore del campo magnetico, ad $h=1,0$ m sul piano di campagna, è sempre inferiore al limite di esposizione di 100 μT previsto dal DPCM 08/07/03.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125431

Rev. **00**

Anche la valutazione del rispetto del limite di esposizione al campo magnetico dell'elettrodotto aereo è avvenuta nelle condizioni maggiormente conservative, considerando l'effettiva disposizione geometrica dei conduttori nello spazio, a un'altezza utile pari al franco minimo previsto da progetto (10 m), e la "Portata Massima in corrente del conduttore" come valore di corrente in simulazione.





Come si evince dalle simulazioni effettuate il valore del campo magnetico, a 1,5 m dal suolo, è sempre inferiore al limite di esposizione di 100 μ T previsto dal DPCM 08/07/03.

Si rileva all'interno della fascia di rispetto dell'elettrodotto aereo previsto (DPA con un raggio del cilindroide di 30,50 metri) la presenza di un solo manufatto appartenente alla categoria 2 ossia non configurabile come "luogo adibito a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere"; si tratta infatti di un fabbricato rurale/deposito attrezzi.

In sintesi, si riporta come il tracciato dell'elettrodotto in oggetto sia stato studiato in modo da rispettare i limiti previsti dal DPCM 8 luglio 2003:



- il valore del campo elettrico è sempre inferiore al limite fissato in 5 kV/m;
- il limite di esposizione da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti (100 μ T) è sempre rispettato in ogni punto del tracciato dell'elettrodotto;
- il valore del campo d'induzione magnetica, in corrispondenza dei punti sensibili (abitazioni, aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) è sempre inferiore a 3 μ T fissati dall'obiettivo di qualità, ovvero nessuno di questi luoghi ricade all'interno della DPA.

Alla luce di quanto sopra evidenziato, gli impatti dei nuovi raccordi di elettrodotto possono essere considerati trascurabili.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p align="center"><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p align="center">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

5.11.4 MISURE DI MITIGAZIONE

Non risultano necessarie misure di mitigazione per la componente in esame.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p>Rev. 00</p>

5.12 IMPATTI CUMULATIVI

Il progetto in esame nel presente SPA, come illustrato in premessa è costituito da una nuova Stazione elettrica denominata “SE Bruca” che sarà a servizio della futura Sottostazione elettrica di RFI prevista nell’ambito del progetto di elettrificazione della tratta ferroviaria compresa tra Cinisi - Alcamo D.ne e Trapani "Via Milo", inerente allo sviluppo della velocizzazione della linea ferroviaria “Trapani – Palermo” (oggetto di altra autorizzazione). Il progetto in esame prevede, oltre alla nuova SE, la realizzazione di un elettrodotto aereo in doppia terna a 150 kV di raccordo alla linea esistente “Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo”, da connettersi alla futura SE.

L’area sulla quale sorgerà la nuova SE Bruca è stata individuata già negli elaborati progettuali di RFI relativi alla linea ferroviaria e, come noto, si trova in adiacenza alla sottostazione elettrica di RFI.

La contiguità spaziale dei due interventi, unita alla funzione interconnessa della SE Bruca e della sottostazione ferroviaria portano a dover esplicitare alcune considerazioni e valutazioni in merito ai potenziali impatti cumulativi dei due interventi.

5.12.1 FASE DI COSTRUZIONE



L’analisi dei potenziali impatti ambientali del progetto oggetto del presente Studio, riportata per ogni componente nei precedenti paragrafi di questo stesso capitolo, ha messo in evidenza che, per quanto riguarda la costruzione della nuova SE Bruca, i principali impatti ambientali sono dati dalle emissioni acustiche e atmosferiche (polveri in particolare) generate dalle attività di costruzione (benchè comunque sempre sotto i limiti normativi o le soglie di emissione); a queste si aggiungono poi il consumo di suolo, con perdita di suolo agricolo e gli aspetti paesaggistici che vedono l’inserimento di attrezzature e volumi in un’area che ne è attualmente priva.

Gli impatti stimati sulle componenti ambientali risultano bassi o trascurabili, anche in ragione del fatto che nelle vicinanze della nuova SE Bruca non sono presenti ricettori sensibili e il ricettore più prossimo si trova a una distanza superiore agli 80 m.

Al fine di poter valutare gli impatti cumulativi dei due interventi sarebbe necessario individuare i periodi e le attività che dovessero essere svolte in contemporanea dai cantieri. Allo stato attuale, le informazioni disponibili non permettono di individuare con certezza eventuali periodi di sovrapposizione dei cantieri; si riportano, pertanto, due ipotesi.

- Ipotesi 1: cantiere per la realizzazione della SE Bruca non contemporaneo al cantiere per la realizzazione della sottostazione elettrica RFI
- Ipotesi 2: cantiere per la realizzazione della SE Bruca contemporaneo al cantiere per la realizzazione della sottostazione elettrica RFI

Nel caso dell’ipotesi 1 è possibile escludere la sussistenza di impatti cumulativi, non svolgendosi le attività nello stesso tempo.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431</p>		<p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

Nel caso invece dell'ipotesi 2 è necessario svolgere alcune valutazioni al fine di individuare possibili criticità, in particolare per le componenti citate poco sopra.

Potenziali impatti cumulativi sul rumore

Le valutazioni svolte al paragrafo 5.9.3.2 non hanno rilevato criticità nei livelli acustici per i ricettori R08 e R09, localizzati in prossimità dell'area di realizzazione della nuova SE Bruca e della sottostazione elettrica di RFI. Ipotizzando, per la realizzazione di quest'ultima, attività e macchinari di cantiere simili a quelli del cantiere per la SE Bruca, si possono stimare emissioni acustiche del tutto simili a quelle calcolate nel presente SPA per la costruzione della SE Bruca (pari a 51-54 dB), con un valore complessivo dei due cantieri pari a 54-57 dB, comunque inferiore ai 70 dB nel periodo di riferimento diurno.

Alla luce di ciò è possibile affermare che non si attendono impatti acustici significativi sui ricettori R08 E R09 generati dalla concomitanza dei due cantieri.

Ad ogni modo, nel caso in cui si ritenesse necessario, sarà possibile predisporre un monitoraggio in corso d'opera dei livelli acustici rilevati presso i citati ricettori, al fine di prevedere, se necessarie, adeguate misure di mitigazione acustica.

Potenziali impatti cumulativi in atmosfera

Procedendo in analogia con il ragionamento illustrato relativamente i potenziali impatti acustici cumulativi, anche per gli impatti in atmosfera è possibile stimare un rateo emissivo totale comunque in linea con le soglie di compatibilità dell'opera previste da ARPAT.

Ad ogni modo, nel caso in cui si ritenesse necessario, sarà possibile predisporre un monitoraggio in corso d'opera delle emissioni atmosferiche rilevate presso i citati ricettori, al fine di prevedere, se necessarie, adeguate misure di mitigazione.



L'utilizzo di adeguate misure di mitigazione e di contenimento della diffusione di polveri permetterà di limitare al massimo gli eventuali impatti.

5.12.2 FASE DI ESERCIZIO

La fase di esercizio delle due opere prevede il funzionamento della SE Bruca a servizio della Sottostazione RFI, la messa in rete dei raccordi aerei di collegamento della SE Bruca alla RTN e il funzionamento a regime della nuova linea ferroviaria e relativa Sottostazione elettrica.

Dalla lettura dello Studio di Impatto Ambientale presentato da RFI per il procedimento di VIA²⁰ emerge come gli impatti ambientali stimati per l'intervento di RFI nella fase di esercizio siano per lo più trascurabili o nulli o comunque mitigabili.

²⁰ <https://va.mite.gov.it/File/Documento/485116>

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE</p> <p><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125431 Rev. 00</p>		

Considerando la valutazione degli impatti presentata nei paragrafi precedenti per il progetto in esame è possibile stimare che, anche sommando gli impatti previsti dall'esercizio della nuova SE Bruca e dei relativi raccordi aerei con quelli previsti dall'esercizio della nuova linea ferroviaria, le componenti ambientali interessate non subiranno un aggravio significativo degli impatti né una significativa modifica in termini peggiorativi dello stato attuale dell'ambiente.