

SINTESI NON TECNICA

COLLEGAMENTO HVDC “TYRRHENIAN LINK”

Collegamento “Sicilia – Campania”

REVISION						
	01	14/01/2021	Seconda emissione per aggiornamenti sulle opere in Sicilia	M.S. Teramo P. Sylos Labini N. Vetrano D. Distefano	F. Perda N. Rivabene F. Massara	F. Perda R. De Zan
	00	05/10/2020	Prima emissione	M.S. Teramo P. Sylos Labini N. Vetrano D. Distefano	F. Perda N. Rivabene F. Massara	F. Perda R. De Zan
	N.	DATE	DESCRIPTION	DRAFTED	CHECKED	APPROVED

DOCUMENT CODE

RGFR18100B1972175



SOMMARIO

1	OGGETTO	4
2	MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO	4
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA	5
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
4.1	Sviluppo delle opere.....	8
4.1.1	<i>Stazione di conversione di Eboli (intervento A1).....</i>	<i>11</i>
4.1.2	<i>Stazione di conversione di Termini Imerese (intervento A2).....</i>	<i>12</i>
4.1.3	<i>Collegamenti in cavo terrestre di polo e di elettrodo in Campania (intervento B1)</i>	<i>13</i>
4.1.4	<i>Collegamenti in cavo marino di polo (intervento B2).....</i>	<i>14</i>
4.1.5	<i>Collegamenti in cavo terrestre di polo e di elettrodo in Sicilia (intervento B3)</i>	<i>14</i>
4.1.6	<i>Collegamenti di elettrodo in cavo marino e sistema elettrodo in Campania (intervento C1)</i>	<i>16</i>
4.1.7	<i>Collegamenti di elettrodo in cavo marino e sistema elettrodo in Sicilia (intervento C2)</i>	<i>16</i>
4.1.8	<i>Opere di connessione alla RTN in Campania (intervento D)</i>	<i>16</i>
4.1.9	<i>Opere di connessione alla RTN in Sicilia (intervento E).....</i>	<i>17</i>
5	FASI OPERATIVE E GESTIONE DEI CANTIERI	18
5.1	Posa dei cavi marini	19
5.2	Protezione dei cavi marini	19
5.3	Attraversamenti di servizi in mare.....	20
5.4	Approdi dei cavi marini di polo e di elettrodo	21
5.5	Sistemi di elettrodo.....	22
5.6	Posa dei cavi terrestri in trincea.....	22
5.7	Attraversamenti tramite tecnica di perforazione teleguidata (HDD).....	23
5.8	Buche giunti terrestri	23
5.9	Stazioni di Conversione e Raccordi alla RTN	24
5.9.1	<i>Stazioni di conversione di Eboli e di Termini Imerese.....</i>	<i>24</i>
5.9.2	<i>Raccordi alla RTN.....</i>	<i>24</i>
5.10	Azioni volte a contenere il disagio sociale/territoriale indotto dai cantieri	25
5.11	Campi elettrici e magnetici	25
5.12	Programma cronologico	26
5.13	Autorità coinvolte nel procedimento autorizzativo.....	26

6	CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL TERRITORIO	27
6.1	Valutazione ambientale lato Sicilia	27
6.1.1	<i>Geologica, idrografia e morfodinamica</i>	27
6.1.2	<i>Paesaggio</i>	30
6.1.2.1	<i>Paesaggio naturale dell'area di studio</i>	31
6.1.3	<i>Flora, fauna ed ecosistemi</i>	32
6.1.4	<i>Archeologia</i>	35
6.2	Valutazione ambientale lato Campania	39
6.2.1	<i>Geologia, idrografia e morfodinamica</i>	39
6.2.2	<i>Paesaggio</i>	44
6.2.2.1	<i>Paesaggio naturale dell'area di studio</i>	48
6.2.3	<i>Flora, fauna ed ecosistemi</i>	49
6.2.4	<i>Archeologia</i>	50
6.3	Valutazione ambientale tratto marino	55
6.3.1	<i>Geologia e sedimentologia</i>	55
6.3.2	<i>Flora, fauna ed ecosistemi</i>	56
6.3.3	<i>Archeologia</i>	58
6.3.4	<i>Attività antropiche nell'area</i>	59
6.3.4.1	<i>Attività di pesca</i>	59
6.3.4.2	<i>Attività economiche</i>	59
6.3.4.3	<i>Attività turistiche di balneazione</i>	59
6.3.4.4	<i>Attività per ricerca e coltivazione di idrocarburi</i>	59

1 OGGETTO

Terna, che si occupa dell'esercizio, della manutenzione e dello sviluppo Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), nell'ambito dei suoi compiti istituzionali e del vigente programma di sviluppo della RTN, ha in programma la realizzazione di un collegamento elettrico in cavo HVDC (alta tensione in corrente continua) di tipo doppio bi-terminale tra la penisola italiana, la Sicilia e la Sardegna, denominato "Tyrrhenian Link". Nello specifico, **il seguente documento è relativo alla parte di collegamento HVDC tra le regioni Sicilia e Campania.**

Il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima inviato dal Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) alla Commissione Europea a gennaio 2019 ha confermato le intenzioni di procedere al "phase out" del carbone entro il 2025. A ciò si aggiunge che i target fissati all'interno del PNIEC ("Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030") prevedono, che entro il 2030 sarà necessaria l'installazione di circa 40 GW di nuova capacità FER, fornita quasi esclusivamente da fonti rinnovabili non programmabili come eolico e fotovoltaico. Pertanto, nel Piano di Sviluppo 2020 è stata confermata l'esigenza della realizzazione del collegamento doppio bi-terminale HVDC "Tyrrhenian Link", prevista a partire dal Piano di Sviluppo 2018.

Tale progetto consentirà, quindi, di garantire la sicurezza degli approvvigionamenti elettrici a fronte del decommissioning degli impianti a carbone, l'integrazione dei mercati e della nuova capacità di generazione rinnovabile, rappresentando pertanto un fattore abilitante per la transizione energetica.

All'interno del presente documento vengono presentate le soluzioni realizzative, al momento ipotizzate ed il contesto ambientale di riferimento che Terna intende sottoporre a consultazione pubblica prevista dall'articolo 9 comma 4 del Regolamento Europeo 347/2013; ciò in attuazione del D.L 76/20 che stabilisce che le opere della rete elettrica di trasmissione nazionale indicate nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima o individuate con decreto del Presidente del Consiglio quali interventi necessari all'attuazione del Piano, qualora rientrino nel campo di applicazione del D.P.C.M. 10 maggio 2018, n. 76 sul dibattito pubblico, "possono essere sottoposte al dibattito pubblico secondo le modalità di cui al Regolamento (UE) 347 del 2013".

2 MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO

I sistemi elettrici della Sardegna e Sicilia sono caratterizzati da pochi impianti di generazione di tipo termico, di grandi dimensioni e in parte vetusti, e da forte presenza di FER non programmabili e in costante aumento.

La Sicilia è caratterizzata da:

- un parco termico superiore ai 5 GW, in parte poco efficiente e vetusto, caratterizzato da alcuni impianti il cui funzionamento è definito essenziale per l'esercizio in sicurezza della rete;
- scarsa magliatura con la RTN continentale, limitata a due collegamenti in corrente alternata, che comporta un'elevata sensibilità del sistema elettrico insulare alle perturbazioni di rete, acuite da una ridotta disponibilità di risorse per la regolazione di tensione;
- una forte presenza sul territorio di impianti di generazione a fonti rinnovabili (FER) non programmabili in costante aumento;

 <small>T E R N A G R O U P</small>	SINTESI NON TECNICA TYRRHENIAN LINK – COLLEGAMENTO EST	Codifica Elaborato:
		RGFR18100B1972175 Rev. 01 Data 14/01/2021

- un sistema di trasmissione primario costituito essenzialmente da un'unica dorsale a 380 kV che collega l'area del Nord Est con il polo industriale del Sud Est, oltre che da un anello a 220 kV con ridotte potenzialità in termini di capacità di trasporto tra l'area orientale e occidentale;
- la presenza di scarse risorse per la regolazione di tensione.

Episodi di esercizio, occorsi anche di recente, hanno evidenziato dal punto di vista elettrico una debolezza intrinseca delle isole sempre più crescente.

La soluzione di sviluppo prevede la realizzazione di una nuova interconnessione HVDC (in corrente continua) tra Sardegna, Sicilia e Continente, necessaria per:

- **Stabilità e sicurezza della rete:**
 - ✓ Incremento della sicurezza di esercizio del sistema elettrico delle isole collegandole direttamente con il Continente garantendo maggiore capacità di regolazione;
 - ✓ incremento delle interconnessioni tra Sicilia, Sardegna e Continente favorendo la piena integrazione delle Zone di Mercato con evidenti benefici in termini di efficienza.
- **Sviluppo delle fonti rinnovabili:**
 - ✓ integrazione della flotta esistente e della nuova capacità di generazione da FER attesa in futuro nelle isole;
 - ✓ riduzione della "over-generation" e mutuo interscambio dei contributi da generazione FER tra isole e continente.

Inoltre, la nuova interconnessione risulta essenziale anche rispetto alle previsioni delle policy nazionali in materia di energia, individuate nel "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030" (PNIEC).

Infine, il nuovo collegamento HVDC, garantendo una capacità di trasporto di 1000 MW tra il Continente, Sicilia e Sardegna:

- consentirà una maggiore stabilità e sicurezza per il sistema elettrico delle Isole, un'elevata flessibilità e l'integrazione della generazione da fonti rinnovabili, nonché la possibilità di tragguardare le policy nazionali.
- consentendo infatti un incremento della capacità di interconnessione di 1000 MW tra le zone di mercato "Sicilia" "Sardegna" e "Centro-Sud" produrrà un miglioramento del "Social Economic Welfare" (SEW) riconducibile all'utilizzo della capacità di generazione più economica dislocata sull'intero territorio nazionale, tale da favorire la concorrenzialità dei produttori sul mercato elettrico;
- comporterà una forte riduzione dei valori di energia non fornita (ENF) nello scenario PNIEC dato che, si avrebbero valori più elevati a causa della forte decarbonizzazione della Sardegna e del conseguente ridotto numero di impianti di generazione tradizionale.

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il collegamento est del "Tyrrhenian Link" consentirà l'interconnessione tra il continente e la Sicilia e sarà realizzato con uno schema bipolare con elettrodi di tipo "bidirezionale". Pertanto, in condizioni di guasto su uno dei due cavi di polo, è prevista la condizione di funzionamento monopolare con ritorno di corrente in mare tramite gli elettrodi marini, opportunamente dimensionati per garantire identico transito di potenza. Sarà inoltre prevista la possibilità di funzionamento monopolare con ritorno metallico su uno dei due cavi di polo con passaggio da

una configurazione all'altra in modo automatico, senza richiedere il fuori servizio bipolare. Di seguito lo schema di principio del collegamento.

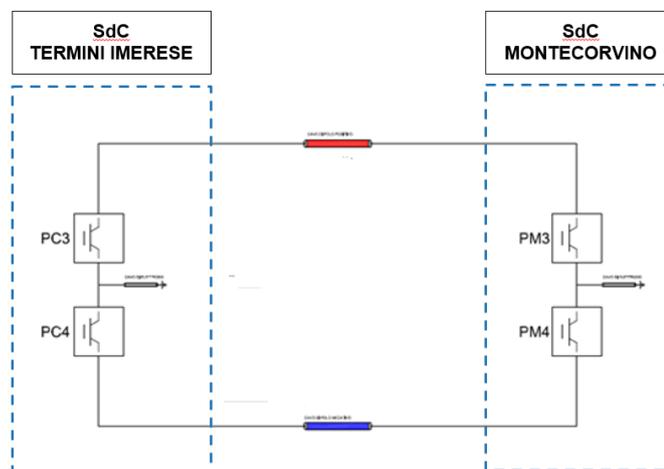


Figura 1 – Schema di principio del collegamento

La tensione di esercizio sarà di ± 500 kV e la potenza nominale sarà di 1000 MW in configurazione bipolare (ovvero 500 MW per ciascun polo). Ulteriori caratteristiche tecniche del collegamento sono indicate nella tabella sottostante.

Caratteristiche del collegamento	
Tensione nominale	± 500 kV
Corrente nominale per ciascun polo	1000 A
Potenza nominale per ciascun polo	500 MW
Potenza massima in configurazione bipolare	1000 MW
Flusso di potenza	bidirezionale

Le stazioni di conversione previste agli estremi del collegamento, localizzate nei comuni di Eboli (SA) e di Termini Imerese (PA), verranno a loro volta collegate ad esistenti stazioni elettriche o linee di trasmissione facenti parte della Rete di Trasmissione Nazionale con opportuni raccordi in cavo terrestre ed in linea aerea. Pertanto, l'opera sarà costituita da una parte d'impianto in corrente continua ed una parte in corrente alternata.

La **parte di opera in corrente continua** sarà costituita dai seguenti tre interventi (da "A" a "C"):

- A.** n. 2 stazioni di conversione alternata/continua localizzate rispettivamente in Campania e Sicilia. Per la loro localizzazione si rappresentano diverse opzioni:
 - o **intervento A1:** due opzioni di localizzazione nel comune di Eboli (SA), in aree agricole adiacenti agli esistenti elettrodotti aerei 380kV "Laino – Montecorvino";
 - o **intervento A2:** tre opzioni di localizzazione nella zona industriale del comune di Termini Imerese (PA), in aree geograficamente vicine alla stazione elettrica 220/150kV di Caracoli, di proprietà di Terna, che verrà adeguatamente rinnovata.
- B.** n° 1 collegamento bipolare di potenza in cavo terrestre e sottomarino che collega la Campania con la Sicilia costituito da:
 - o **intervento B1:** n. 2 collegamenti in cavo terrestre di polo e di elettrodo da realizzare in Campania che collegheranno la nuova SdC di Eboli all'approdo

situato in località Torre Tuscia Magazzino, nel comune di Battipaglia. Tali collegamenti avranno una lunghezza massima prevista di circa 21,5 km;

- **intervento B2:** n. 2 collegamenti in cavo marino di polo, di lunghezza pari a circa 480 km, che collegheranno l'approdo campano di Torre Tuscia all'approdo siciliano di Fiumetorto;
- **intervento B3:** n. 2 collegamenti in cavo terrestre di polo e di elettrodo da realizzare in Sicilia che collegheranno l'approdo siciliano di Fiumetorto, sito nel comune di Termini Imerese (PA) con la nuova SdC di Termini Imerese. Tali collegamenti avranno una lunghezza massima prevista di circa 10 km;

C. n. 2 sistemi marini di elettrodo:

- **intervento C1 (in Campania):** costituito da un tratto composto da due cavi marini di circa 27 km che, partendo dai giunti con i cavi terrestri di elettrodo all'approdo di Torre Tuscia si collegheranno all'elettrodo marino (di tipo bidirezionale) da realizzare in mare presumibilmente a circa 7 km dalla costa campana a sud del sito di approdo;
- **intervento C2 (in Sicilia):** un tratto composto da due cavi marini di circa 15 km che, partendo dall'approdo di Fiumetorto si collegheranno all'elettrodo marino (di tipo bidirezionale) da realizzare in mare presumibilmente a circa 2,5 km dalla costa siciliana ad est del sito di approdo.

La **parte di opera in corrente alternata** è invece costituita dai seguenti due interventi (da "D" a "E"):

- D.** Opere di connessione alla RTN in Campania
- E.** Opere di connessione alla RTN in Sicilia

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento del progetto interessa una porzione di territorio in Campania meridionale (Comuni di Battipaglia ed Eboli), l'area marina tra Sicilia e Campania ed una porzione di territorio in Sicilia centrale, lungo la costa tirrenica (Comune di Termini Imerese). Nel seguente elenco sono riportati i Comuni interessati dall'opera.

COMUNE	PROVINCIA	REGIONE	OPERA DI INTERESSE
Battipaglia	Salerno	Campania	<ul style="list-style-type: none"> • Collegamenti in cavo HVDC (polo ed elettrodo) • Approdo cavi marini di polo e di elettrodo (sito Torre Tuscia Magazzino)
Eboli	Salerno	Campania	<ul style="list-style-type: none"> • Stazione di conversione di Eboli • Collegamenti in cavo HVDC (polo ed elettrodo) • Stazione di smistamento HVAC e raccordi aerei verso le linee 380 kV esistenti "Montecorvino – Laino"
Termini Imerese	Palermo	Sicilia	<ul style="list-style-type: none"> • Stazione di conversione di Termini Imerese • Approdo cavi marini di polo e di elettrodo (sito Fiumetorto) • Collegamenti in cavo HVDC (polo ed elettrodo) • Raccordi in cavo HVAC da SdC a S.E. Caracoli • Interventi di adeguamento della esistente S.E. Caracoli

La localizzazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione i seguenti input progettuali:

 <small>T E R N A G R O U P</small>	SINTESI NON TECNICA TYRRHENIAN LINK – COLLEGAMENTO EST	Codifica Elaborato: RGFR18100B1972175
		Rev. 01 Data 14/01/2021

1. riduzione dell'uso del suolo prediligendo aree già edificate e/o ad oggi inutilizzate/abbandonate;
2. diminuzione dell'impatto ambientale volgendo l'attenzione verso i centri urbani e dando priorità ad aree ad uso industriale;
3. riduzione della lunghezza dei collegamenti in cavo, in modo da minimizzare l'impatto sul contesto territoriale durante i lavori;
4. minimizzazione dei raccordi in aereo;
5. accessibilità al sito (stazione);
6. riduzione dell'impatto visivo, tramite la valutazione delle interferenze con elementi ricettori sensibili (abitazioni/costruzioni civili nel raggio di 50-200 metri);
7. riduzione dell'impatto ambientale, tramite l'individuazione di aree che consentano una razionalizzazione dei movimenti terra;
8. interferenze con sottoservizi ed infrastrutture esistenti.

Una volta individuata la localizzazione definitiva delle opere e dei tracciati dei collegamenti in cavo, anche tenendo conto delle indicazioni raccolte nella consultazione pubblica, saranno svolti approfondimenti progettuali delle aree marine e terrestri interessate, con la finalità di verificare la fattibilità di realizzazione dei lavori e di reperire tutte le informazioni necessarie per evitare o limitare l'interessamento di habitat particolarmente sensibili.

In generale, la localizzazione delle parti del collegamento potrà essere confermata solo a seguito dei risultati della consultazione pubblica da avviare.

4.1 Sviluppo delle opere

Gli interventi previsti, che verranno descritti con maggiore dettaglio all'interno del presente documento, sono definiti nello schema seguente ed illustrati nelle figure 2-3-4.

INTERVENTO		DESCRIZIONE
A	Intervento A1 – stazione di conversione di Eboli	Realizzazione della stazione di conversione di Eboli. Considerate due opzioni di localizzazione.
	Intervento A2 – stazione di conversione di Termini Imerese	Realizzazione della stazione di conversione di Termini Imerese. Considerate tre opzioni di localizzazione.
B	Intervento B1 - tratta terrestre Campania	Realizzazione di n. 2 collegamenti in cavo terrestre di polo e di elettrodo tra la SdC di Eboli ed il sito di approdo in Campania (Torre Tuscia Magazzeno)
	Intervento B2 – tratta marina	Realizzazione di n. 2 collegamenti in cavo marino di polo tra approdo campano (Torre Tuscia Magazzeno) e approdo siciliano (Fiumetorto)
	Intervento B3 - tratta terrestre Sicilia	Realizzazione di n. 2 collegamenti in cavo terrestre di polo e di elettrodo tra la SdC di Termini Imerese ed il sito di approdo in Sicilia (Fiumetorto)
C	Intervento C1 – tratta marina di elettrodo e sistema elettrodo lato Campania	Realizzazione di n. 2 collegamenti di elettrodo in cavo marino (da approdo Torre Tuscia all'elettrodo) e del sistema di elettrodo in mare
	Intervento C2 – tratta marina di elettrodo e sistema elettrodo lato Sicilia	Realizzazione di n. 2 collegamenti di elettrodo in cavo marino (da approdo Fiumetorto all'elettrodo) e del sistema di elettrodo in mare

D	Intervento D: opere di connessione alla RTN in Campania	Realizzazione di una stazione di smistamento 380 kV nelle vicinanze della nuova SdC Eboli e linee aeree di raccordo ai collegamenti OHL "Montecorvino – Laino"
E	Intervento E: opere di connessione alla RTN in Sicilia	Realizzazione di n.2 collegamenti in cavo interrato 380 kV di raccordo tra la nuova SdC Termini Imerese con la S.E. Caracoli e rinnovo di quest'ultima.

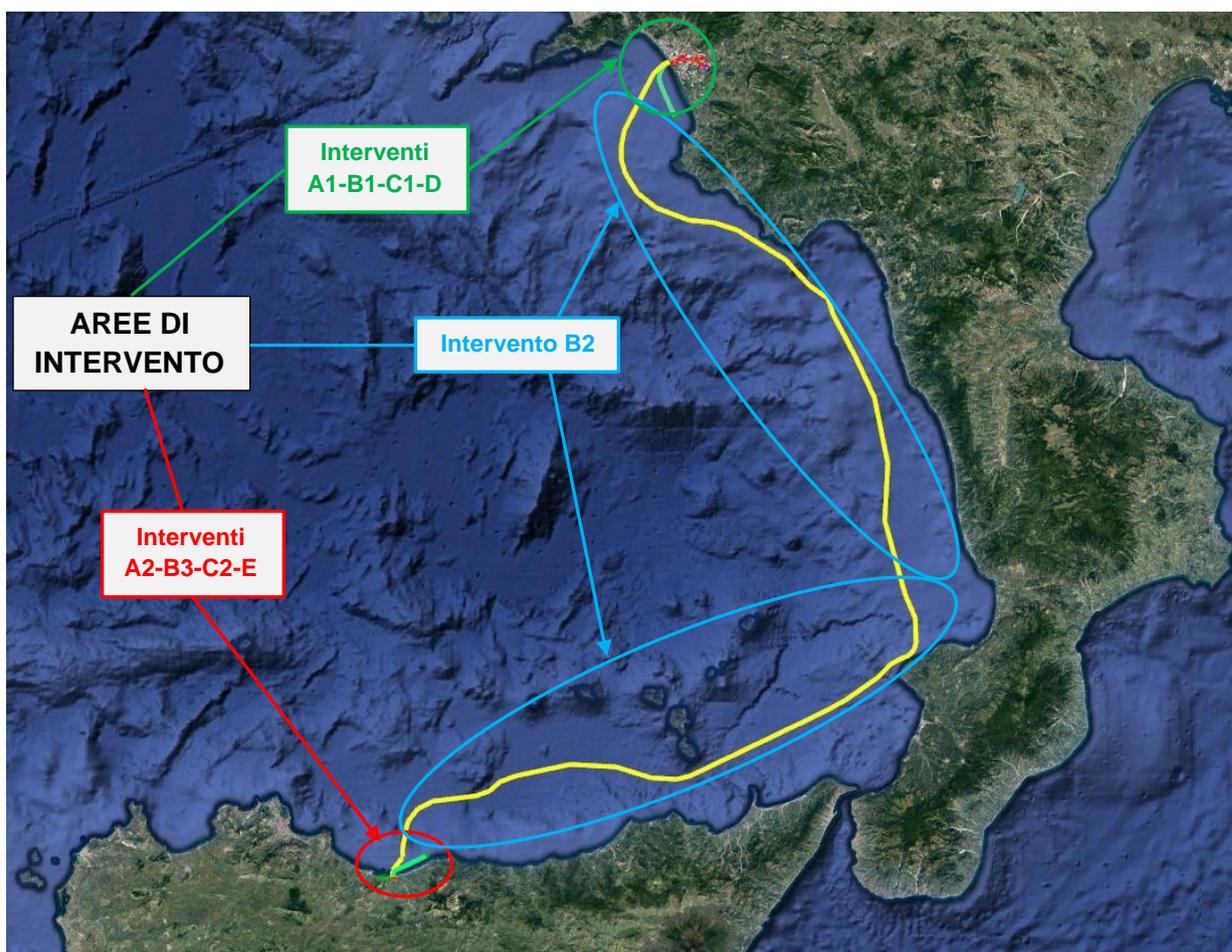


Figura 2 – Localizzazione geografica dell'interconnessione HVDC "Tyrrhenian Link" lato "Sicilia – Campania" (fonte Google Earth)

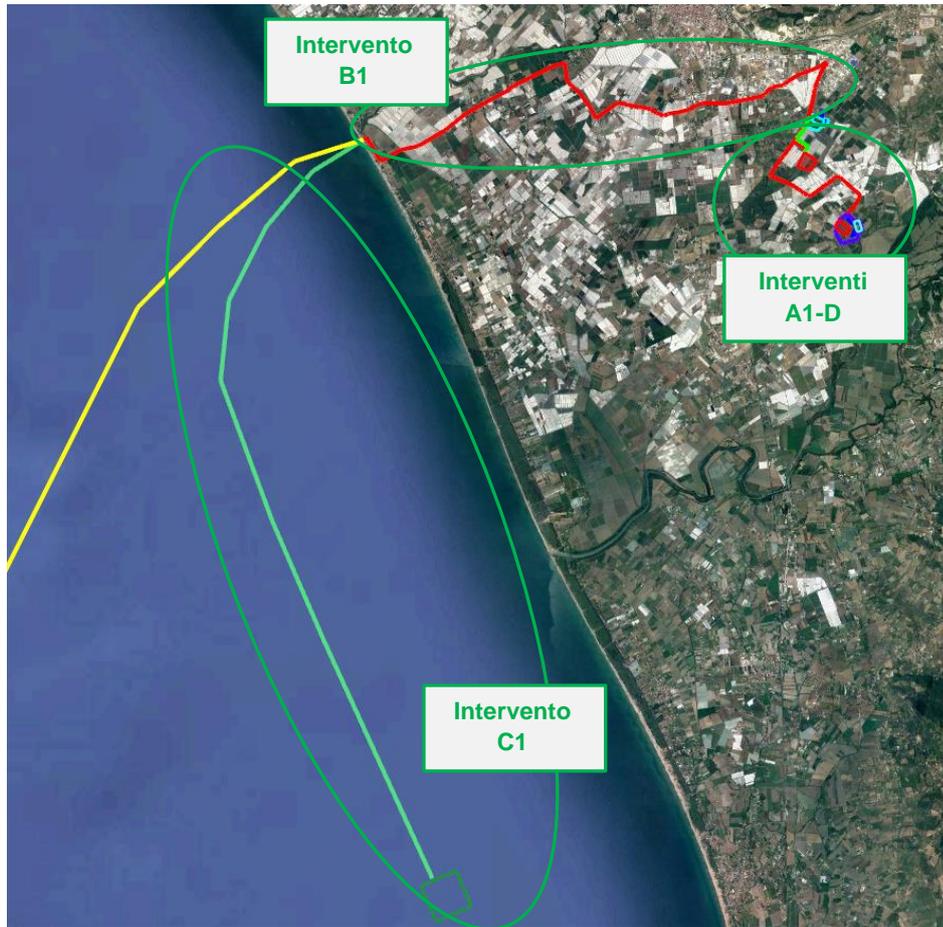


Figura 3 – Localizzazione geografica in Campania (fonte Google Earth)

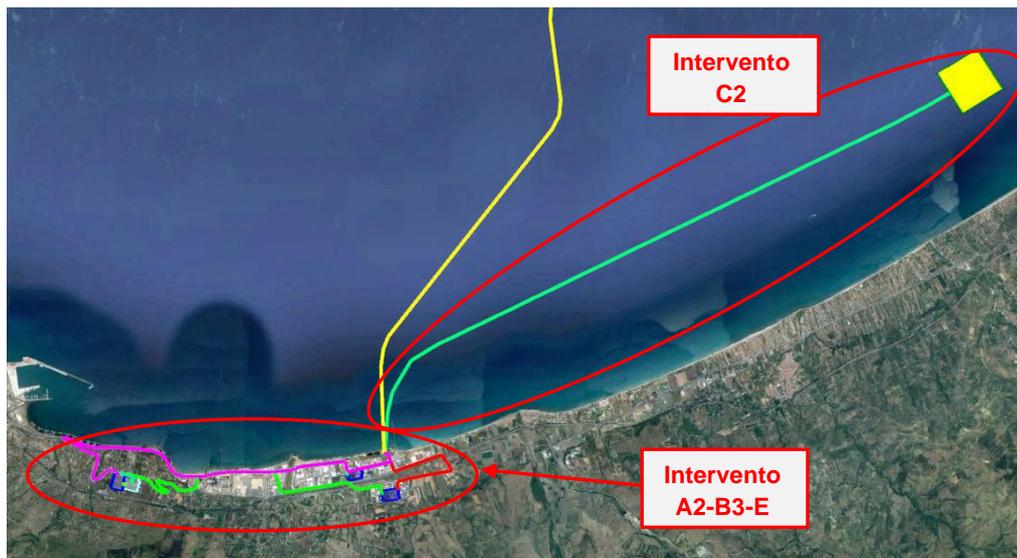


Figura 4 – Localizzazione geografica in Sicilia (fonte Google Earth)

4.1.1 Stazione di conversione di Eboli (intervento A1)

La nuova stazione di conversione in Campania sarà ubicata nel Comune di Eboli (SA). In entrambe le ipotesi di localizzazione presenti nelle figure 5 e 6, l'area sarebbe ad uso agricolo secondo gli strumenti urbanistici vigenti nel Comune di Eboli, prevalentemente pianeggiante. La stazione di conversione sarà costituita da moduli di conversione alternata/continua, localizzati in edifici dedicati, e dalle apparecchiature in corrente alternata e continua funzionali al loro esercizio. In accordo all'attuale schema di progetto, la stazione di conversione avrà un'estensione di circa 60.000 m², l'ingresso alla stessa sarà garantito da una nuova strada di accesso da realizzare raccordandosi alla viabilità esistente prossima all'area.



Figura 5 – Area della stazione di conversione di Eboli (in rosso) e della stazione di smistamento (in azzurro) secondo l'opzione 1 di localizzazione (fonte Google Earth)



Figura 6 – Area della stazione di conversione di Eboli (in rosso) e della stazione di smistamento (in azzurro) secondo l'opzione 2 di localizzazione (fonte Google Earth)

La scelta localizzativa delle aree è stata condotta dopo attenta valutazione dei vincoli tecnici ed ambientali, al fine di limitare il più possibile l'impatto della nuova stazione e delle opere necessarie al raccordo con l'esistente linea aerea. Tali ubicazioni sono state individuate come le

maggiormente idonee tenendo conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale di interessare opere già presenti, infatti:

1. minimizzano l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
2. evitano l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
3. occupano parzialmente un'area già asservita, per la presenza dell'elettrodotto "Montecorvino – Laino Borgo";
4. assicurano la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
5. permettono il regolare esercizio e manutenzione degli impianti.

4.1.2 Stazione di conversione di Termini Imerese (intervento A2)

La nuova stazione di conversione in Sicilia sarà ubicata nel Comune di Termini Imerese (PA). Per le opzioni di localizzazione n.1 e n.2, visibili in figura 7, l'area interessata è classificata di sviluppo industriale (area ASI), in accordo al PRGC. Entrambi i siti considerati risultano in parte occupati da aziende che dovranno essere oggetto di rilocalizzazione.



Figura 7 – Area della stazione di conversione di Termini Imerese, opzioni di localizzazione n.1 e n.2 (fonte Google Earth)

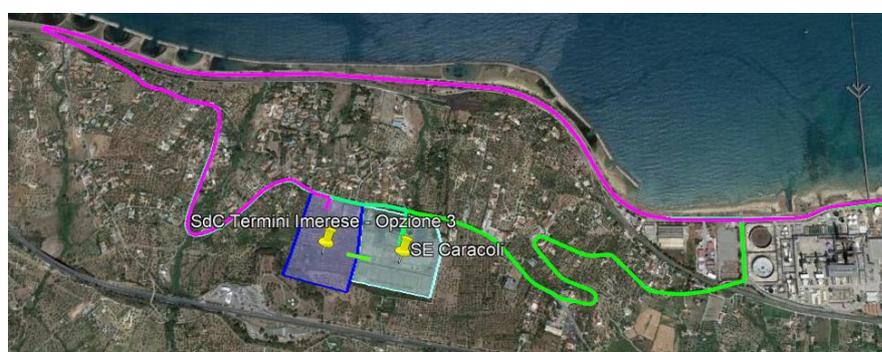


Figura 8 – Area della stazione di conversione di Termini Imerese, opzione di localizzazione n.3 (fonte Google Earth)

Per la terza opzione di localizzazione, visibile in figura 8, l'area, adiacente alla esistente S.E. Caracoli, è un terreno incolto con presenza di alcune piantumazioni ad ulivo. Ai sensi del PRGC tale area ricade per la maggior parte della sua estensione all'interno della Zona D3 "Attività

artigianali già soggetta a P.I.P.”. Nel sito sono presenti fabbricati di minore importanza o in disuso. Per tale opzione di localizzazione, saranno necessarie attività propedeutiche di interrimento delle ultime campate di alcune linee aeree 150kV esistenti, che attualmente entrano nella S.E. Caracoli dal perimetro ovest. Tali attività saranno condotte considerando, per quanto possibile, il tracciato delle linee in cavo interno alla nuova stazione di conversione.

La scelta localizzativa è stata condotta dopo attenta valutazione dei vincoli tecnici ed ambientali dell'area, al fine di limitare il più possibile l'impatto della nuova stazione e limitare la lunghezza dei collegamenti in cavo verso l'approdo.

Tutte le aree insistono su terreni pressoché pianeggianti e sono direttamente collegate alla viabilità esistente. In accordo all'attuale schema di progetto, la stazione avrà un'estensione di circa 60.000 m². Tali ubicazioni sono state individuate come le maggiormente idonee tenendo conto delle esigenze tecniche e dell'opportunità ambientale di interessare opere già presenti, infatti:

1. minimizzano l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
2. evitano l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
3. si inseriscono in un contesto già antropizzato a vocazione industriale;
4. assicurano la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
5. permettono il regolare esercizio e manutenzione degli impianti.

4.1.3 Collegamenti in cavo terrestre di polo e di elettrodo in Campania (intervento B1)

Il tracciato dei n.2 cavi terrestri di polo e di elettrodo in Campania avrà come punto di partenza l'approdo in località Torre Tuscia Magazzino. Il tracciato poi proseguirà su SP175 "Via Lago Trasimeno", la quale sarà percorsa fino ad intercettare ed immettersi sulla Strada Provinciale SP135 "Via Spineta", che sarà seguita fino all'altezza della SP8 "Via Noschese" nella quale si immetterà in corrispondenza del Bivio Santa Lucia. Il tracciato proseguirà su via Noschese fino all'incrocio con la SP312 "Via Santa Lucia" ove svolterà e proseguirà fino all'incrocio a rotatoria con la SS18. In corrispondenza di tale incrocio, il tracciato dei cavi attraverserà la SS18, presumibilmente tramite sottopasso realizzato in TOC, immettendosi nella SP195 "Via Chiusa del Bosco (Via Bosco II)". In località Pezza Grande il tracciato svolterà sulla SP204 "Provinciale Santa Chiarella". A questo punto:

- Opzione 1 di localizzazione SdC: i cavi percorreranno la SP204 per poi imboccare una strada interpodereale e raggiungere il sito della stazione di conversione rappresentata in figura 5;
- Opzione 2 di localizzazione SdC: i cavi proseguiranno sulla SP204 e percorreranno anche la SP308 "Provinciale Scorziello" per poi svoltare su un terreno privato ed arrivare nel sito della stazione di conversione rappresentata in figura 6.

A seconda dell'ubicazione della stazione di conversione, la lunghezza complessiva del tratto terrestre varierà tra 17,3 km (per opzione 1) e 21,4 km (per opzione 2). Per entrambe le opzioni circa 12,3 km di tracciato interessano il comune di Battipaglia e il 96% del tracciato segue strade provinciali.

TRACCIATO	LUNGHEZZA TRACCIATO (km)
Tracciato dei cavi HVDC per SdC in sito opzione 1 (rosso in figura 9)	ca. 17,3 km
Tracciato dei cavi HVDC per SdC in sito opzione 2 (rosa in figura 9)	ca. 21,4 km



Figura 9 – Ortofoto del tracciato (in rosso) dei cavi di polo ed elettrodo in Campania (fonte Google Earth)

4.1.4 Collegamenti in cavo marino di polo (intervento B2)

I due collegamenti marini di polo partiranno dall'approdo di Torre Tuscia Magazzeno (in Campania) ed arriveranno all'approdo di Fiumetorto (in Sicilia) seguendo tracciati su piattaforma continentale, principalmente paralleli alle coste campane, calabre e siciliane. La lunghezza dei tracciati ad oggi prevista è di circa 480 km e la profondità batimetrica massima prevista per i collegamenti marini è di circa 1550 metri. In figura 2 è riportata in giallo la mediana di riferimento dei tracciati dei cavi.

Unitamente ai due cavi di polo, su un tracciato distinto, verrà posato anche un cavo sottomarino in fibra ottica che sarà utilizzato per consentire il funzionamento e la comunicazione delle due stazioni di conversione.

Nei siti di approdo la transizione verso terra dei cavi marini avverrà tramite tecnica HDD (ulteriori dettagli riportati in §5.7).

In futuro saranno eseguiti approfondimenti e studi di dettaglio delle aree marine interessate dal collegamento, che potrebbero comportare delle successive modifiche e/o variazioni del tracciato stesso, anche tenendo conto delle indicazioni raccolte nella consultazione pubblica sopra citata.

4.1.5 Collegamenti in cavo terrestre di polo e di elettrodo in Sicilia (intervento B3)

Il tracciato dei n.2 cavi terrestri di polo e di elettrodo in Sicilia avrà come punto di partenza l'approdo in località Fiumetorto. Da questo sito. A questo punto:

- Opzione 1 di localizzazione SdC: dal punto di approdo il tracciato proseguirà su strada locale interna alla Contrada "Canne Masche" località Zona Industriale, che verrà percorsa per intero, poi svolterà a sinistra immettendosi sulla strada secondaria Contrada Canne Masche "Via Industriale". Successivamente il tracciato devierà su una strada secondaria che attraversa in sottopasso la linea ferroviaria e l'autostrada A19 "Palermo – Catania"

arrivando ad una rotatoria e proseguendo poi verso sud su strada locale Buonfornello. Il tracciato a seguire svolterà in Contrada Molara, località Zona Industriale, che seguirà per poi svoltare in direzione sud ed arrivare nel sito della stazione di conversione (opzione 1) tramite alcune strade private.

- Opzione 2 di localizzazione SdC: dal punto di approdo il tracciato proseguirà su strada locale interna alla Contrada “Canne Masche” località Zona Industriale per circa 120 metri per poi svoltare verso destra in una strada interna alla zona industriale, dal quale raggiungerà il sito della stazione di conversione (opzione 2) dopo circa 700 m;
- Opzione 3 di localizzazione SdC: il tracciato seguirà lo stesso percorso considerato per l’opzione 2 per poi svoltare verso nord arrivando su una strada litoranea del sito industriale. Dopo 1 km circa il tracciato attraverserà in sottopasso il fiume proseguendo in Lungomare Cristoforo Colombo per circa 4 km per poi svoltare verso sud-est in Via della Libertà (SS113), raggiunta con un sottopasso della linea ferroviaria. Il tracciato poi seguirà la strada per circa 1,8 km fino a raggiungere il sito della stazione di conversione (opzione 3).

A seconda dell’ubicazione della stazione di conversione, la lunghezza complessiva del tratto terrestre varierà all’incirca tra 1 km (per opzione 2) e 10 km (per opzione 3). Per tutte le opzioni, la percorrenza è prevista quasi esclusivamente su sedime stradale. Di seguito la tabella con le lunghezze complessive dei tre diversi tracciati.

TRACCIATO	LUNGHEZZA TRACCIATO (km)
Tracciato dei cavi HVDC per SdC in sito opzione 1 (rosso in figura 10)	ca. 3,5 km
Tracciato dei cavi HVDC per SdC in sito opzione 2 (rosa in figura 10)	ca. 1 km
Tracciato dei cavi HVDC per SdC in sito opzione 3 (viola in figura 11)	ca. 9,6 km



Figura 10 – Ortofoto dei tracciati dei cavi di polo ed elettrodo in Sicilia per opzioni di localizzazione n. 1 e n. 2 (fonte Google Earth)

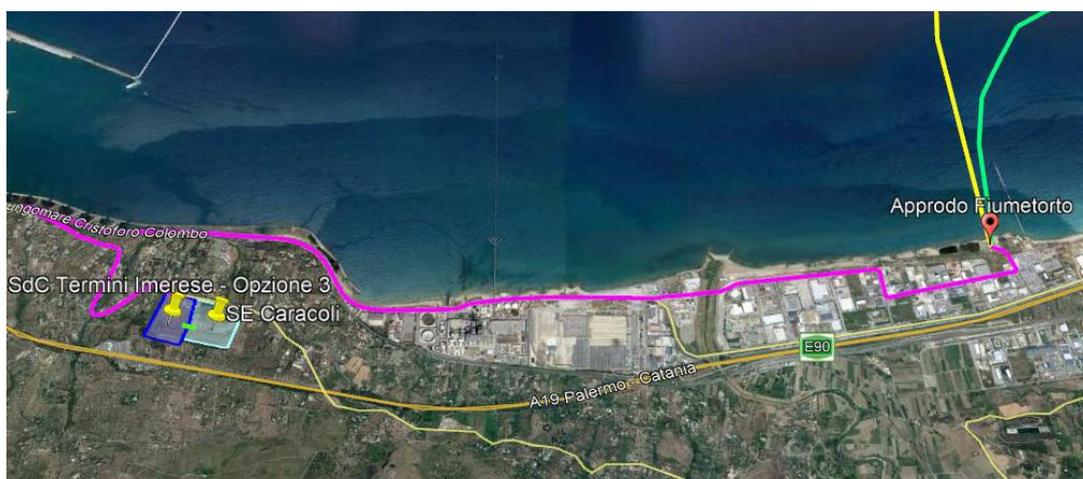


Figura 11 – Ortofoto del tracciato (in rosso) dei cavi di polo ed elettrodo in Sicilia per l'opzione di localizzazione n. 3 (fonte Google Earth)

4.1.6 Collegamenti di elettrodo in cavo marino e sistema elettrodo in Campania (intervento C1)

In Campania i due cavi marini di elettrodo, previsti di media tensione con isolamento estruso ed il cui tracciato indicativo è riportato in verde chiaro in figura 3, partiranno dalla buca giunti terra-mare che sarà realizzata all'approdo di Torre Tuscia Magazzino e proseguiranno per circa 27 km con rotta sud-ovest verso un'area marina che, in base ai primi studi effettuati, potrebbe essere utilizzata per l'installazione dell'elettrodo in mare. Quest'area è prevista allo stato attuale a sud della foce del Sele, distante circa 6,5 km dalla costa.

4.1.7 Collegamenti di elettrodo in cavo marino e sistema elettrodo in Sicilia (intervento C2)

In Sicilia i due cavi marini di elettrodo, previsti di media tensione con isolamento estruso ed il cui tracciato indicativo è riportato in verde chiaro in figura 4, partiranno dalla buca giunti terra-mare che sarà realizzata all'approdo di Fiumetorto e proseguiranno verso est per circa 15,5 km, parallelamente alla costa, in direzione di un'area marina che, in base ai primi studi effettuati, potrebbe essere utilizzata per l'installazione dell'elettrodo in mare. Quest'area è prevista allo stato attuale ad una distanza di circa 2,3 km della costa in prossimità di Capo.

4.1.8 Opere di connessione alla RTN in Campania (intervento D)

Per la connessione del nuovo collegamento con la RTN, la stazione di conversione di Eboli dovrà essere collegata con due terne di cavi interrati 380 kV ad una nuova stazione elettrica di smistamento da realizzare nelle immediate vicinanze della linea aerea esistente "Montecorvino – Laino".

La stazione di smistamento sarà una classica stazione elettrica 380 kV isolata in aria, di dimensioni indicative pari a circa 4 ettari, caratterizzata dall'assenza di macchine trasformatrici e da un sistema a doppia sbarra. In tale stazione vi saranno due stalli 380 kV per l'arrivo delle due linee HVAC provenienti dalla stazione di conversione, un parallelo sbarre per garantire la continuità del servizio e quattro portali che permetteranno il collegamento della stazione, con raccordi aerei, ai due elettrodotti aerei 380kV «Montecorvino – Laino».

In entrambe le opzioni di localizzazione, data la vicinanza agli elettrodotti esistenti, si prevede che i raccordi in linea aerea (in blu nelle Figure 12 e 13) abbiano una lunghezza complessiva inferiore ai 1000 metri.



Figura 12 – localizzazione presunta della S.E. di smistamento e delle linee aeree di raccordo (in blu) agli elettrodotti esistenti (in verde chiaro) – Opzione 1

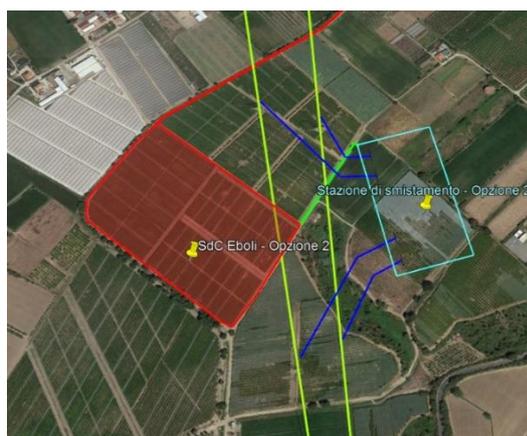


Figura 13 – localizzazione presunta della S.E. di smistamento e delle linee aeree di raccordo (in blu) agli elettrodotti esistenti (in verde chiaro) – Opzione 2

In entrambe le opzioni di localizzazione della SdC dovranno essere realizzate due linee in cavo interrato 380kV di collegamento tra la stazione di conversione e la stazione di smistamento. Nelle figure 12 e 13 tali linee sono indicate in verde. Esse avranno lunghezza di circa 1,3 km nel caso dell'opzione 1 e di circa 300 metri nel caso dell'opzione 2.

4.1.9 Opere di connessione alla RTN in Sicilia (intervento E)

In Sicilia la connessione alla RTN avverrà tramite la esistente S.E. Caracoli che sarà collegata alla nuova stazione di conversione di Termini Imerese con due terne di cavi interrati 380 kV. La lunghezza dei collegamenti in cavo 380 kV dipenderà dall'opzione di localizzazione considerata per la stazione di conversione.

Per l'opzione n.1 i due collegamenti verranno posati lungo una strada secondaria in località contrada Molara, per poi attraversare la linea ferroviaria ed il rilevato autostradale e procedere verso ovest per ulteriori 1,2 km lungo Contrada Canne Masche. A seguito dell'attraversamento del Fiume Torto, le due terne di cavi seguiranno il Lungomare Cristoforo Colombo fino a svoltare in direzione sud lungo una strada adiacente al perimetro della centrale elettrica "Ettore Majorana".

Dopo l'attraversamento della linea ferroviaria le due linee procederanno lungo Contrada Scialandro fino a raggiungere la SS113 che verrà percorsa per circa 650 metri raggiungendo quindi il sito della esistente S.E. Caracoli. La percorrenza totale di tale soluzione è di circa 6,5 km. Per l'opzione n. 2 i due collegamenti partiranno dalla stazione di conversione e seguiranno lo stesso tracciato dei cavi di polo ed elettrodo previsto dalla opzione 3 di localizzazione della stazione di conversione (vedi §4.1.5), con una percorrenza totale di circa 8,6 km. Per l'opzione n.3, le linee 380 kV collegheranno i due impianti adiacenti, pertanto saranno di lunghezza trascurabile e non interesseranno aree pubbliche o di terzi.

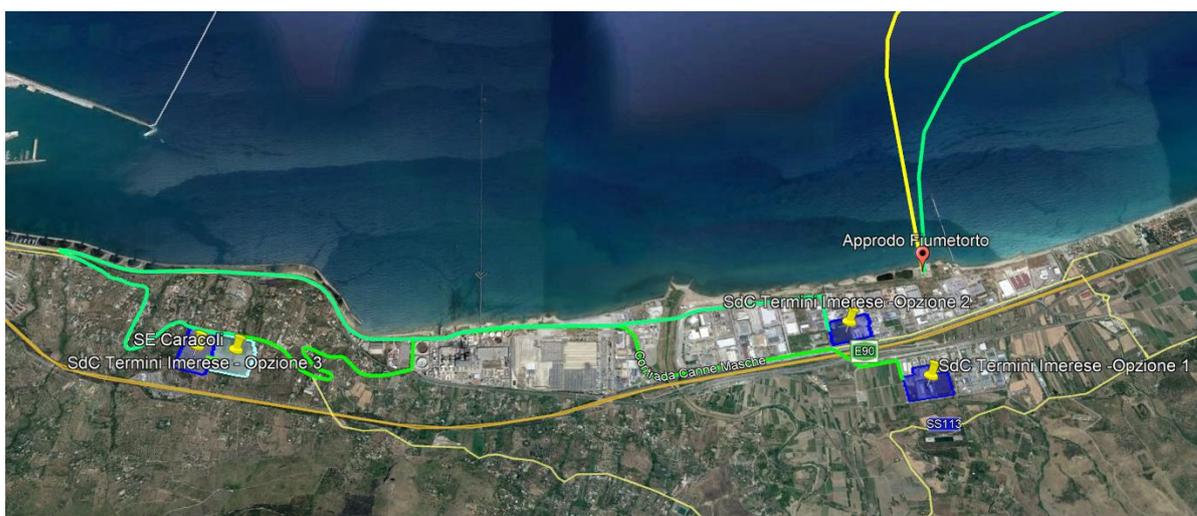


Figura 14 – Tracciato (in verde) delle linee 380 kV in corrente alternata (fonte Google Earth)

L'esistente S.E. di Caracoli sarà oggetto di un intervento di adeguamento e potenziamento che prevede la realizzazione di una sezione 380kV. Tutte le sezioni saranno realizzate con apparecchiature isolate in gas installate all'interno di edifici mentre le sezioni esistenti, attualmente isolate in aria, saranno demolite.

5 FASI OPERATIVE E GESTIONE DEI CANTIERI

Di seguito vengono descritte le varie fasi di cantiere per la realizzazione del progetto, che comprendono sinteticamente la posa e la protezione del collegamento, sia a terra sia in mare, e la realizzazione delle stazioni elettriche di conversione da corrente continua a corrente alternata e delle opere necessarie per il collegamento agli impianti della RTN.

In particolare, vengono descritte le modalità operative di:

- Posa dei cavi marini;
- Protezione dei cavi marini;
- Attraversamenti di servizi in mare;
- Approdi dei cavi marini (TOC e buca giunti);
- Sistemi di elettrodo
- Posa dei cavi terrestri in trincea
- Attraversamenti con tecnica HDD;
- Buche giunti terrestri;
- Stazioni di conversione e opere di raccordo alla RTN.

5.1 Posa dei cavi marini

Per il collegamento in oggetto si prevede di utilizzare una nave di adeguate dimensioni opportunamente attrezzata per le operazioni di posa dei cavi sottomarini. Il mezzo marino sarà dotato di tutte le attrezzature necessarie alla movimentazione ed al controllo dei cavi sia durante le fasi di imbarco del cavo che durante la posa.

Prima di ogni campagna di posa verrà effettuata una pulizia del tracciato tramite grappino in modo da liberare il tracciato da eventuali ostacoli alle operazioni di interro. Per la posa all'approdo si procederà seguendo la procedura (chiamata "atterraggio del cavo") riportata in Figura 15 che prevede l'utilizzo di barche di appoggio alla nave principale per il tiro a terra della parte terminale dei cavi tramite un argano. Durante l'operazione il cavo sarà tenuto in superficie tramite dei galleggianti.

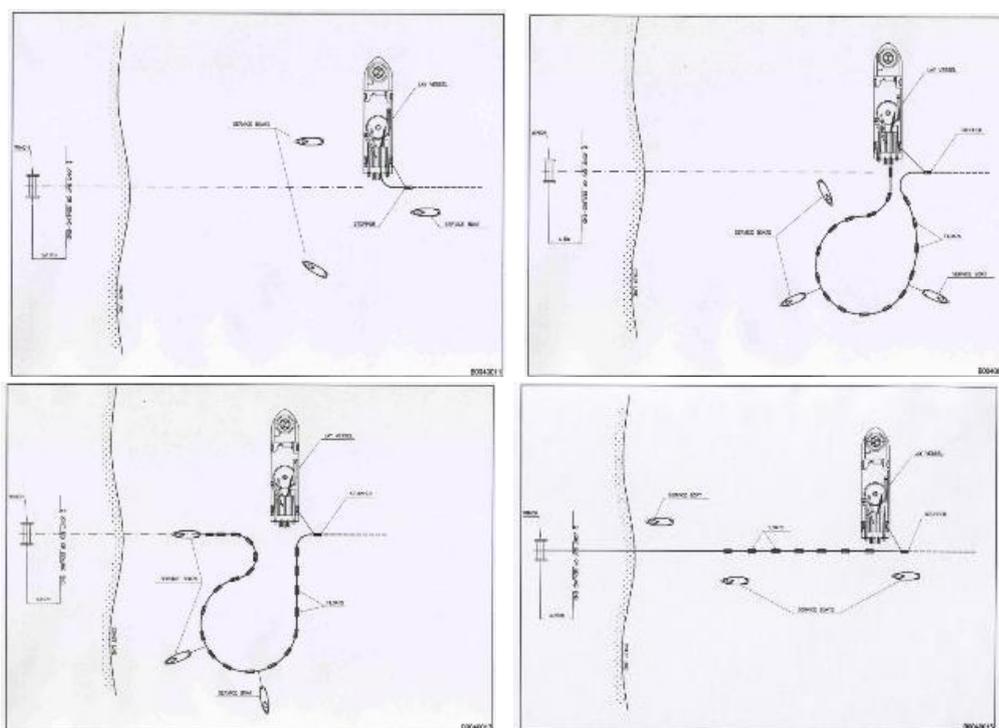


Figura 15 – Tipico di posa del cavo marino all'approdo

Una volta rimossi i galleggianti, inizia la posa del cavo lungo il tracciato di progetto, utilizzando un mezzo ROV per monitorare l'adagiarsi del cavo sul fondale durante l'intera operazione. All'arrivo della nave posacavi in prossimità del secondo approdo del cavo, le operazioni di installazione verranno eseguite con modalità similari a quelle descritte per il primo approdo.

5.2 Protezione dei cavi marini

Per quanto riguarda la protezione dei cavi marini lungo il percorso, dalla batimetrica di fine tubazioni di approdo alle massime profondità raggiungibili dai mezzi di interro (solitamente nell'ordine di 700-800 metri di colonna d'acqua), i cavi marini verranno protetti tramite insabbiamento alla profondità di 1 m utilizzando una macchina a getti d'acqua, dove possibile in

base alle caratteristiche del fondale. Gli stessi principi di protezione verranno adottati per i cavi di elettrodo.

La larghezza della trincea in cui viene posato e quindi protetto il cavo è poco superiore al diametro del cavo stesso, minimizzando l'impatto delle operazioni sul fondale e la dispersione dei sedimenti nell'ambiente circostante.

Lo scavo nelle zone in cui è previsto l'insabbiamento verrà eseguito con macchina a getto d'acqua che consente:

- un modesto impatto sull'ambiente e sugli organismi viventi, limitato al solo periodo dei lavori;
- la ricolonizzazione naturale della zona di posa dopo i lavori;
- nessun impatto dopo la posa.

La macchina a getti d'acqua si basa sul principio di fluidificare il materiale del fondale mediante l'uso di getti d'acqua, che vengono usati anche per la propulsione. La macchina si posa a cavallo del cavo da interrare e mediante l'uso esclusivo di getti d'acqua fluidifica il materiale creando una trincea naturale entro la quale il cavo si adagia; quest'ultimo viene poi ricoperto dallo stesso materiale in sospensione e successivamente le correnti marine contribuiscono in modo naturale a ricoprire completamente il cavo. Non vengono utilizzati fluidi diversi dall'acqua. Tale macchina non richiede alcuna movimentazione del cavo. L'operazione può essere interrotta in qualsiasi punto lungo il tracciato ed eventualmente ripresa in un punto successivo. Qualora le caratteristiche del fondale non permettessero l'impiego della macchina a getti potranno essere impiegati altri metodi di scavo o copertura del cavo stesso (trenching, plough, rock dumping, materassi ecc.).

5.3 Attraversamenti di servizi in mare

In presenza di incrocio con altri servizi sottomarini, quali cavi o gasdotti, l'attraversamento potrà essere realizzato facendo transitare i cavi al di sopra del servizio da attraversare, separando opportunamente il cavo dal servizio esistente ed adottando soluzioni di ricopertura del cavo con gusci in materiale plastico e successiva protezione dell'incrocio con materassi di cemento o sacchi riempiti di sabbia come mostrato nelle Figure 16,17,18.

La stessa tecnica può essere necessaria anche in caso che il cavo o il tubo attraversato sia interrato artificialmente o naturalmente.

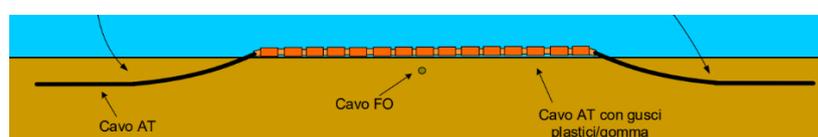


Fig. 16 – Tipico di attraversamento di cavo

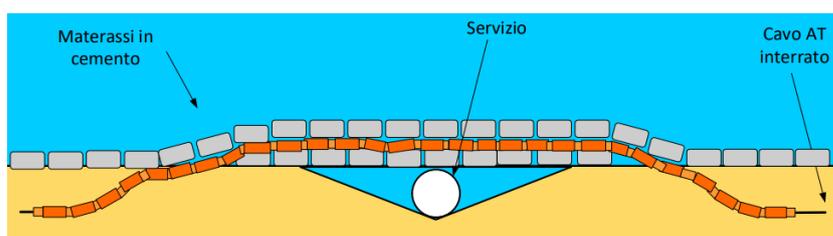


Fig. 17 – Tipico di attraversamento di tubazione metallica affiorante

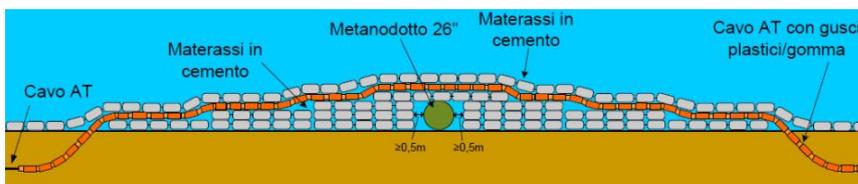


Fig. 18 – Tipico di attraversamento di gasdotto affiorante

5.4 Approdi dei cavi marini di polo e di elettrodo

L'approdo dei cavi marini di polo e di elettrodo è previsto avvenire tramite tecnica Horizontal Directional Drilling (HDD). Tale soluzione prevede la realizzazione di trivellazioni rettilinee di opportuna lunghezza secondo la modalità illustrata nella Figura seguente.

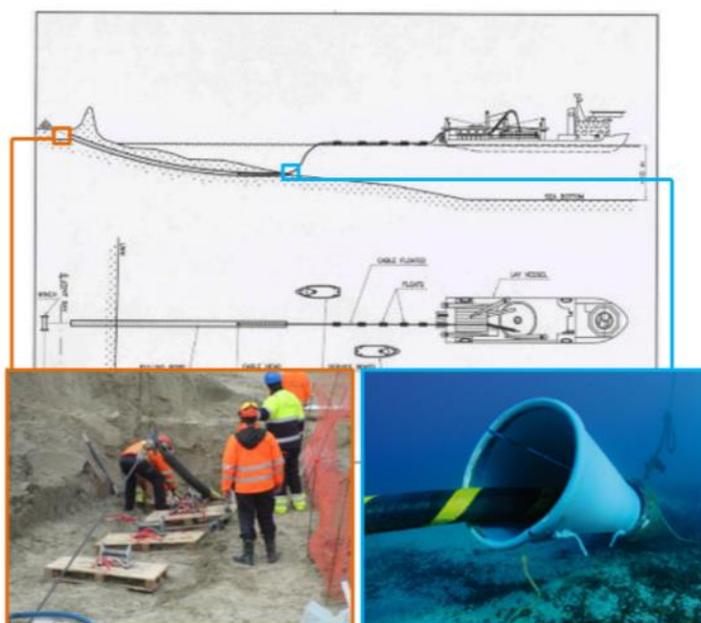


Figura 19 - Esempio di posa del cavo marino directional drilling

Durante le operazioni di drilling verranno installate alcune tubazioni in materiale plastico (una per ciascun cavo da posare) con all'interno un cavo di tiro che servirà, durante le operazioni di installazione del cavo marino, a far scorrere la testa dello stesso all'interno della tubazione fino al punto di fissaggio a terra.

La soluzione di approdo con HDD risulta essere uno standard per Terna per questo genere di progetti ed è volta principalmente a ridurre l'impatto delle lavorazioni sulle spiagge. Con tale tecnica si eviterà di interessare gli arenili e la battigia con scavi a cielo aperto, di proteggere i cavi marini da una tubazione in PEAD, installata ad alcuni metri di profondità rispetto al piano di calpestio, riducendo quindi enormemente le possibilità di interferenza con la popolazione.

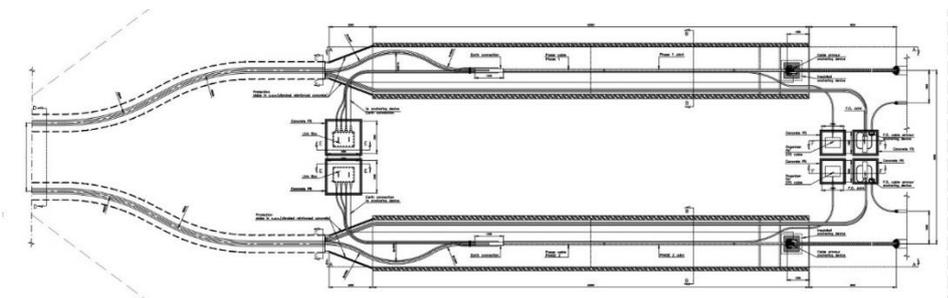


Figura 20 – Tipologico di buca giunti terra-mare

Nei siti di approdo ciascun cavo marino verrà giuntato con il corrispettivo cavo terrestre in una buca giunti, corrispondente ad un manufatto interrato che prevede uno scavo delle dimensioni indicative di 25m (lunghezza) x 3m (larghezza) x 2m (profondità); per i cavi di elettrodo tali manufatti avranno dimensioni più contenute, dipendenti dalla tipologia di cavo che verrà impiegata (tipicamente 10m x 2,5m in pianta). Tra le buche giunti relative a ciascun cavo di polo verrà garantita una distanza di circa 3 metri, necessaria per permettere di operare per manutenzione su una buca giunti con l'altra in esercizio elettrico.

I giunti tra i cavi di polo e di elettrodo, adeguatamente protetti, saranno posizionati nell'area antistante il punto di imbocco della tubazione installata con tecnica HDD. Laddove necessario, le buche giunti potrebbero essere realizzate sull'arenile.

Le lavorazioni nei siti di approdo avverranno in un periodo lontano da quello di balneazione. Le zone di lavoro sulle spiagge saranno opportunamente delimitate durante le lavorazioni e completamente ripristinate al termine dei lavori.

5.5 Sistemi di elettrodo

Il collegamento prevede la realizzazione di due elettrodi marini; tali sistemi saranno posizionati in un'area idonea a mare ad una certa distanza dai siti di approdo.

Le caratteristiche dell'area marina saranno tali da garantire l'esercizio in sicurezza del sistema e minimizzare le interferenze con ulteriori servizi/infrastrutture esistenti, attività antropiche e aree di elevato pregio ambientale. L'elettrodo sarà collocato sul fondale marino e sarà costituito da idonei dispersori collegati al punto di approdo da due cavi marini in media tensione. Opportuni ancoraggi sottomarini, costituiti da blocchi di calcestruzzo, serviranno per evitare l'affondamento dell'elettrodo nel fondale marino ed il pericolo di rampinamenti da parte di ancore o seguenti ad azioni di "pesca a strascico".

5.6 Posa dei cavi terrestri in trincea

La trincea di posa dei cavi di polo verrà realizzata con scavi della profondità di circa 170 cm e larghezza di circa 80 cm. Una probabile soluzione, di cui si riporta un tipico in Figura 21, prevede la posa di tubazioni in polietilene ad alta densità (tipo PEAD PN10) annegate all'interno di una "tubiera" in calcestruzzo armato di dimensioni 80x80 cm, nella quale saranno anche posati due monotubi in polietilene (PE) di circa 50 mm di diametro per l'alloggiamento dei cavi in Fibra Ottica per il sistema di monitoraggio della temperatura dei cavi di potenza e per i cavi di telecomunicazioni (TLC). I cavi terrestri di elettrodo verranno posati, in tubazione dedicata, nella stessa trincea dei cavi di polo, a profondità leggermente inferiori ma in ogni caso superiori a 1 metro dal piano di campagna. La distanza tra le due trincee dovrà essere almeno pari a 3 metri (o

eventualmente superiore) per permettere di condurre operazioni di manutenzione su un collegamento mantenendo l'altro in servizio elettrico.

A seconda del contesto di posa, potranno essere impiegate soluzioni tecniche alternative alla tubiera sopra descritta, quali posa in trincea libera e protezione dei cavi mediante semplici plotte di calcestruzzo armato o cunicoli chiusi. Al fine di limitare l'occorrenza di guasti indotti sui cavi da eventi accidentali di scavo, superiormente alle strutture di protezione dei cavi verranno in ogni caso posizionati nastri e reti di segnalazione della presenza del collegamento.

I lavori in oggetto comportano esigui quantitativi di materiale di scavo proveniente dalla realizzazione delle trincee, che potrebbe essere riutilizzato in sito per i rinterri previa verifiche di conformità previste dalla legislazione vigente, mentre i materiali di risulta saranno conferiti presso discariche autorizzate.

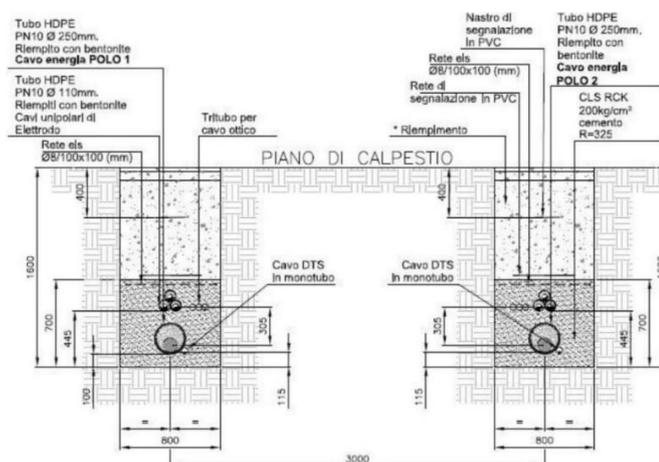


Figura 21 – Tipico sezione di posa in tubiera dei cavi di polo e di elettrodo (dimensioni in mm)

5.7 Attraversamenti tramite tecnica di perforazione teleguidata (HDD)

In presenza di attraversamenti di servizi interrati o punti particolari (es. sedi stradali di notevole importanza viaria, canali, o altri impedimenti che non consentano i lavori di scavi a cielo aperto) i cavi potranno essere posati in tubazioni di idonee dimensioni precedentemente installate con tecnica della trivellazione teleguidata (HDD) o perforazione mediante sistema spingitubo.

In entrambi i casi saranno posati tubi in polietilene ad alta densità (PEAD), all'interno dei quali saranno alloggiati i cavi. I lavori non presenteranno produzione di rilevanti materiali di scavo.

5.8 Buche giunti terrestri

Lungo il tracciato terrestre sarà necessario realizzare buche giunti terrestri di dimensioni analoghe a quelle già indicate per la buca giunti terra mare e profondità analoga alla profondità di posa del cavo di polo. Per ciascun cavo di polo, il numero di buche giunti terrestri dipenderà da vari fattori, quali le capacità di trasporto massime delle bobine di cavo, gli ingombri disponibili nonché la lunghezza finale del tracciato. Indicativamente si può considerare una buca giunti ogni 800 metri di tracciato.

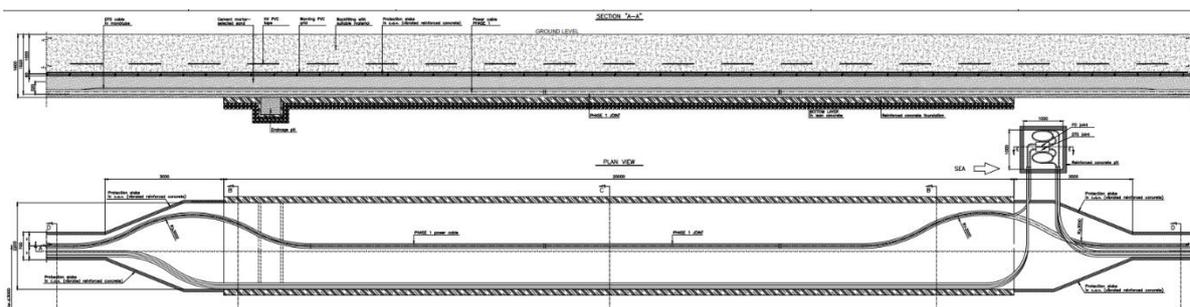


Figura 22 - Tipico buca giunti terrestre

Per quanto concerne i cavi di elettrodo, verranno realizzate buche giunti terrestri di dimensioni più contenute rispetto a quelle relative ai cavi di polo; le dimensioni finali di tali buche giunti saranno dipendenti dalla tipologia di cavo che verrà impiegata, tipicamente si può stimare un ingombro in pianta di 25m x 4,5m. La profondità della buca sarà di circa 2 metri.

5.9 Stazioni di Conversione e Raccordi alla RTN

5.9.1 Stazioni di conversione di Eboli e di Termini Imerese

I lavori per la realizzazione delle stazioni di conversione di Eboli e Termini Imerese avranno inizio con le opere di demolizione di eventuali strutture esistenti. A seguire verranno condotte opere di movimentazione terre per il livellamento dell'area destinata ad accogliere il nuovo impianto; essendo le aree di intervento pressoché pianeggianti tali opere saranno di entità limitata. Successivamente si procederà alla perimetrazione della futura stazione con recinzione di tipo cieco e alla realizzazione della strada d'accesso al sito.

Una volta eseguiti i lavori di sistemazione delle aree, si procederà alla costruzione degli edifici e di tutte le opere necessarie al funzionamento dell'impianto (quali ad esempio la rete di terra, fondazioni apparecchiature, cunicoli e cavidotti di connessione elettrica dei vari edifici, tubazioni di drenaggio delle acque, fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche e degli edifici ecc. ecc.). Completata la fase delle opere civili si procederà al montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche di potenza in Alta Tensione, delle macchine elettriche e delle apparecchiature elettroniche di comando e controllo ed alla realizzazione degli impianti ausiliari in bassa tensione. Alla fine dei lavori si procederà al collaudo finale dell'impianto.

5.9.2 Raccordi alla RTN

I raccordi HVAC tra le stazioni di conversione e gli elementi di rete esistenti della RTN ad oggi previsti saranno di differente tipo a seconda del sito considerato.

In Campania, come anticipato, verrà realizzata una stazione elettrica di smistamento che avrà la funzione di collegare elettricamente le due terne di cavi interrati 380 kV uscenti dalla stazione di conversione con gli esistenti elettrodotti 380 kV "Montecorvino – Laino" tramite raccordi in linea aerea. Data la vicinanza alla linea aerea, le linee di raccordo avranno in totale una lunghezza inferiore ai 1000 metri. Le due ipotesi di localizzazione della stazione elettrica di smistamento sono rappresentate nelle figure 12 e 13. Due terne di cavo 380 kV di lunghezza pari a circa 1,3 km nel caso dell'opzione 1 e circa 300 metri nel caso dell'opzione 2 collegheranno la stazione di conversione con la stazione di smistamento.

In Sicilia, invece, la stazione di conversione sarà collegata all'esistente Stazione elettrica di Caracoli (da rinnovare) con due terne di cavi 380 kV di lunghezza massima pari a circa 9 km. Nel caso in cui la stazione di conversione venga realizzata nel sito di opzione 3 (adiacente alla S.E. Caracoli), la lunghezza dei collegamenti 380 kV sarà trascurabile.

I cavi 380 kV saranno posati in scavi a sezione obbligata, secondo le tipiche configurazioni di posa previste per i cavi HVAC. A titolo di esempio, nella Figura 23 si riportano i possibili tipologici di posa dei cavi in cunicolo in cemento armato ed in tubiera per attraversamento stradale. Indicativamente ogni 800 metri di tracciato sarà prevista la realizzazione di buche giunti (di dimensioni tipiche di 18m x 3m). I lavori in oggetto comportano esigui quantitativi di materiale di scavo proveniente dalla realizzazione delle trincee, che potrebbe essere riutilizzato in sito per i rinterri previa verifiche di conformità previste dalla legislazione vigente, mentre i materiali di risulta saranno conferiti presso discariche autorizzate.

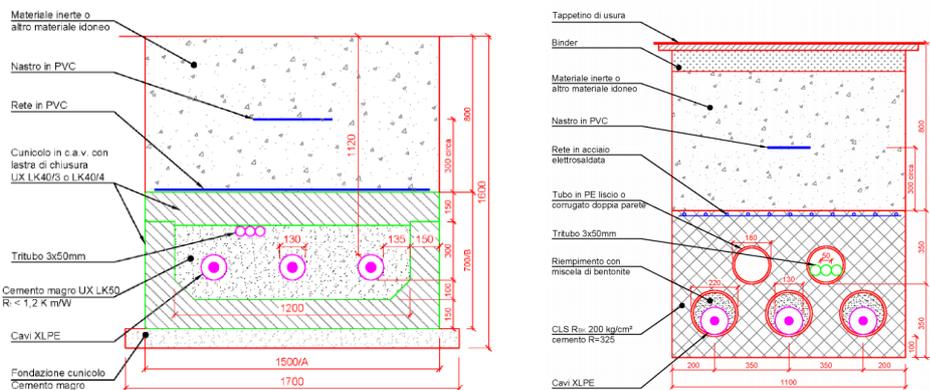


Figura 23 – Tipico di posa in cunicolo (a sinistra) ed in tubiera (a destra), dimensioni indicative in mm

5.10 Azioni volte a contenere il disagio sociale/territoriale indotto dai cantieri

I tracciati degli elettrodotti sono stato studiati 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 sia pubblici che privati coinvolti, cercando in particolare di:

- ridurre la movimentazione di terre da scavo mediante l'adozione della sezione tipo di trincea a tubiera poiché minimizza i volumi di scavo, riduce i tempi di lavorazione e gli spazi di cantierizzazione necessari alla sua realizzazione;
- contenere il numero di mezzi pesanti sulla viabilità, in considerazione del fatto che i volumi di scavo saranno notevolmente ridotti rispetto a quelli generati dallo scavo dei cunicoli;
- ridurre i tempi di realizzazione, grazie all'adozione di sezione tipo di trincea a tubiera;
- mitigare le ripercussioni sul traffico locale adottando un'organizzazione dei cantieri tale da consentire di minimizzare gli impatti sul traffico veicolare.

5.11 Campi elettrici e magnetici

Per i valori limite di campo magnetico statico prodotto da linee in corrente continua, in assenza di una specifica legislazione italiana, vale quanto riportato nella Raccomandazione del Consiglio Europeo del 12 luglio 1999, che, recependo le "Linee guida per i limiti di esposizione ai campi magnetici statici", pubblicate nel 1994 dall'ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione

dalle Radiazioni Non-Ionizzanti, organizzazione non governativa riconosciuta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità), indica come livello di riferimento, per l'esposizione umana continuativa, il valore di 40 mT, corrispondenti a 40.000 microTesla (μT).

Considerando la situazione più severa, con cavi considerati indipendenti, il campo magnetico massimo (induzione magnetica) sulla verticale del cavo, calcolabile con la legge di Ampere, è pari a $B = 0,2 \cdot I/d$, con il valore dell'induzione magnetica espresso in μT , essendo d la distanza in metri e I l'intensità di corrente espressa in Ampere. Data quindi la configurazione di posa indicata in Figura 23, che prevede posa in trincea a 1,5 m di profondità, il valore di induzione magnetica massima è di circa 180 μT a livello suolo e circa 100 μT ad 1 m dal suolo. Tali valori rispettano ampiamente il sopraccitato limite dei 40.000 μT .

Per il campo elettrico la stessa Raccomandazione del Consiglio Europeo del 12 luglio 1999 e le succitate "Linee guida" non indicano valori limite, trattandosi di campo elettrico statico. In ogni caso si sottolinea che nella fattispecie il campo elettrico esterno ai cavi interrati è nullo, in quanto la guaina metallica del cavo è connessa direttamente a terra.

Per quanto riguarda le linee in corrente alternata di raccordo con gli impianti della RTN, siano esse aeree o in cavo interrato, tali impianti saranno progettati e realizzati in maniera tale da essere pienamente rispondenti alla normativa di riferimento (Legge n.36/2001, D.P.C.M. 8 luglio 2003) come limiti di esposizione ed obiettivi di qualità.

5.12 Programma cronologico

Il programma di massima previsto per la realizzazione delle opere è stimato in circa 5 anni consecutivi a partire dall'ottenimento, da parte dei Ministeri autorizzanti, dell'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio del collegamento.

5.13 Autorità coinvolte nel procedimento autorizzativo

In attuazione del Regolamento Europeo n. 347/2013, che si applica ai "progetti di interesse comune", tra i quali quello in oggetto, Terna effettuerà la consultazione del pubblico, che precede l'avvio del procedimento di autorizzazione. Terminata la fase di consultazione del pubblico, Terna trasmetterà al Ministero dello Sviluppo Economico e al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare l'istanza di autorizzazione in attuazione del decreto-legge 29 agosto 2003, n. 239 completa del progetto ed unita al rapporto sugli esiti della consultazione.

Ricevuta la documentazione, il Ministero dello Sviluppo Economico avvierà la fase di preistruttoria, verificando la completezza della documentazione trasmessa e convocherà la Conferenza di Servizi Preliminare che, a seguito della sua positiva conclusione, consentirà allo stesso Ministero di approvare gli esiti della consultazione e notificare l'avvio del procedimento autorizzativo ad enti e autorità competenti ai fini del rilascio del parere di competenza.

Terna, quindi, provvederà a pubblicare su quotidiani e albi pretori l'Avviso al Pubblico ai fini della partecipazione al procedimento amministrativo e dell'apposizione del vincolo preordinato delle servitù di elettrodotto e della dichiarazione di pubblica utilità.

Tra i pareri, gli assensi ed i nulla osta richiesti agli enti e amministrazioni competenti, rientrano i Comuni, le Soprintendenze per i Beni Architettonici, Paesaggistici e Archeologici (vincoli paesaggistico e archeologico), il Ministero della Salute (Campi elettromagnetici); altri pareri richiesti riguarderanno la Valutazione Incidenza, il vincolo idrogeologico, rischio idrogeologico etc.;

infine saranno coinvolti gli enti interferiti (ad esempio ENEL Distribuzione, RFI, ANAS, SNAM RETE GAS, gestori acquedotti, gestore rete autostradale etc.).

Una volta chiusa la Conferenza di servizi con l'acquisizione dei vari pareri e in presenza della formale Intesa espressa dalle due amministrazioni regionali interessate, i Ministeri competenti procederanno con il rilascio a Terna dell'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio dell'intervento.

Per Terna, l'ufficio referente incaricato di seguire la procedura autorizzativa e la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale è:

- Direzione SPS – Gestione Processi Istituzionali – Funzione Autorizzazioni e Concertazione.

6 CARATTERISTICHE AMBIENTALI DEL TERRITORIO

Di seguito vengono descritte le principali caratteristiche ambientali, paesaggistiche e archeologiche relative all'area di interesse al fine di fornire un inquadramento del contesto territoriale in cui la stessa si inserisce.

L'analisi è stata sviluppata attraverso la disamina degli strumenti di pianificazione regionale, provinciale, comunale e del regime vincolistico attualmente vigente.

6.1 Valutazione ambientale lato Sicilia

6.1.1 Geologica, idrografia e morfodinamica

Le attività in progetto si collocano nel territorio comunale di Termini Imerese lungo la fascia costiera emersa del Golfo di Termini il quale si estende, a ridosso della costa tirrenica, dal vallone Burgio ad Ovest al fiume Imera ad Est.

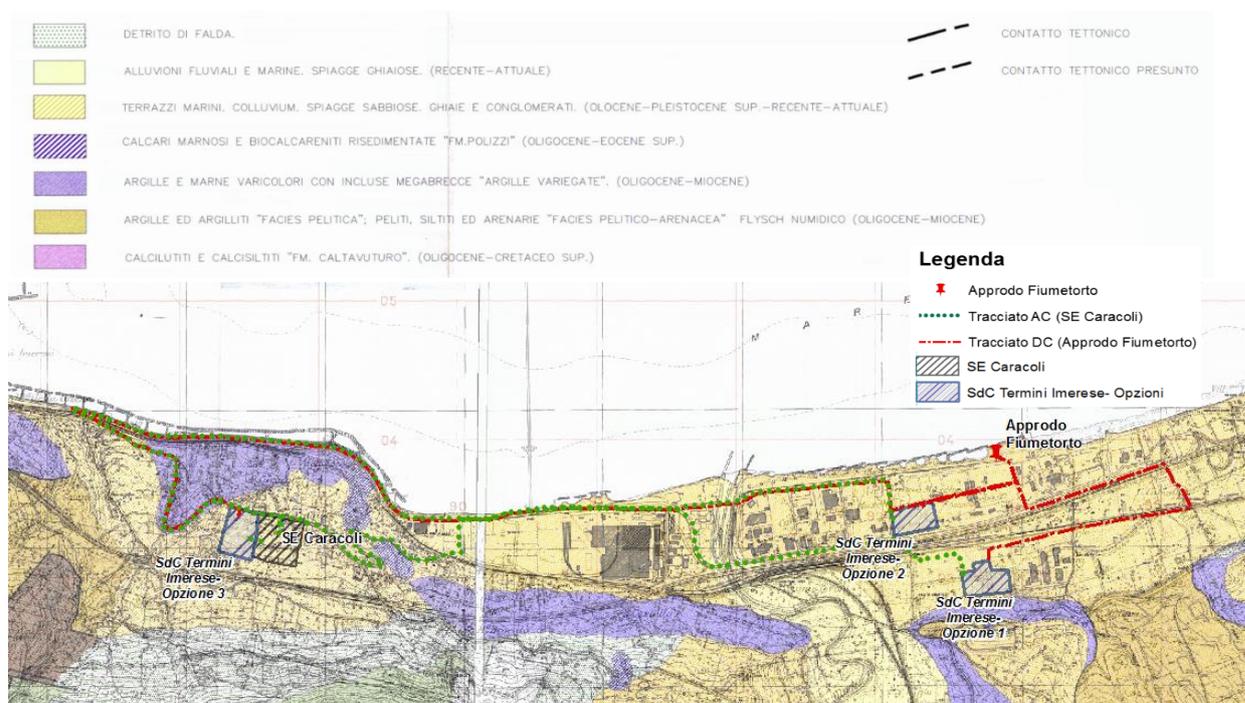
L'assetto idrografico superficiale dell'area è caratterizzato dalla presenza di tre corsi d'acqua principali: i fiumi S.Leonardo, Torto e Imera, e da una serie di incisioni secondarie. Le attività sono localizzate nell'ambito del bacino idrografico del Fiume Torto, tra l'area portuale di Termini Imerese e la foce del 'Fiume Grande o Imera Settentrionale'.

L'attuale configurazione morfologica della fascia costiera emersa del Golfo di Termini è il risultato della complessa interazione tra processi fluviali e marini che hanno contraddistinto la dinamica sedimentaria tardo-quadernaria. Nel settore centrale ed orientale del golfo, la costa è bassa ed è costituita da spiagge di sabbia e ciottoli. Un esteso lido orientato ENE – OSO occupa tutto il settore centrale del golfo e risulta abbastanza rettilineo, ad eccezione di due piccole estroflessioni in corrispondenza delle foci dei fiumi Torto ed Imera settentrionale i cui apporti, assieme a quelli di alcuni corsi d'acqua minori (torrenti Barratina e Piletto), hanno alimentato gli elementi della piattaforma interna.

Il settore costiero pianeggiante tra Termini Imerese, Campofelice di Roccella e Capo Plaia è dunque dominato da una successione di terrazzi marini (Contino, 2002) da strutture pianeggianti a limitato sviluppo e a quote diverse, riconducibili a residui (non oblitterati dai processi erosivi) di zone di trasgressione marina, generati dall'interazione tra le oscillazioni eustatiche quadernarie ed il sollevamento tettonico della fascia costiera (Hugonie, 1981-1982).

Le attività ricadono nella parte terminale di foce del fiume Torto, in un ambito territoriale caratterizzato da sistemazioni idrauliche che ne hanno arrestato la dinamica naturale. Il fiume Torto sbocca a mare facendosi strada su terreni collinari prevalentemente argillosi, i più vicini al mare terrazzati dalle trasgressioni marine i cui sedimenti granulari li coprono leggermente. Si tratta di terreni caratterizzati da una coltre superficiale di sedimenti granulari (da sabbie limose a ghiaie), quiescenti per l'assenza di erosioni gravitative, nettamente separati dai tipi morfologici limitrofi. Questa loro planarità in un contesto di superfici ondulate o accidentate, ha costituito un forte richiamo per le attività umane, esplicantesi in una diffusa edificazione.

Come visibile dalla Figura 24 l'area di ubicazione delle soluzioni progettuali per la localizzazione della SdC (SdC "Termini Imerese – Opzione 1", SdC "Termini Imerese – Opzione 2, SdC "Termini Imerese – Opzione 3") e di sviluppo del cavidotto di collegamento tra l'Approdo "Fiumetorto" la SdC e la Stazione di Caracoli è caratterizzata da depositi alluvionali fluviali e marini (spiagge ghiaiose) e da argille marine varicolori con inclusioni di megabrecce (Argille variegata).



**Figura 24 – Stralcio della carta geolitologica del comune di Termini Imerese
(Fonte: PRG - Studio geologico)**

In prossimità dell'attraversamento del Fiume Torto il tratto in cavo (per tutte le opzioni considerate) intercetta aree a rischio idraulico R4 ed R3 (Figura 26) come da perimetrazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino Idrografico del Fiume Torto (031), Area Territoriale tra il bacino del Fiume Torto ed il bacino del Fiume Imera Settentrionale (n. 031A) e Area Territoriale tra il bacino del Fiume S. Leonardo e il bacino del Fiume Torto (n. 032).

Inoltre, il tratto in cavo relativo al collegamento della SdC Opzione 1 con la SE Caracoli attraversa due tratti di asse stradale individuati come a rischio R1 (Figura 25), mentre il tratto di collegamento SdC Opzione 3 - Approdo Fiumetorto (e del collegamento SdC Opzione 2 – Se Caracoli) intercetta un tratto di asse stradale individuati come a rischio R4 (Figura 25).

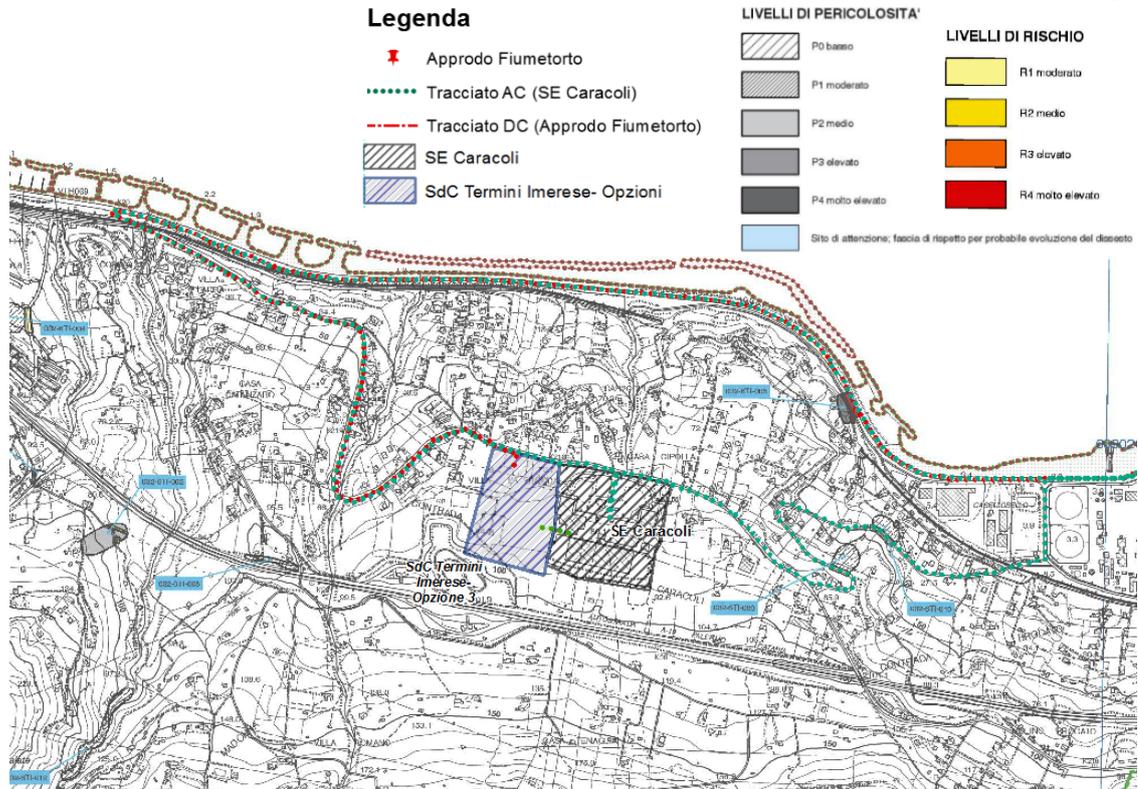


Figura 25: Perimetrazione aree a rischio frana
(Fonte: Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) Regione Sicilia)

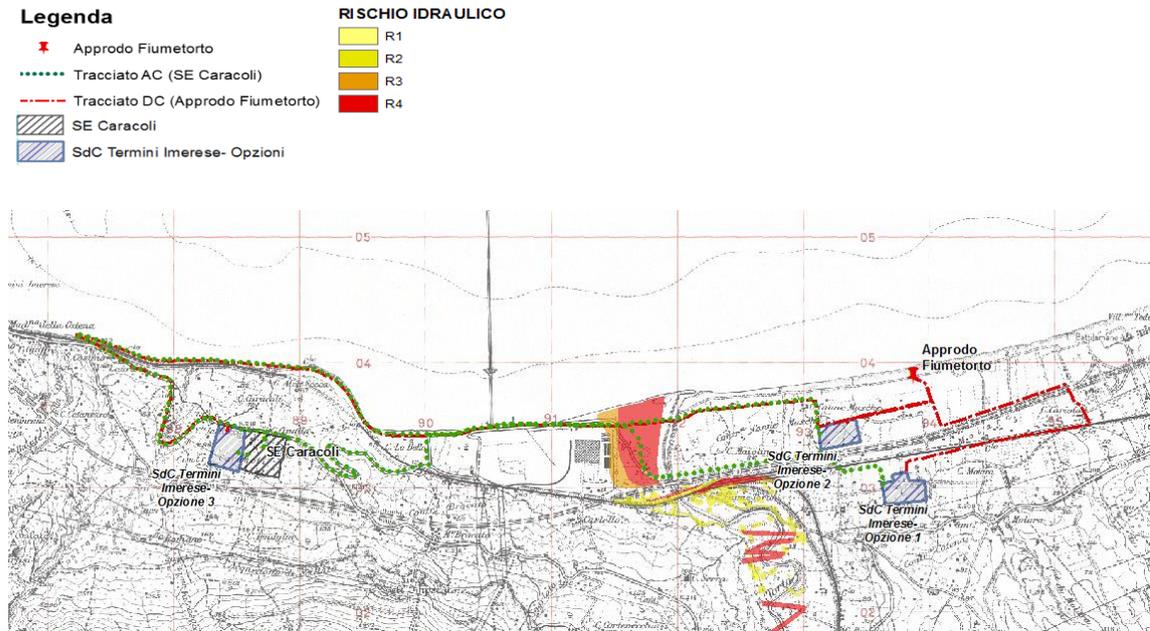


Figura 26: Perimetrazione aree a rischio idraulico
(Fonte: Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) Regione Sicilia)

 <small>T E R N A G R O U P</small>	<p style="text-align: center;">SINTESI NON TECNICA</p> <p style="text-align: center;">TYRRHENIAN LINK – COLLEGAMENTO EST</p>	Codifica Elaborato:
		<p style="text-align: center;">RGFR18100B1972175</p> <p>Rev. 01 Data 14/01/2021</p>

6.1.2 Paesaggio

L'assetto morfologico di questo territorio è piuttosto eterogeneo, comprendendo diversi stili paesaggistici, dalle piane costiere di diverso ordine, alle fasce pedemontane, all'entroterra collinare, alle incisioni fluviali, ai rilievi montuosi. La collocazione geografica del Comune di Termini Imerese fa della città e del proprio territorio un vero e proprio collegamento tra il bacino dell'area metropolitana di Palermo e il più ampio bacino del Parco delle Madonie. Tale ruolo è confermato dal sistema delle infrastrutture di trasporto presenti nell'area.

Dal punto di vista orografico quest'area separa la fascia subappennica delle Madonie, che si estende sul versante Est del territorio, dalla zona orografica della Sicilia Occidentale.

In particolare, ad Ovest del Territorio troviamo la dorsale di Monte San Calogero, con il suo sviluppo longitudinale Nord Est-Sud Ovest e vetta posta a 1326 mt. s.l.m., troviamo inoltre i rilievi antistanti il territorio comunale di Trabia, con vetta massima a 540 mt. s.l.m. sul Monte Rosamarina. Il monte S. Calogero rappresenta una caratteristica particolare del paesaggio di Termini Imerese. L'area presenta una morfologia varia e complessa costituita da numerosi rilievi e valloni profondi in cui sono presenti diversi tipi di ambienti naturali: quello rupestre, la boscaglia, la gariga e la prateria. Il paesaggio vegetale risente degli intensi sfruttamenti forestali del passato, nonché dei frequenti incendi che interessano il territorio.

Dal punto di vista vincolistico, il territorio è caratterizzato dalle rilevanze paesaggistiche rappresentate dallo stralcio della carta dei vincoli del PRG vigente del comune di Termini Imerese (Figura 27).

Di seguito le principali interferenze in funzione della pianificazione locale:

- la nuova sezione 380 kV, interna alla Stazione Elettrica esistente di Caracoli, risulta esterna alla perimetrazione di aree tutelate per legge.

SdC Termini Imerese – Opzione 1

- L'Opzione 1 per la nuova Stazione di conversione ricade nell'ambito della perimetrazione delle zone industriali risultando esterna alla perimetrazione di aree tutelate per legge.
- il tracciato del cavo interrato di collegamento tra la SdC e l'Approdo Fiumetorto ricade nell'ambito della perimetrazione delle zone industriali, si sviluppa su aree già antropizzate e interferisce con aree sottoposte a vincolo paesaggistico ed archeologico, con aree di interesse archeologico e con la fascia di rispetto di 300 m dalla linea di costa;
- il tracciato del cavo interrato di collegamento SdC e la SE Caracoli ricade nell'ambito della perimetrazione delle zone industriali, si sviluppa su aree già antropizzate, e interferisce con aree sottoposte a vincolo paesaggistico con la fascia di rispetto di 300 m dalla linea di costa e dei 150 m dai corsi d'acqua (in questo caso del Fiume Torto).

SdC Termini Imerese – Opzione 2

- L'Opzione 2 per la nuova Stazione di conversione ricade nell'ambito della perimetrazione delle zone industriali risultando esterna alla perimetrazione di aree tutelate per legge.
- il tracciato del cavo interrato di collegamento tra la SdC e l'Approdo Fiumetorto ricade nell'ambito della perimetrazione delle zone industriali, si sviluppa su aree già antropizzate e interferisce con la fascia di rispetto di 300 m dalla linea di costa;

- il tracciato del cavo interrato di collegamento SdC Termini Imerese e la SE Caracoli ricade nell'ambito della perimetrazione delle zone industriali, si sviluppa su aree già antropizzate, e interferisce con aree sottoposte a vincolo paesaggistico e con la fascia di rispetto di 300 m dalla linea di costa e dei 150 m dai corsi d'acqua (in questo caso del Fiume Torto).

SdC Termini Imerese – Opzione 3

- L'Opzione 3 per la nuova Stazione di conversione ricade nell'ambito della perimetrazione delle zone industriali risultando esterna alla perimetrazione di aree tutelate per legge.
- il tracciato del cavo interrato di collegamento tra la SdC e l'Approdo Fiumetorto ricade prevalentemente nell'ambito della perimetrazione delle zone industriali, si sviluppa su aree già antropizzate e interferisce con aree sottoposte a vincolo paesaggistico, con la fascia di rispetto di 300 m dalla linea di costa e dei 150 m dai corsi d'acqua (in questo caso del Fiume Torto).
- il tracciato del cavo interrato di collegamento SdC Termini Imerese e la SE Caracoli sarà realizzato attraverso un collegamento entra/esci tra la SdC e l'adiacente SE Caracoli, non interferendo con aree tutelate per legge.

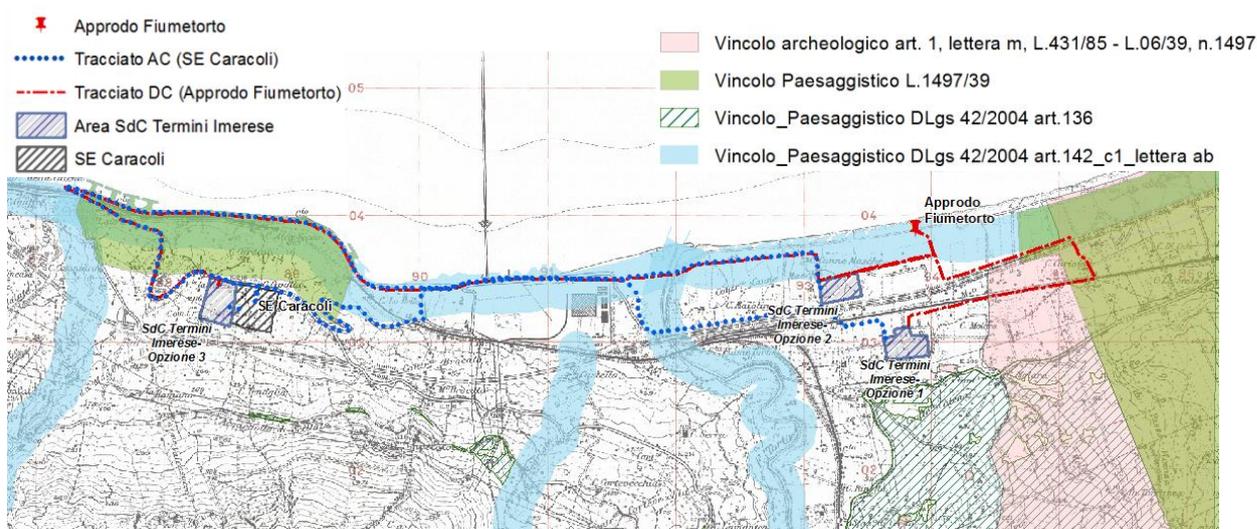


Figura 27 – Carta dei Vincoli Paesaggistici
(Fonte: Regione Sicilia – Elaborazione Terna)

6.1.2.1 Paesaggio naturale dell'area di studio

Per quanto riguarda il paesaggio naturale, nell'area di studio non è presente quasi per nulla la connotazione originaria dei luoghi. Gli interventi si inseriscono all'interno di aree già urbanizzate in cui si evidenzia uno sfruttamento intensivo del patrimonio del territorio costiero che, dal punto di vista naturalistico e paesaggistico, si presenta fortemente compromesso dall'insediamento edilizio diffuso, distribuzione di reti di servizi, la capillare canalizzazione delle foci fluviali. Evidenza di ciò se ne ritrova lungo la fascia costiera del territorio di Termini Imerese di cui circa sette chilometri di costa lambiscono la zona industriale, l'altra metà è riferibile alla città e al relativo territorio edificato.

Le attività relative alla realizzazione della SdC, difatti, si inseriscono in un ambito di destinazione produttiva secondaria e terziaria (come da tav. 4.1 del Piano regolatore comunale), in particolare in area D1 (SdC Opzione 1 e Opzione 2) e D3 (SdC Opzione 3).

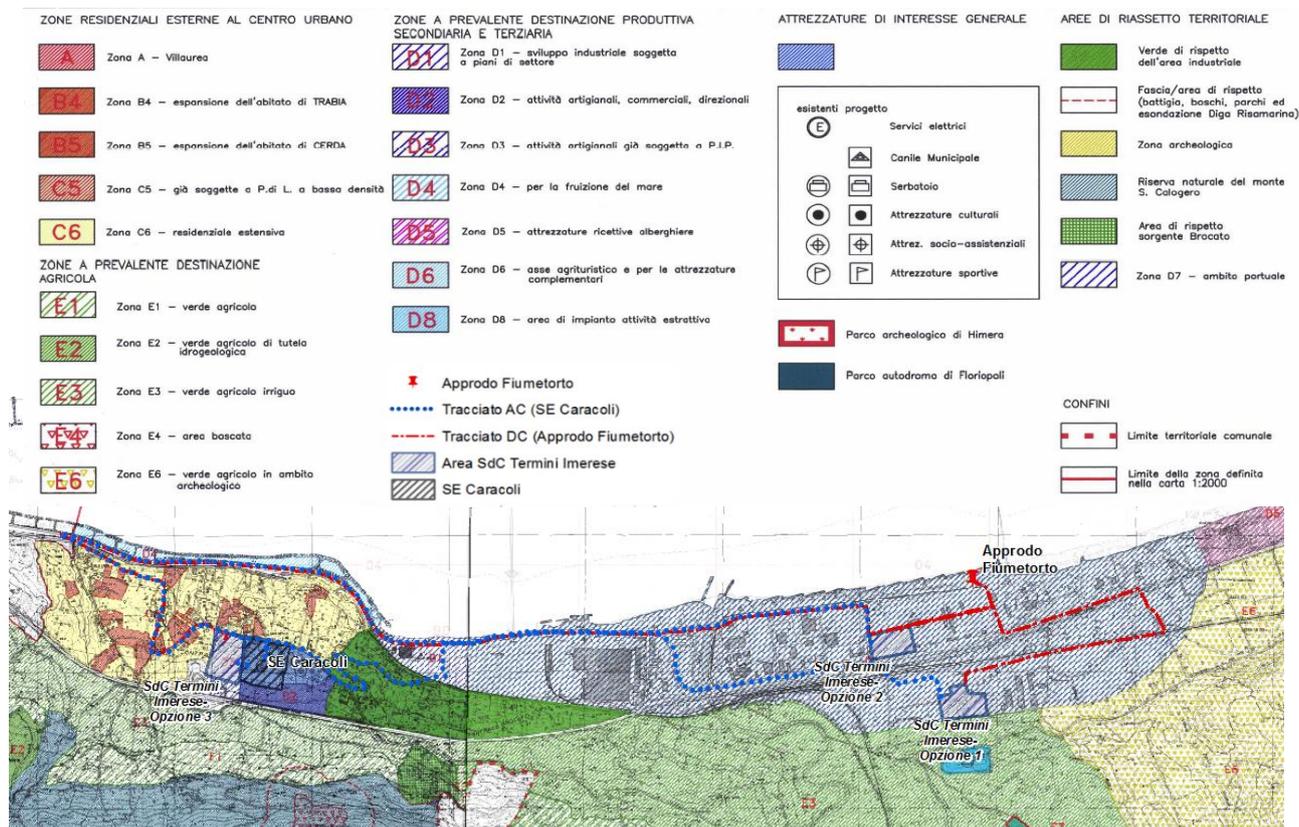


Figura 28 – Stralcio della carta della zonizzazione del territorio comunale
(Fonte: PRG Termini Imerese, Tav 4.1)

Per quanto concerne i collegamenti in cavo si inseriscono anch'essi principalmente in un ambito di destinazione produttiva secondaria e terziaria (area D1 e D3); solo circa 2 km di tracciato di collegamento "SdC Opzione 2 - SE Caracoli", coincidenti con il tracciato di collegamento tra la "SdC Opzione 3 - Approdo Fiumetorto", ricade nell'ambito della perimetrazione della zona residenziale estensiva (D6).

Negli ultimi decenni l'attività edificatoria, unita al processo di industrializzazione della piana del fiume Torto, ha determinato un uso intenso del territorio. Forme insediative di ogni genere si sono accentrate lungo la fascia costiera del territorio comunale e nell'entroterra agricolo, relativamente meno urbanizzato dove sono sorti molteplici insediamenti puntiformi. In definitiva, il territorio in cui si inserisce l'opera è fortemente influenzato dalle modalità di urbanizzazione e caratterizzato da un elevato consumo del suolo, dalla presenza di rete infrastrutturale e un complessivo stato delle componenti ambientali non di pregio.

6.1.3 Flora, fauna ed ecosistemi

Come già evidenziato, le attività in progetto, sviluppandosi interamente nell'area di sviluppo industriale, non interessano elementi di pregio o aree naturali protette. Nell'area di studio si

individuano (Figura 29, Figura 30) la Riserva Naturale Orientata di monte san Calogero (a circa 600 m dal punto più prossimo) ed il Parco Naturale Regionale delle Madonie (posto ad oltre 8 km).

La Riserva Naturale Orientata di Monte San Calogero è stata istituita con D.A. 742 del 10/12/98 (Piano Reg.) e si estende per 2.818,95 Ha (di cui 2086,04 in zona A e 732,91 in zona B) all'interno del territorio dei comuni di Termini Imerese, Caccamo, Sciara. Il perimetro della riserva coincide quasi interamente con quello del Sito di Interesse Comunitario (S.I.C.) ITA020033. Il monte S. Calogero rappresenta una caratteristica particolare del paesaggio di Termini Imerese; si affaccia a settentrione sulla costa tirrenica, mentre a sud-ovest presenta due dorsali separate dalla depressione del piano di Santa Maria.

L'area presenta una morfologia varia e complessa costituita da numerosi rilievi e valloni profondi in cui sono presenti diversi tipi di ambienti naturali: quello rupestre, la boscaglia, la gariga e la prateria. Il sito è caratterizzato dall'emergenza di Poggio Balate, dove sono presenti fenomeni di risalita di fluidi idrotermali dalle fenditure delle rocce, ricchi di fluorite e baritina, che cristallizzano formando concrezioni minerali di grande interesse.

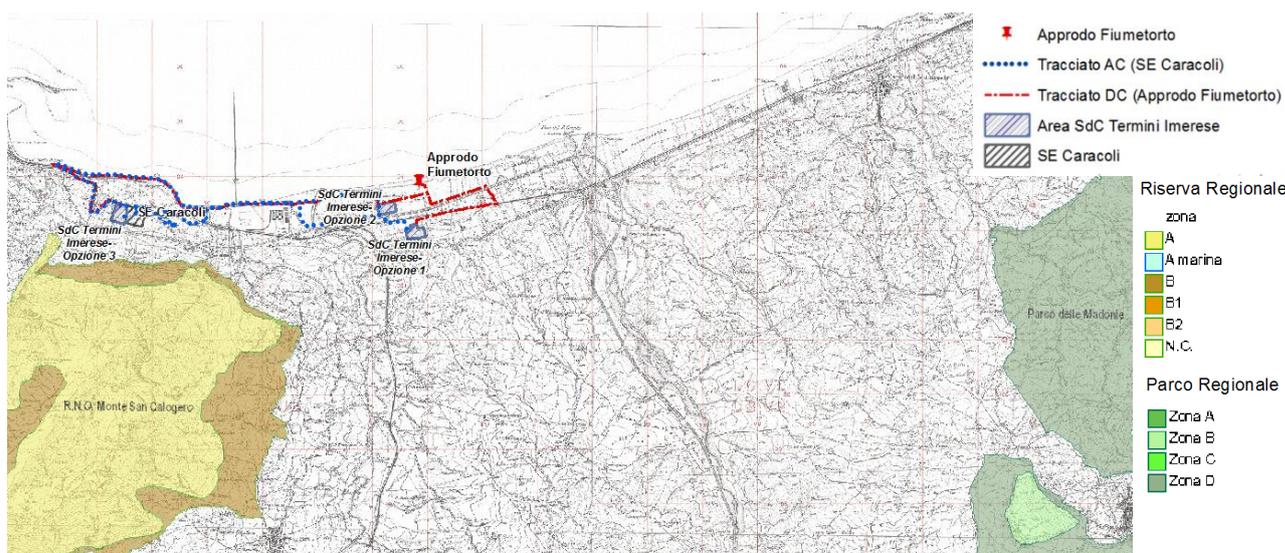


Figura 29 – Aree naturali Protette

(Fonte: Geoportale Regione Sicilia - <http://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale/it/metadata/details/355/>)

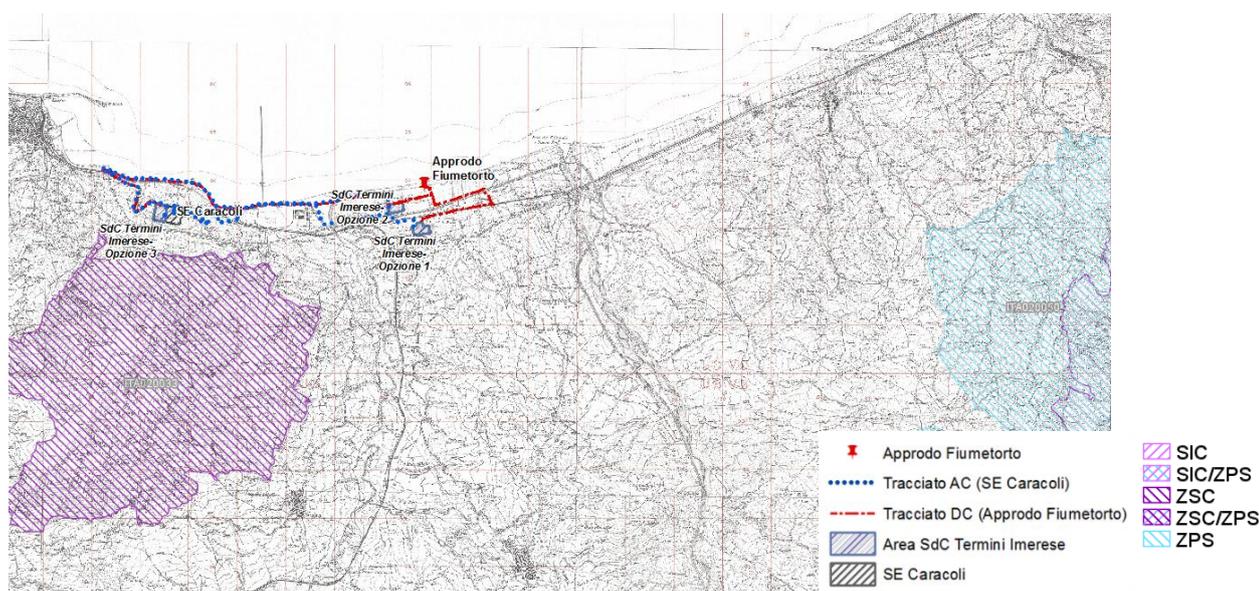


Figura 30 – Rete natura 2000

(Fonte: Portale cartografico nazionale - <http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>)

Le formazioni vegetali presenti sul territorio costituiscono gli indicatori fondamentali del grado di antropizzazione e della qualità dell'ambiente. La vegetazione è un elemento di sintesi per la lettura del paesaggio, in quanto risultato dell'interazione tra i vari fattori quali clima, pedologia, morfologia e mutamenti storici del territorio.

Le aree boscate presenti nel territorio sono solo tre, una nel Monte San Calogero, una a Cozzo Lignari e una in contrada Pianazzo. Di queste solo la prima ha le caratteristiche dimensionali e qualitative di complesso boschivo. Nel monte San Calogero, infatti, si sviluppa una formazione boschiva per circa 95 ettari e si susseguono alle varie quote altimetriche le essenze tipiche della "macchia mediterranea" con l'aggiunta di rimboschimenti artificiali di conifere ed Eucalyptus. Il leccio (*Quercus Ilex*) e la Roverella dominano tra le piante legnose; mentre l'Ailanto, le Ginestre e l'Oleandro costituiscono le essenze arbustive.

Le comunità erbacee, nelle associazioni vegetali tipiche delle praterie steppiche e della gariga, interessano vaste aree del territorio collinare più acclive. In particolare, i territori coperti originariamente da boschi e da essenze arbustive.

Tali aree, per lo più incolte o utilizzate a pascolo, sono colonizzate da comunità erbacee a dominanza di graminacee cespitose (nelle praterie steppiche) e di cespugli aromatici unitamente a piante annuali terofite (nella gariga). I territori della gariga derivano dal processo di distruzione delle foreste e hanno assunto l'attuale configurazione a seguito dei tagli, degli incendi e del pascolo. Tali attività hanno trasformato le foreste sempreverdi, prima in macchia e poi in terreni erbosi sempre più denudati ed erosi.

Le colture agrarie, suddivise in legnose ed erbacee sono rappresentate in larga parte dall'uliveto, dai seminativi e dalle colture ortive. L'uliveto, che a Termini caratterizza il paesaggio agrario già da tempi storici, copre la fascia collinare pedemontana e si sviluppa oltre il 26% dell'intero territorio comunale. In gran parte si tratta di coltura a basso reddito con scarso livello di specializzazione ma con una grande valenza paesaggistica.

Le colture erbacee costituiscono il paesaggio agrario ad est del territorio tra il fiume Torto e l'Imera. Comprendono il seminativo basato sull'ordinamento cerealicolo (grano) che nella rotazione agronomica si avvicenda con le colture ortive (carciofo). Le comunità rupestri si insediano in habitat ancora integri dei costoni rocciosi del monte San Calogero, Pianazzo, Rosamarina, ecc.. Nelle nicchie con terreno vegetale, inaccessibili per le particolari conformazioni geomorfologiche, si sviluppano molte essenze vegetali arbustive quali il carrubo, il mandorlo, il fico d'Indica e il fico comune. Alle essenze arbustive si associano quelle erbacee tipiche dell'habitat rupestre (Garofano delle rupi, Cavolo rupestre, Bocca di Leone, ecc.).

Le comunità dei torrenti sono condizionate dalle caratteristiche di "naturalità" dei corsi d'acqua e dagli interventi antropici condotti negli alvei. Nei tratti incontaminati si è sviluppata una ricca fitocenosi erbacea, arbustiva ed arborea con forme di particolare bellezza; qui trova ancora riposo gran parte dell'avifauna stanziale e migratoria. La vegetazione è caratterizzata dalla presenza di associazioni tipiche dell'habitat fluviale (oleandro, salice, pioppo, tamerice, ecc.).

6.1.4 Archeologia

Per l'inquadramento storico-archeologico dell'area si è fatto riferimento al Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Sicilia, Ambito 6, parte III - elenco dei beni culturali e ambientali (Area dei rilievi di Lercara, Cerda e Caltavuturo, Sottosistema insediativo: siti archeologici).

Il momento che segna una svolta decisiva nella storia dell'occupazione di questo territorio è la fondazione della colonia greca di *Himera* nel 648 a.C., posta a meno di 3 km dal fiume Torto.

Nel quadro storico della Sicilia antica *Himera*, con Selinunte, rappresenta l'estremo limite occidentale raggiunto dalla colonizzazione greca. L'una sulla costa tirrenica, l'altra su quella mediterranea, furono città di confine verso altre genti, già da tempo insediatesi nell'isola.



Figura 31 – Panoramica da Est del sito di Himera

A: città alta; B: città bassa; C: Termini Imerese; D: necropoli occidentale; E: Mura Pregne; F: Monte San Calogero; G: fiume Imera Settentrionale (da Vassallo 2005)

Fondata nel 648 a.C., la città è ubicata in un territorio particolarmente favorevole per lo sviluppo di una colonia greca, al centro dell'ampio golfo tra i promontori di Cefalù e di Termini Imerese ed a ridosso della foce del fiume Imera Settentrionale, importante arteria naturale di penetrazione verso la Sicilia centrale. Secondo Diodoro Siculo la città, distrutta dai Cartaginesi nel 409 a.C., visse per 240 anni. I primi coloni definirono gli spazi della futura polis, differenziando quelli per le case, dalle aree per i santuari e per i luoghi della vita politica e commerciale. Sulla sponda del fiume organizzarono le attrezzature portuali per il ricovero delle navi e decisero dove seppellire i loro morti. Allo stesso tempo si avviarono le officine destinate alla produzione della ceramica e dei metalli, ed alla lavorazione dei prodotti delle attività agricolo-pastorali.

Rapida fu la crescita culturale e demografica della polis, documentata archeologicamente dai grandi impianti urbanistici realizzati a partire dalla prima metà del VI sec. a.C. e poco dopo dalla costruzione, nel santuario di Athena. *Himera* rivestì in questo secolo un importante ruolo negli equilibri politici della Sicilia centro-settentrionale.

La "battaglia di *Himera*" (480 a.C.) fu vinta dai Greci, ma la città restò sotto il controllo di Terone, che nel 476 a.C. ne favorì il ripopolamento con genti doriche. *Himera* riacquistò presto indipendenza; nel 409 a.C. i Cartaginesi, in un violentissimo episodio di guerra, distrussero la città, segnandone per sempre il destino.

La distruzione di *Himera* e l'affermarsi del controllo punico non sembra aver determinato uno stravolgimento dell'organizzazione rurale del territorio, da questo momento *Thermai* (Termini Imerese). La novità che si registra nella distribuzione dell'insediamento, è costituito dal generale abbandono delle fattorie attive nel corso del V sec. a.C. La distribuzione degli insediamenti nel IV e III sec. a.C. mostra l'immutata volontà di controllo dei principali assi viari di raccordo con l'entroterra. A partire dalla metà del III sec. a.C. nuovi insediamenti si concentrano più a Sud gravitando sull'importante centro urbano sul Monte Riparato di Caltavuturo. Alcuni dei centri individuati nel periodo arcaico e classico presentano una continuità di vita durante il periodo ellenistico (Contrada Catena, Rocca del Drago, Contrada Villaurea, Vallone Ponte Ferduso, Contrada Burgitabis, Vallone Molara.

Durante il periodo ellenistico-romano lo sfruttamento agricolo della fertile pianura costiera e della campagna circostante, dopo lo sfaldamento del sistema coloniale, proseguì con l'attività di piccoli insediamenti rurali, fattorie più o meno grandi, dedite all'agricoltura e alla pastorizia. Alcune si svilupparono sui resti della grande città in abbandono, altre nelle immediate vicinanze. Due di esse sono state parzialmente esplorate; la prima, situata ad Est dell'Imera Settentrionale nei pressi dell'antica necropoli di Pestavecchia, rimase in vita tra IV e III sec. a.C. Il suo carattere rurale è attestato anche dalla presenza di ambienti per la lavorazione di prodotti agricoli, come nel caso di un frantoio. Una seconda fattoria si trova sulla pianura di Buonfornello, tra il fiume Torto e l'Imera, in località Canne Masche e venne frequentata tra III e I sec. d.C., sino alla prima età imperiale.

Numerosi altri piccoli insediamenti localizzati nella vicina zona collinare, documentano come, distrutta la polis, la gestione delle risorse del territorio si frazionò in gruppi familiari, o in piccole comunità, distribuite uniformemente nell'entroterra dell'ex colonia (Vassallo 2005, pp. 97-98).

Il sito di *Himera* non fu mai del tutto abbandonato, come dimostrano i resti, seppur labili, di costruzioni di epoca successiva realizzate sugli strati di distruzione della città. Una villa romana nacque nella parte più occidentale dell'antico abitato, su cui doveva già sorgere un caseggiato.

In seguito, nel XII-XIII secolo, il sito viene chiamato *Odasaare*, *Odesver*, *Oddesuer* o *Odosuer*. Poco più tardi si consolida definitivamente il nome di Buonfornello, legato ad un vasto feudo, a ricordo probabilmente della presenza nella zona di fornaci per lavorazioni artigianali.

Relativamente alla **viabilità**, la via interna *Catina-Thermae*, ricalcava una precedente arteria di età greca. In età romana questa strada congiungeva Catania e Termini passando lungo le falde meridionali dell'Etna fino a Paternò per proseguire poi verso Centuripe, Gira ed Enna. Secondo l'ipotesi ricostruttiva più accreditata la strada, partendo dall'incrocio con la via Valeria sul fiume Torto, probabilmente attraversava le contrade Quaranta Salme, Canna e Agliastro, seguendo un percorso oggi ricalcato in parte dalla SS12028. La strada fu probabilmente in uso fino ad età medievale, come testimonia il rinvenimento di siti databili ai secoli XII-XIV sec. ricadenti lungo il suo tracciato.

A seguire vengono elencati i principali siti archeologici noti, nelle immediate vicinanze dell'area individuata per la realizzazione delle attività in progetto.

L'areale individuato per la realizzazione della SdC, in un territorio pianeggiante a sud (Opzione 1 ed Opzione 2) della foce del fiume Torto ed ad ovest della stessa per l'Opzione 3, ricade nell'ambito dell'agglomerato industriale di Termini Imerese. Nelle vicinanze dell'area individuata, del tutto destinata ad uso industriale, sono segnalate una fattoria ellenistica (PTPR Regione Sicilia, Ambito 6, n° 59, tipo A2.4) ed una fattoria ellenistico-romana (PTPR Regione Sicilia, Ambito 6, n° 58, tipo A2.4), riconosciuta nel corso di prospezioni archeologiche realizzate, tra gli anni '80 e '90 del secolo scorso, dall'Istituto di Archeologia dell'Università di Palermo¹.

L'Opzione 1 e l'Opzione 2 risultano inoltre distanti rispettivamente circa 300 m e 500m da un'area sottoposta a vincolo archeologico diretto (art. 1, lettera m, L.431/85 - L.06/39, n.1497). Inoltre, nel corso del 2017, in occasione di cantieri connessi ad opere ferroviarie è stata scoperta una nuova porzione della grande necropoli occidentale di *Himera*, con ulteriori 500 tombe di età greca, ad opera della Soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo, a meno di 500 m in direzione NE rispetto all'area esaminata.

L'Opzione 3 non presenta evidenze di interferenze con aree sottoposte a vincolo archeologico e/o aree di interesse archeologico.

I tracciati di collegamento relativi ai cavi interrati si sviluppano interamente in ambito industriale ripercorrendo la viabilità principale; per quanto concerne il tracciato di collegamento "SdC Opzione 1 – Approdo Fiumetorto" si individua l'interferenza (circa 1.200 m) con aree sottoposte a vincolo archeologico, con aree di interesse archeologico (art. 1, lettera m, L.431/85 - L.06/39, n.1497); per gli ulteriori tracciati di collegamento non si manifestano interferenze con aree tutelate.

¹ VASSALLO S. – GREGO C. 1991, in AA.VV., Giornate internazionali di studi sull'area elima (Gibellina, 19-22 Settembre 1991), Testimonianze di età romana nel territorio della provincia di Palermo, 706.

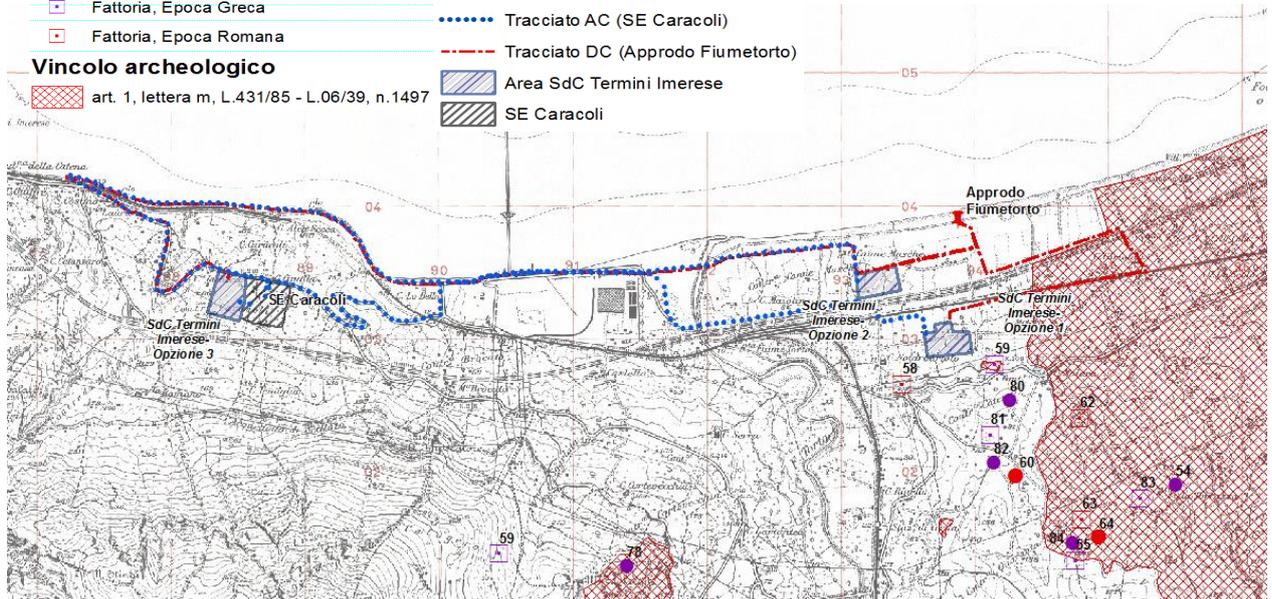
Tipo di presenze archeologiche

- Area di frammenti, Epoca Greca
- Area di frammenti, Epoca Romana
- Fattoria, Epoca Greca
- Fattoria, Epoca Romana

Vincolo archeologico

- ▨ art. 1, lettera m, L.431/85 - L.06/39, n.1497

- ✚ Approdo Fiumetorto
- ⋯ Tracciato AC (SE Caracoli)
- Tracciato DC (Approdo Fiumetorto)
- ▨ Area SdC Termini Imerese
- ▨ SE Caracoli



**Figura 32 – Stralcio della carta delle presenze archeologiche
(Fonte: Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Sicilia)**

6.2 Valutazione ambientale lato Campania

6.2.1 Geologia, idrografia e morfodinamica

L'area di intervento si inserisce all'interno dell'ampia depressione della piana costiera del Fiume Sele, il cui elemento morfologico dominante è rappresentato da estese superfici subpianeggianti, ben raccordabili fra loro in destra e sinistra idrografica delle incisioni dissecate dal Sele e da altri corsi d'acqua minori.

Il sistema di foce, nonostante gli intensi fenomeni d'erosione, conserva ancora ai margini alcuni elementi morfologici caratteristici di un delta tra i quali il lieve protendimento della linea di riva verso il largo e la morfografia del sistema di foce appare del tipo intermedio tra un delta ed un estuario, con una tendenza evolutiva verso quest'ultima forma.

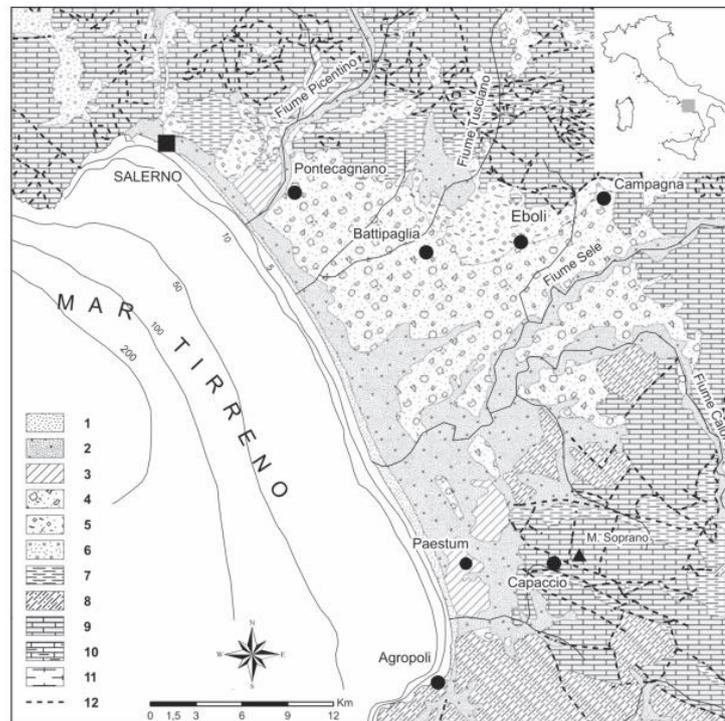


Figura 1 - Schema geologico semplificato della Piana del Fiume Sele (Golfo di Salerno): 1) spiagge e dune costiere; 2) alluvioni, sedimenti lacustri e lagunari; 3) travertini; 4) antichi depositi marini e alluvionali terrazzati, dune, spiagge; 5) conglomerati alluvionali dislocati; 6) depositi piroclastici e vulcano-sedimentari; 7) successioni terrigene mioceniche prerogene e sinorogene; 8) gruppo del Cilento; 9) unità carbonatiche; 10) unità lagonegresi; 11) unità nord-calabresi; 12) faglie.

Figura 33: Schema geologico

In quest'area sono stati identificati depositi di spiaggia sormontati da cinque cordoni dunari subparalleli alla linea di riva attuale e di differenti età, decrescenti in direzione E-W ovvero dai più antichi, posti nelle aree interne della piana, verso i più recenti ubicati invece a breve distanza dalla battigia.

I cordoni dunari olocenici rivestono anche un rilevante significato geoarcheologico ed insieme a quelli d'età pleistocenica superiore rappresentano importanti elementi morfosedimentari utili per la ricostruzione paleoambientale della piana, nonché dell'evoluzione della linea di riva tra il Tirreniano e l'epoca grecoromana.

Nel dettaglio l'area potenzialmente interessata dalla nuova SdC si trova alle pendici di due conoidi: quella di Battipaglia, formata dal fiume Tusciano e caratterizzata da varie fasi di attività,

e quella di Eboli, entrambe di debole acclività (Figura 34). La conoide è parte dei rilievi collinari meglio noti come “Conglomerati di Eboli” di età pleistocenica. La superficie originata dalle conoidi si divide a sua volta in una parte superiore più antica che appiattisce intorno a quota 30 m s.l.m. (zona Bivio Cioffi), corrispondente grosso modo alla zona in oggetto, ed una parte inferiore che mostra appiattimenti modesti e discontinui (a quote intorno i 25 ed i 18-16 m s.l.m.). Il sub-strato geologico comune alle aree individuate è costituito dall’Unità Geologica “BPa” ovvero dalla porzione deposta in ambiente di conoide alluvionale, di età Plio-Pleistocenica.

Essa risulta costituita alla base da sedimenti prevalentemente ghiaioso-sabbiosi, formati in ambiente alluvionale, che in alcune zone progreda su sedimenti argillosi (pelitici) di natura torbosa (da stagno, probabilmente costiero o fluvio-lacustre). Nella porzione sommitale si caratterizza per la presenza invece di alluvioni fini (sabbioso-limoso-argillose) a componente piroclastica e con intercalati frequenti episodi pedogenetici.

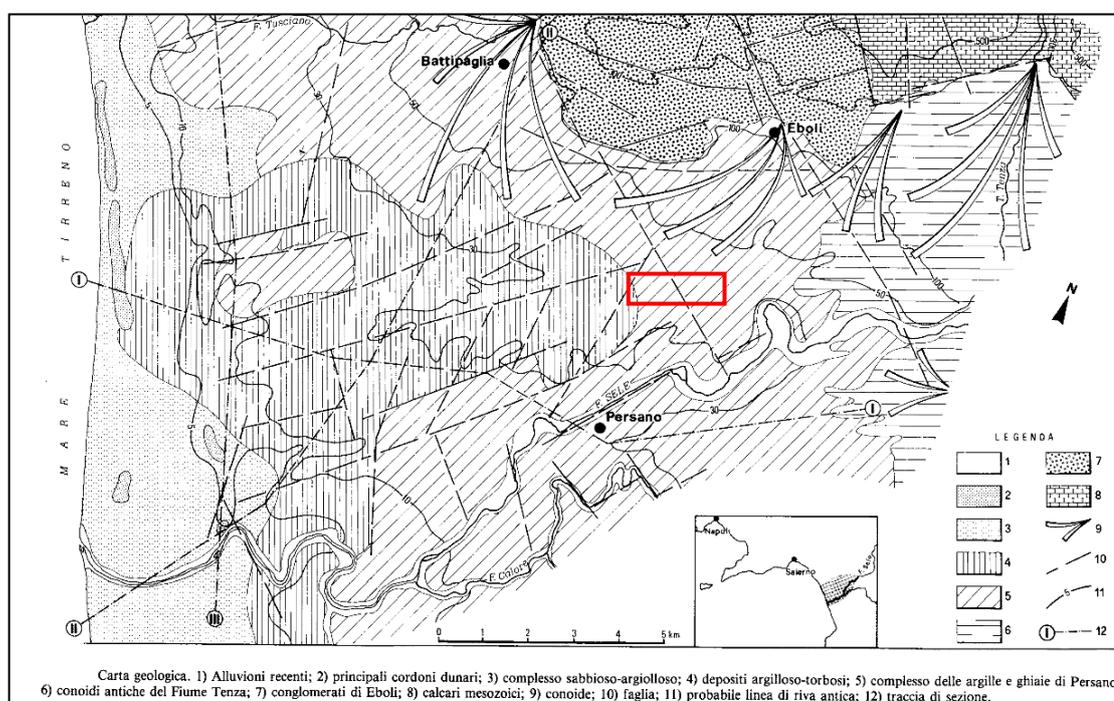


Figura 34: Carta geologica schematizzata (1:50.000) (da Budetta et alii, p. 88, 1992)

La morfologia dell’area interessata dalle opere in progetto è complessa, dovuta alla presenza di superfici di diversa natura ed origine (di conoide, terrazzate, alluvionali, palustri ed eoliche). L’aspetto generale è quello di una superficie ondulata, con ampie vallette concave (paleoalvei) e profonde incisioni torrentizie, intervallate da vaste superfici sub-pianeggianti. I rilievi collinari sfumano progressivamente in una serie di tre ordini di terrazzi alluvionali pleistocenici, a morfologia sub-pianeggiante, a volte incisi da corsi d’acqua minori che scorrono trasversalmente alla piana in direzione del mare. L’area dei terrazzi alluvionali è interrotta, verso la zona costiera, da una serie di cordoni dunari antichi che lasciano il posto ad una zona retrodunale depressa, bonificata, ma che mantiene i caratteri idromorfi di area umida. Un cordone di dune recenti segna il passaggio all’attuale linea di costa, che rappresenta il confine est del comparto territoriale in questione. Con riferimento al PTCP, le attività interessano apparati dunari, depressioni retrodunari e terrazzi alluvionali (Figura 35).

Campania Sud ed Interregionale Sele; già ex Autorità di Bacino Regionale Destra Sele) e l'Unit of Management Sele - euUoMCode ITI025 (ex Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale Sele; già ex Autorità di Bacino Interregionale Sele).

Come visibile dalle figure a seguire (Figura 36 - Figura 37) per quanto concerne la pericolosità ed il rischio frana l'ingombro della nuova SdC Eboli, della s. di smistamento- **Opzione 2** e parte del cavo interrato interferiscono con aree a pericolosità potenziale P_utr1 e P_utr5, e rischio potenziale R_utr1, R_utr2 e R_utr5. Per quanto concerne l'**Opzione 1** - l'SdC e la stazione di smistamento ricadono in area R_utr1 ed P_utr1.

Per quanto concerne la pericolosità da alluvione (Figura 38 – Figura 39), l'ingombro della nuova SdC Eboli e della stazione di smistamento, per entrambe le opzioni e piccole porzioni di cavo interrato, maturano una minima sovrapposizione con la perimetrazione dell'area inondabile.

Inoltre, sotto costa il cavo intercetta le fasce fluviali B3 e B2. Per quanto concerne il Rischio non si evidenziano particolari criticità fatta eccezione per l'interferenza, del cavo interrato con aree a rischio R1 ed R2 a poche decine di metri dal punto di Approdo.

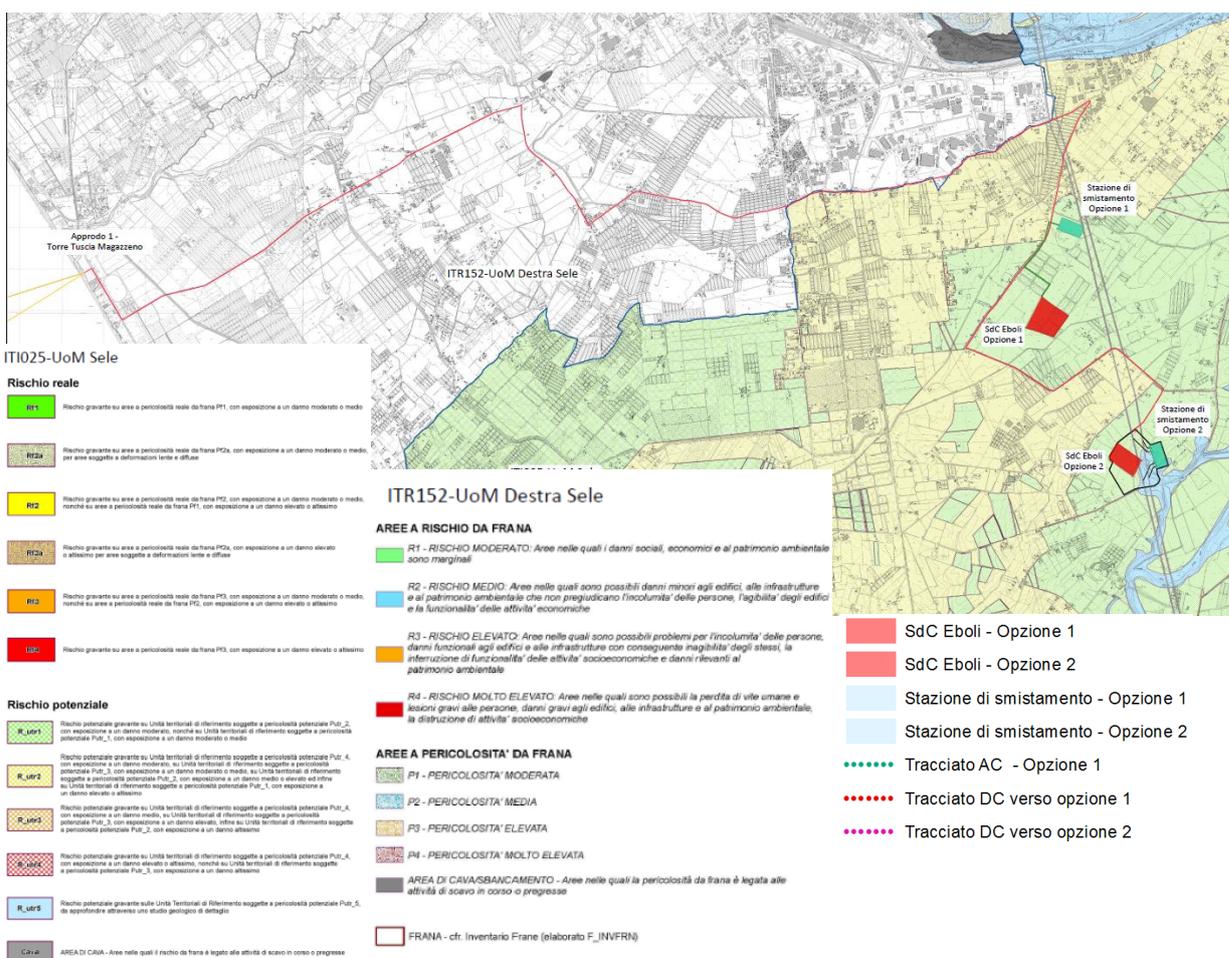


Figura 36: Stralcio della carta del rischio frana (Fonte: AdB Distretto Appennino Meridionale)

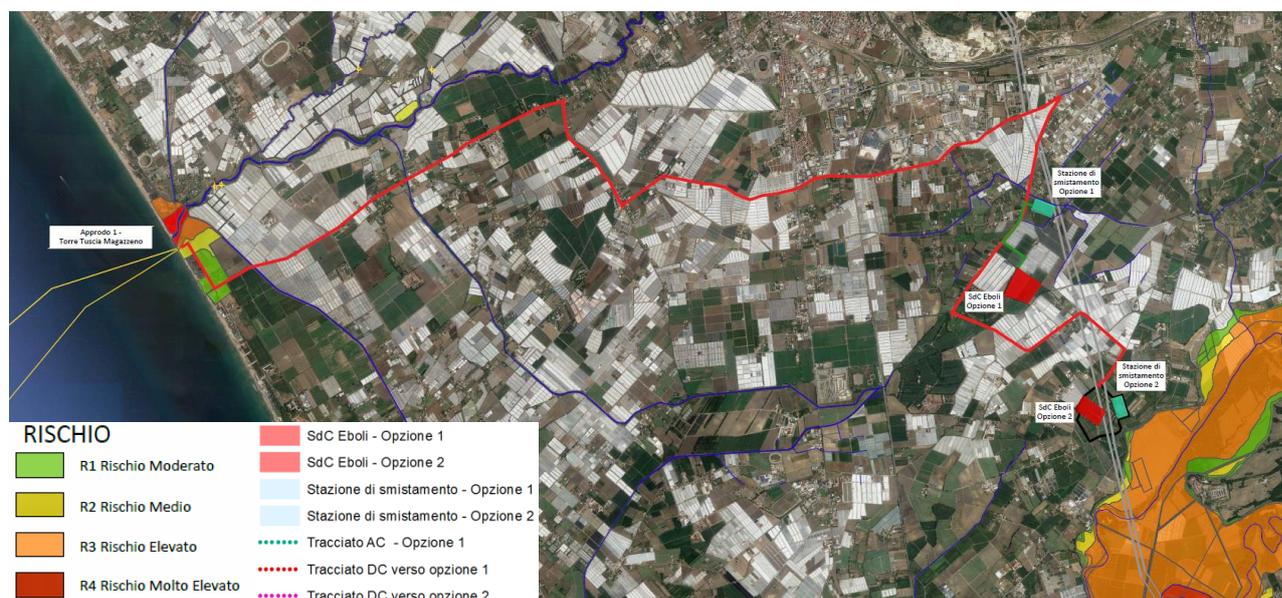


Figura 39: Stralcio della carta del rischio da alluvione
(Fonte: Autorità di bacino del Distretto dell'Appennino Meridionale)

6.2.2 Paesaggio

Le opere in progetto si collocano nella piana alluvionale del Fiume Sele, ampiamente caratterizzato dallo sfruttamento agricolo dei fondi. Il paesaggio è prettamente agrario e la produzione agricola è in parte destinata alle colture serricole. I lembi di vegetazione naturale sono relegati in corrispondenza del reticolo idrografico caratterizzato da numerosi canali le cui acque sono utilizzate a scopo irriguo. Numerosi i centri abitati e nuclei sparsi.

Il tracciato dei collegamenti in cavo, di lunghezza massima pari a circa 21 km, attraversa il territorio per la maggior parte lungo gli assi viari e in corrispondenza dei confini dei fondi, limitando la frammentazione del territorio; si snoda a partire dalla fascia costiera, in corrispondenza dell'Approdo 1 – Torre Tuscia Magazzeno, fino a raggiungere l'area di realizzazione della nuova SdC Eboli, nelle aree più interne ad una distanza di circa 11 km dalla linea di costa. L'area di ubicazione della nuova SdC Eboli, per entrambe le Opzioni valutate, si colloca su terreni attualmente destinati ad uso agricolo.

Con riferimento a quanto descritto nel PTCP della provincia di Salerno, e visionabile dalla Figura 38, la fascia interessata dalle opere in progetto è caratterizzata da uso agricolo intensivo e/o specializzato, principalmente adibito a colture protette (orticolo e frutticole), frutteti e seminativi primaverili-estivi e ortivi. L'area di interesse è ubicata all'interno dell'Ambito di Paesaggio "Piana del Sele" e si inserisce all'interno di aree permeabili periurbane ad elevata frammentazione ecosistemica e paesaggistica e in maggior misura in aree agricole a minore biodiversità (Figura 41) e nello specifico in ambito con tessuto misto agricolo ed urbano infrastrutturale a basso livello di naturalità (Figura 42).

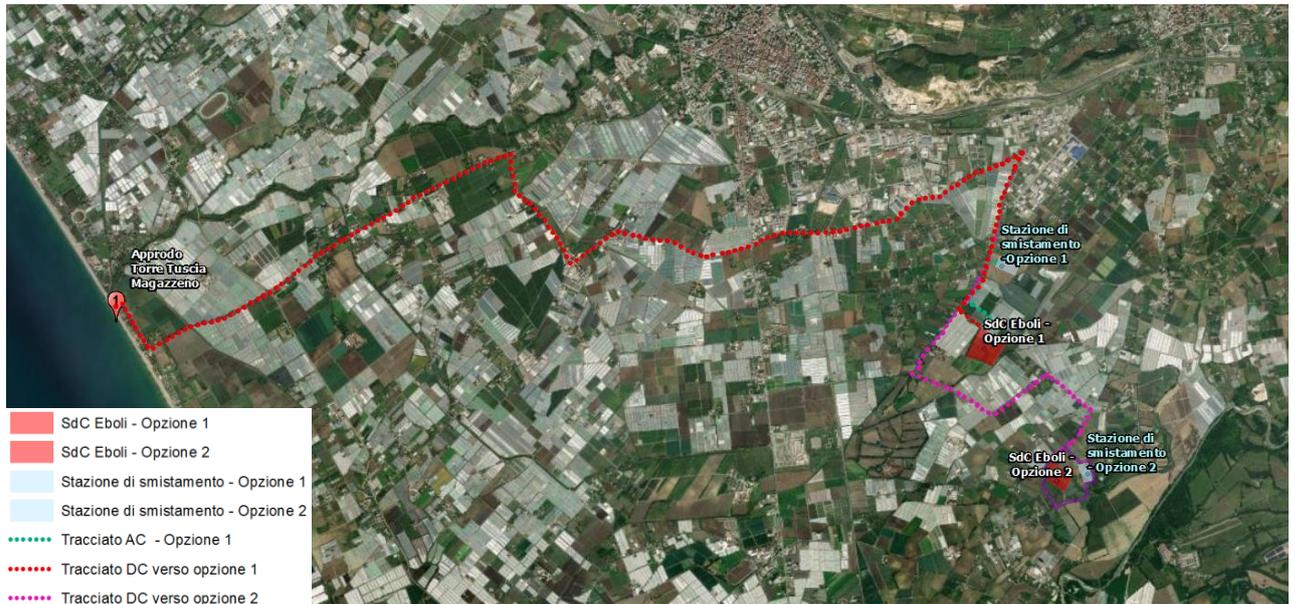


Figura 40: Ortofotocarta con ubicazione delle opere in progetto

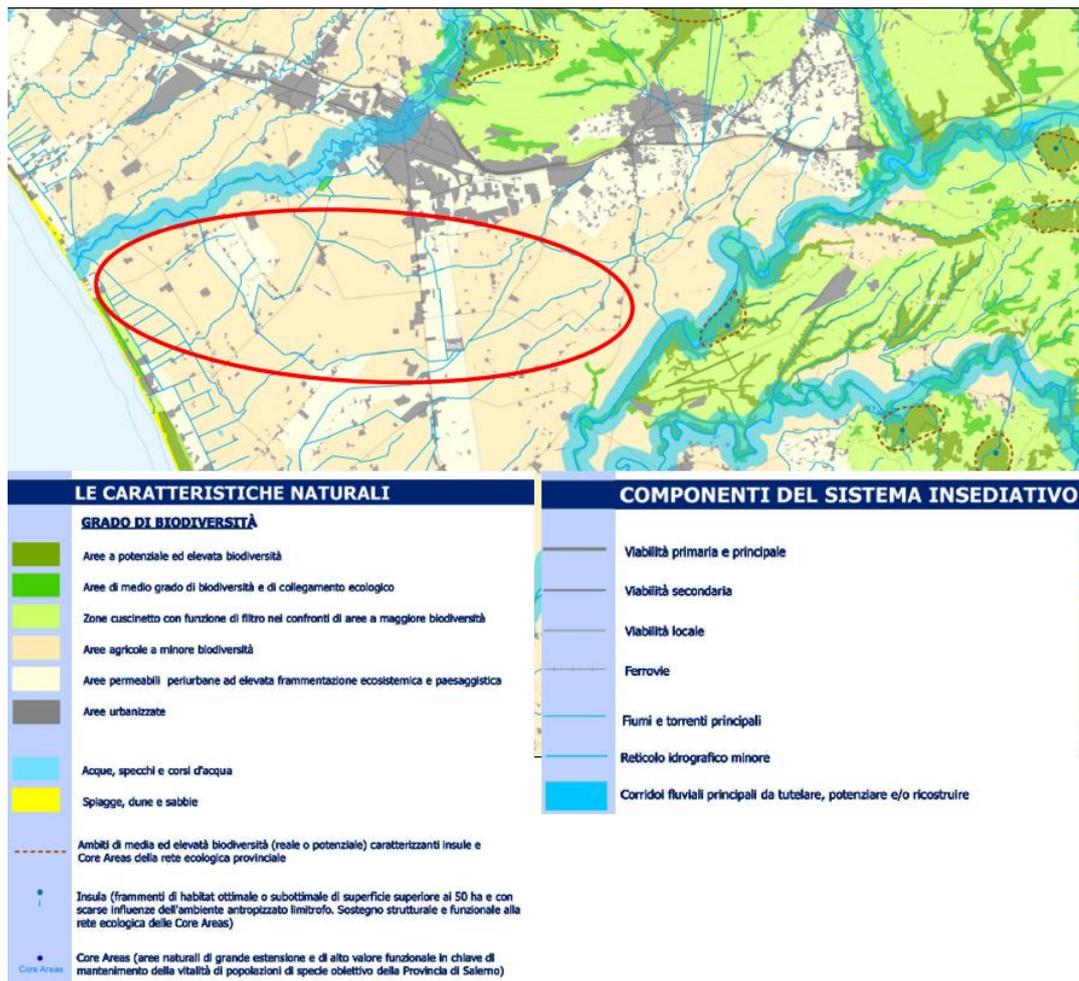


Figura 41: Stralcio del PTCP della Provincia di Salerno, Tavola 1.1.1.a “Le caratteristiche naturali – la biodiversità” (in rosso l’area di interesse)

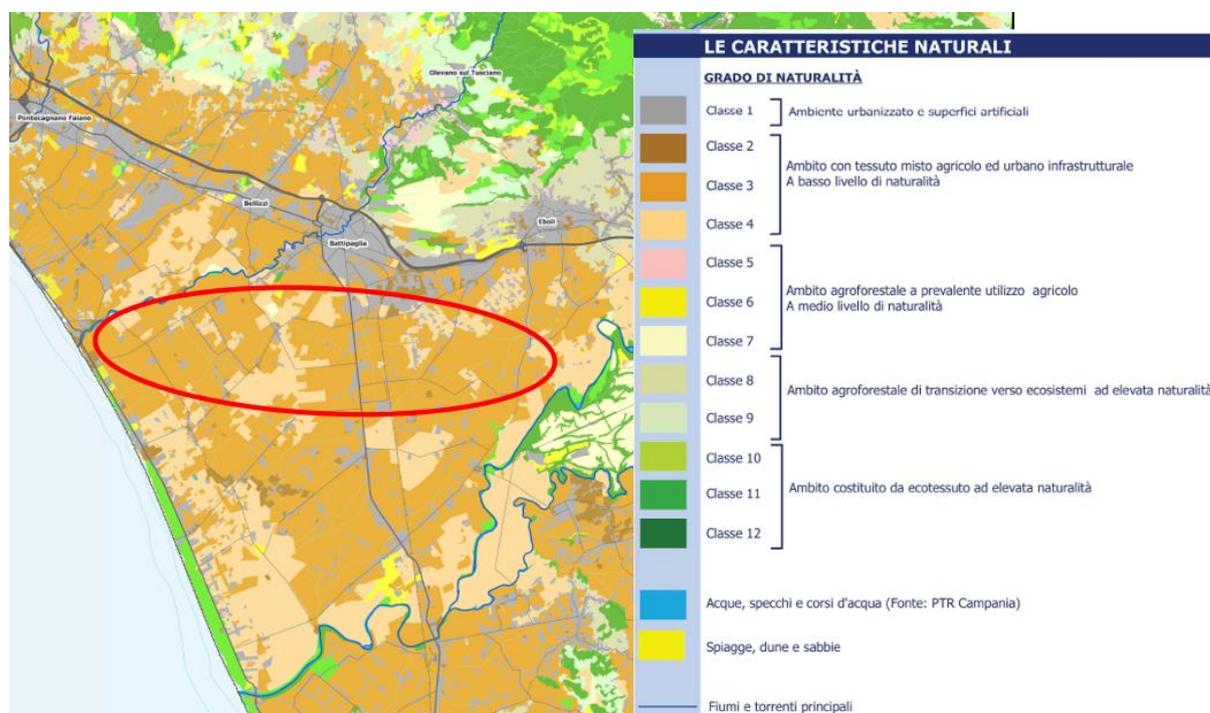


Figura 42: Stralcio del PTCP della Provincia di Salerno, Tavola 1.1.2.a “Le caratteristiche naturali – la naturalità” (in rosso l’area di interesse)

Il territorio di interesse appartiene alle componenti ambientali del sistema agricolo con elevato valore agronomico, paesaggistico, identitario caratterizzata dalla presenza della viabilità di epoca romana.

Dal punto di vista vincolistico, il territorio è caratterizzato da diverse rilevanze paesaggistiche, come visibile dallo stralcio delle tavole del PTCP di Salerno. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Salerno ha individuato nelle tavole 1.2.1, 1.3.1 e 1.3.2 i beni culturali e i beni paesaggistici che, per definizione, costituiscono il patrimonio culturale della Provincia di Salerno.

In particolare, in riferimento ai beni paesaggistici, dalla tavola 1.3.2 sono individuati tutti gli elementi tutelati quali beni paesaggistici sul territorio provinciale, mentre gli elementi naturali quali aree protette, siti Natura 2000 e siti UNESCO sono individuati nella tavola 1.3.1.

In riferimento a tale cartografia la nuova SdC Eboli (per entrambe le Opzioni) ed il cavo interrato - Approdo Torre Tuscia Magazzino – SdC risultano esterni alla perimetrazione di aree naturali protette o afferenti alla Rete Natura 2000; l’area di inserimento della SdC Eboli nel suo punto più prossimo (relativo all’Opzione 2) dista meno di 1 Km dall’area IBA 132 - Media Valle del Fiume Sele, dal SIC IT8050049 - Fiumi Tanagro e Sele e ZPS IT8050021 - Medio corso del Fiume Sele – Persano nonché dalla Riserva naturale regionale Foce Sele – Tanagro (par. 6.2.3).

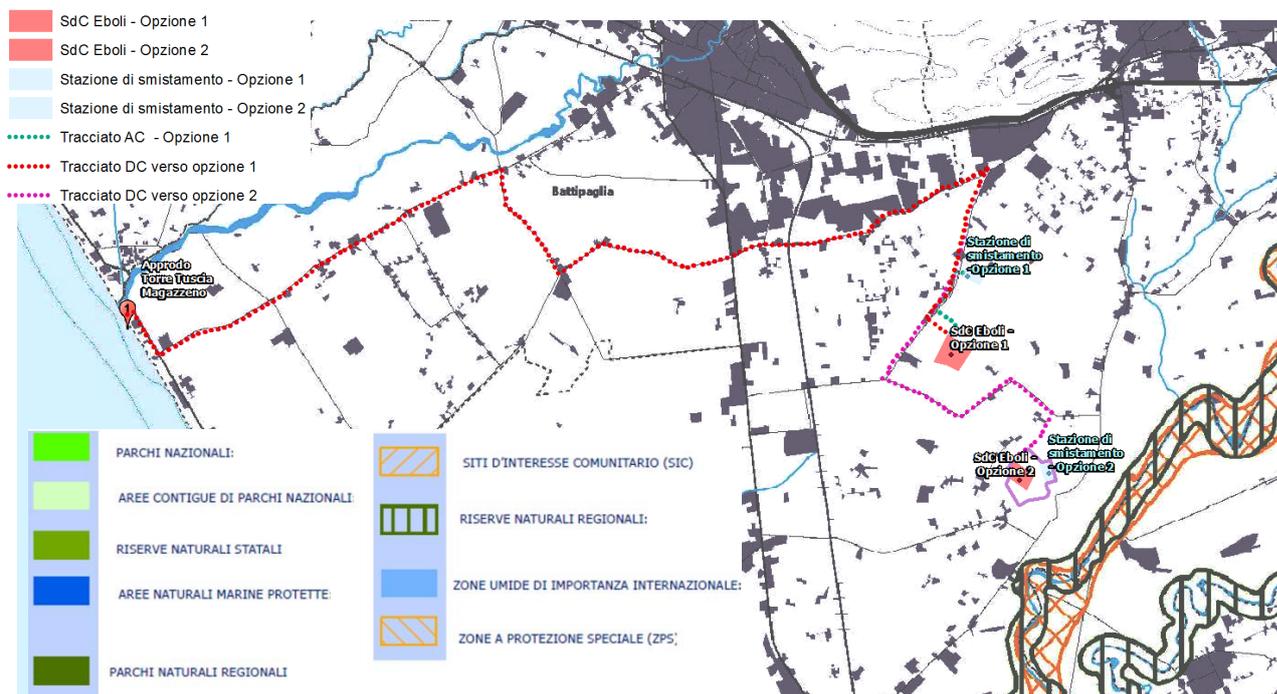


Figura 43: Stralcio Carta delle Aree naturali protette (Fonte: tavola 1.3.1 del PTCP di Salerno).

In riferimento alla carta dei beni paesaggistici l'ingombro previsto per la nuova stazione di smistamento relativa all'Opzione 2, ricade parzialmente nella perimetrazione della fascia fluviale da sottoporre a tutela della profondità di 1.000 m dalle sponde dei corsi d'acqua (PTR-LPG); il cavo interrato, di collegamento - Approdo Torre Tuscia Magazzino – SdC Eboli (entrambe le Opzioni) - interferisce con aree tutelate per legge, in dettaglio:

- ✓ area sottoposta a vincolo paesaggistico (art 136 D.Lgs. 42/2004 – nello specifico “Area panoramica costiera sita nel comune di Battipaglia delimitata da una ininterrotta pineta”);
- ✓ fascia fluviale da sottoporre a tutela della profondità di 1.000 m dalle sponde dei corsi d'acqua (PTR-LPG);
- ✓ l'intera fascia costiera, per una profondità dalla battigia di 5000 m (art 142 D.Lgs. 42/2004)
- ✓ territori costieri compresi in una fascia di 300 m (art 142 D.Lgs. 42/2004).
- ✓ Territori coperti da foreste e da boschi (art 142 D.Lgs. 42/2004).

Il tratto in cavo inoltre, lungo costa, a poche decine di metri dall'Approdo lambisce un'area di interesse archeologico (Dettaglio A).

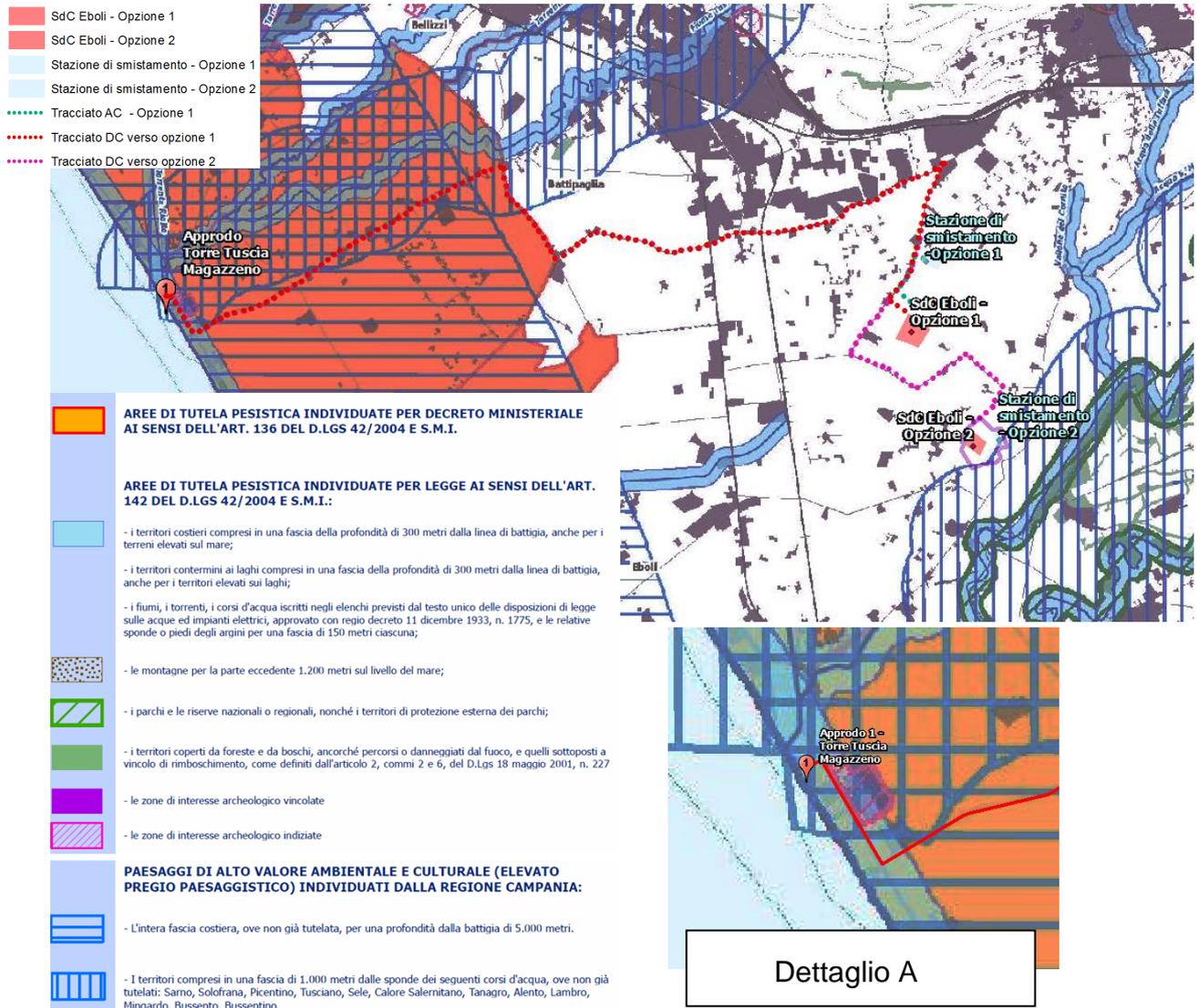


Figura 44: Stralcio Carta dei Beni paesaggistici (Fonte: tavola 1.3.2 del PTCP di Salerno). Nel Dettaglio A è riportata l'area di interesse archeologico

6.2.2.1 Paesaggio naturale dell'area di studio

Nell'area di ubicazione delle opere in progetto la vegetazione originaria è quasi del tutto assente; il territorio, infatti, risulta infatti fortemente sfruttato dal punto di vista agricolo.

In queste zone la vegetazione potenziale (ovvero quella presente nella medesima area in assenza di disturbo) è presente in corrispondenza dei corpi idrici (Fiume Sele) dove il territorio non ha subito la trasformazione indotta dall'intenso sfruttamento agricolo; la vegetazione naturale è rappresentata dai boschi di latifoglie e aree a ricolonizzazione naturale. Sul litorale si rinvengono lembi di boschi di conifere. Tali aree sono caratterizzate da elevata/media biodiversità (reale o potenziale) e di fatto costituiscono aree di collegamento ecologico (Figura 45).

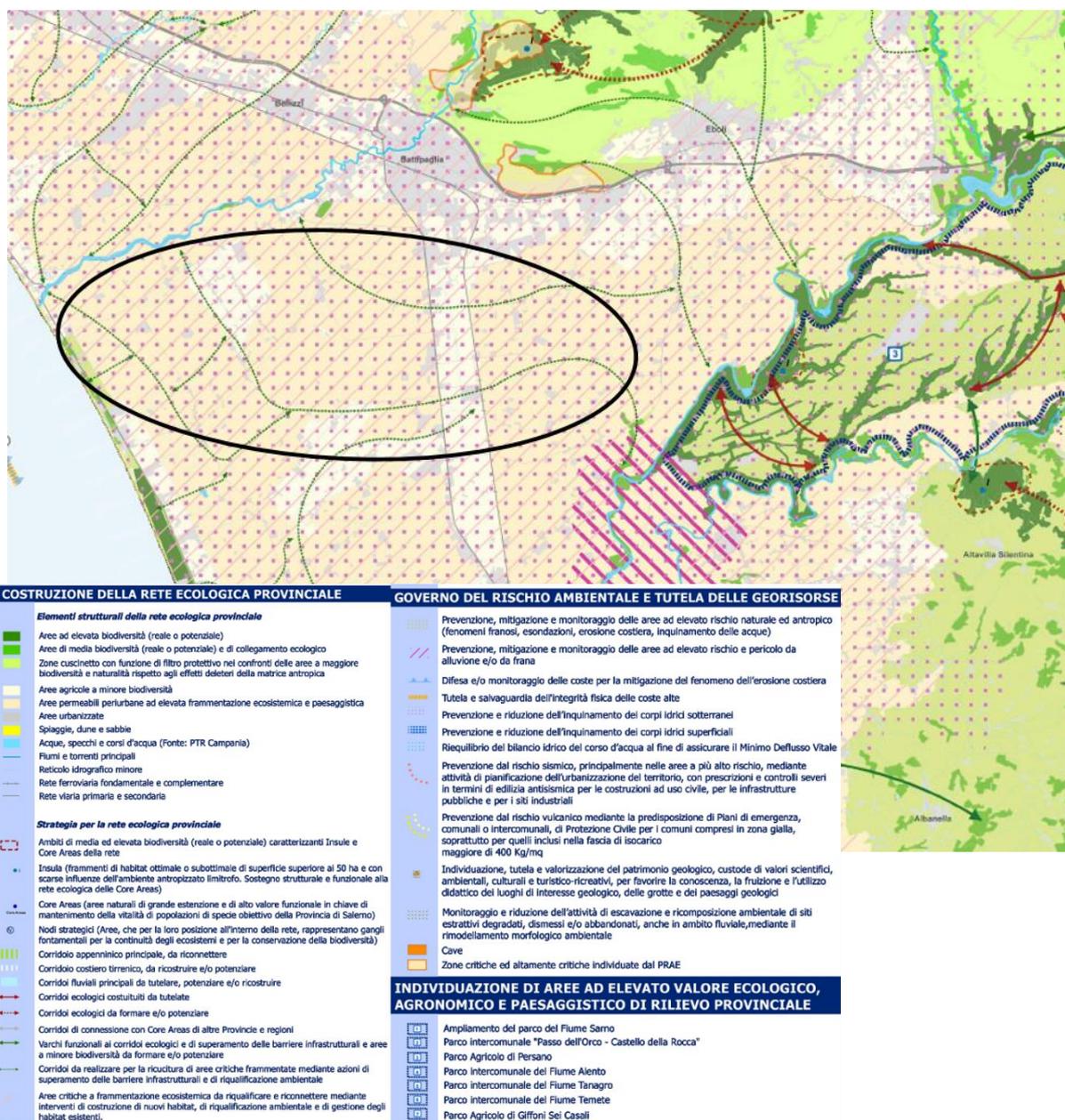


Figura 45: Stralcio del PTCP della Provincia di Salerno, Tavola 2.2.1.a "La rete ecologica provinciale ed il rischio ambientale" (in nero l'area di interesse)

6.2.3 Flora, fauna ed ecosistemi

Le opere in progetto non interferiscono direttamente con le aree protette e i siti della Rete Natura 2000 (Figura 43).

Il sito di ubicazione delle SdC Eboli (Opzione 2 dista, nel punto più prossimo:

- circa 800 m dallo ZSC IT8050049 "Fiumi Tanagro e Sele" e dallo ZPS IT8050021 "Medio corso del Fiume Sele-Persano";
- circa 700 m dalla Riserva Naturale "Foce Sele-Tanagro" (EUAP0971).

Lo ZSC IT8050049 "Fiumi Tanagro e Sele" copre il territorio di sviluppo dei fiumi appenninici a lento decorso delle acque su substrato prevalentemente calcareo-marnoso-arenaceo

caratterizzato dalla formazione di ampie zone umide paludose e dalla presenza di fenomeni carsici che generano ampie cavità.

Nella parte alta si rileva la notevole presenza di boschi misti mentre nel tratto più basso si rinvencono foreste a galleria ben costituite (*Salix alba*, *Populus alba*). Costituisce una importante zona per la riproduzione, lo svernamento e la migrazione di uccelli ed è ricca erpetofauna.

Lo ZPS IT8050021 “Medio corso del Fiume Sele-Persano” si sviluppa in corrispondenza del bacino fluviale a lento decorso delle acque che da origine ad ampie zone umide paludose. Si rinvencono foreste a galleria ben costituite (*Salix alba*, *Populus alba*) e, nei laghi di meandro, estesi popolamenti a *Phragmites australis*. Costituisce una interessante zona per la riproduzione di uccelli (*Milvus migrans*) per lo svernamento (*Circus cianeus*) e la migrazione (*Egretta alba*) ed è ricca in erpetofauna.

La Riserva Naturale “Foce Sele-Tanagro”, istituita con LR 33 1/09/1993, DPGR 5565 02/06/95, DGR 64 12/2/99, DGR 1540 24/4/03, DPRG 379 11/6/03 e DGR 3312 21/11/03, ha una superficie pari a 7.284 ha e si sviluppa nelle province di Avellino e Salerno.

6.2.4 Archeologia

Il territorio oggetto di intervento nell'antichità, rientrava nel più vasto ed esteso comprensorio denominato **Ager Picentinus** che “*A Surrentino ad Silarum amnem XXX m. p. (ager Picentinus) fuit Tuscorum*” (PLIN., *Nat. hist.*, III, 70). Il noto passo pliniano assieme a quello dello storico greco Strabone (STRABO V,4,13), probabilmente risalenti alla medesima fonte (Artemidoro), rimandano inequivocabilmente all'egemonia dell'elemento etrusco nella Campania meridionale, iniziata con l'avvento di gruppi villanoviani nel IX sec. a.C., e consolidatasi tra la fine del VII e la prima metà del VI sec. a.C.

Uno dei punti focali di questa *enclave* territoriale etrusca fu una città di cui non si conosce il nome antico (alcuni studiosi la identificano con l'*Amina* citata da Macrobio, III,20,7) ma che sappiamo svilupparsi nei pressi dell'attuale Pontecagnano. Tale insediamento, ampiamente conosciuto grazie a molteplici rinvenimenti archeologici, divenne punto di riferimento culturale ed economico della pianura che si estende tra Salerno ed il Sele. Come sottolineato in altre sedi, le fonti classiche offrono un scenario piuttosto esiguo e quanto mai complesso sull'*Ager Picentinus*², che vede una nuova articolazione intorno al secondo quarto del V sec. a.C. con l'arrivo di un nuovo gruppo culturale, definito dalle fonti storiche e dai dati archeologici come Sanniti “tirrenici”. Tale nuovo assetto politico costituisce un elemento destabilizzante favorendo la nascita di nuovi piccoli gruppi insediativi a partire dal IV sec. a.C. che “documentano un cambiamento dell'uso del territorio, in relazione all'introduzione di nuove colture agricole specializzate, ma anche di una diversa gestione ed organizzazione della proprietà terriera”.³ In questo contesto è da interpretare il passo pliniano (N. H.III, 11, 98) che menziona gli *Eburini* ovvero gli abitanti di *Eburum* (Eboli) tra i popoli Lucani, inseriti tra i Bantini ed i Grumentini. Un ultimo evento determinante per l'Agro Picentino è correlato all'espansione romana, avviata nella seconda metà del IV sec. a.C. e culminata nell'episodio del trasferimento forzato dei Piceni Adriatici sul Tirreno (268 a.C.). Il nuovo quadro insediativo e paesaggistico creato dalla potenza romana e ben delineato dalle fonti e dalla ricerca archeologica attesta un effettivo dislocamento della popolazione picentina nel tratto

² Greco 1992, p. 74; Rossi 1999, p. 268; Giglio 2003, p. 122.

³ Cinquantaquattro 1992, p. 257.

compreso tra le colonie di diritto romano di *Salernum* (194 a.C.) e *Paestum* (273 a.C.). All'interno di questa riorganizzazione amministrativa si colloca anche, nel 183 d.C., l'istituzione del *municipium* di *Eburum* (Eboli). Tra lo scorcio dell'età repubblicana e l'età imperiale la campagna si popola di nuovi nuclei insediativi preposti allo sfruttamento delle risorse, che corrispondono in gran parte a ville di produzione: esse si dispongono in modo preferenziale lungo la fascia costiera ed in particolare presso la foce dei corsi d'acqua.⁴ Una grave crisi economica colpì la regione nel III sec. d.C. ed in particolar modo il territorio in oggetto segnando un progressivo abbandono delle campagne che portò, tra l'altro, all'incuria dei corsi d'acqua e alla formazione di laghi palustri documentati dalla cartografia di età medievale (cfr. *infra*). Tale quadro si mantenne inalterato fino agli anni del Principato Longobardo, quando le terre tra il Picentino ed il Tusciano costituirono il nucleo centrale dei *finis salernitani*. Qui, intorno al IX sec. d.C. grazie ad un processo di rioccupazione delle campagne promosso proprio dal principato salernitano, sorsero una serie di *loca*, in particolare nelle zone collinari meno esposte alle scorrerie saracene. Tra questi vi è il *locus Tuscianus*, il più esteso di quelli compresi tra Salerno ed il Sele, menzionato dalle fonti scritte a partire dall'849 d.C., suddiviso al suo interno in numerose contrade con nuclei demici sparsi vista l'ampia area pianeggiante occupata⁵.

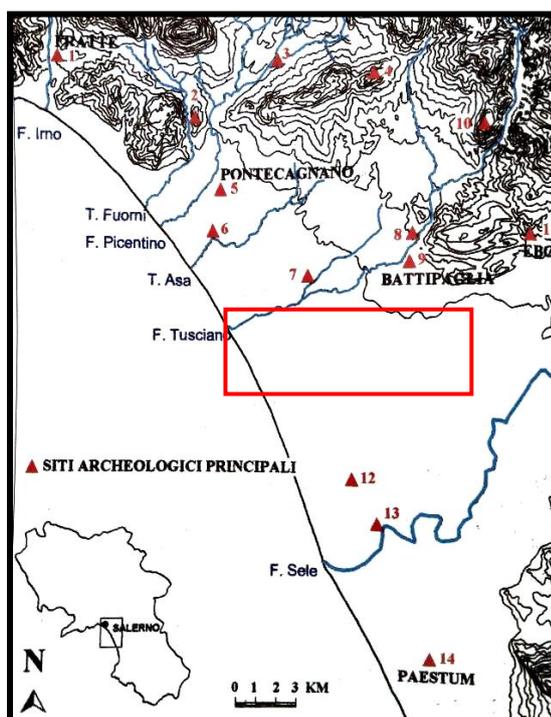


Figura 46: Carta di distribuzione dei principali siti archeologici della piana settentrionale del Sele (da Cinquantaquattro 1999, p. 18) con evidenziata in rosso la zona di interesse.

⁴ La ricerca archeologica ed i rinvenimenti fortuiti hanno attestato l'effettiva presenza di queste ville, inquadrabili tra il I a.C. ed il III d. C., lungo la fascia litoranea e servite da un percorso stradale nel tratto tra *Salernum* e *Paestum*, cfr. Greco-Pontrandolfo 1982, p. 141, Romito 1995, p. 62 e per l'asse stradale costiero Rossi 2000, pp. 18-ss. Nei pressi del Picentino un'area necropolica potrebbe indicare l'esistenza di un piccolo *vicus* a controllo del guado del fiume, cfr. Giglio 2005.

⁵ Nel documento contenuto nel *Chronicum Volturnense*, il principe longobardo di Salerno Siconolfo acquisisce tramite *commutatio* (permuta) dall'abate di San Vincenzo al Volturno la *rem eius monasteri cum curte casis seu ecclesia in loco Tusciano*.

La documentazione d'archivio offre l'immagine di un territorio che intorno alla metà dell'XI secolo è caratterizzato da vaste zone ormai agrarizzate costituite da un mosaico di fondi dispersi sul territorio, ormai affidati in gran parte a coltivatori attraverso contratti *ad laborandum*. Un ulteriore momento di controllo del territorio, questa volta specificatamente militare, è costituito dal *castelluccium de Battipalla*, citato per la prima volta in un documento del 1080 in cui Roberto il Guiscardo dona e conferma beni alla Chiesa salernitana, già edificato probabilmente in epoca longobarda; esso si affianca al *castellum* di Eboli del 1047, centro di un territorio definito *comitatus* con una famiglia comitale legata da vincoli di parentela al principato.

La Chiesa salernitana si delinea in età normanno-sveva come una delle maggiori detentrici di possedimenti nelle terre tra il Tusciano ed il Sele assieme al dominio fondiario dell'abbazia della Santissima Trinità di Cava, altro grande ente ecclesiastico possessore di terre della Piana ed in particolare nel casale *Tuscianum*. La presenza di almeno sette chiese rurali aperte al culto tra XII e XIII secolo in questo comprensorio è indice di una popolazione numerosa anche se sparsa nelle contrade del casale ma che tende a polarizzarsi attorno ad esse. Questo arco cronologico segna anche un sensibile arresto di colonizzazione di nuove terre all'interno della Piana che lo studioso Di Muro tende a mettere in relazione con il moltiplicarsi delle colture cerealicole e di vasti appezzamenti lasciati al pascolo o all'approvvigionamento di legna, fenomeno legato a nuove esigenze del mercato per quell'epoca. In questo contesto rifiorisce e si sviluppa urbanisticamente in particolare il borgo di Eboli, designata a partire dalla metà del XII sec. d.C. negli atti notarili come *civitas* alla quale spettano le ampie aree occidentali e periferiche della Piana sotto il dominio da una parte della casata svevo-normanna e della chiesa dall'altra.

Nel periodo angioino l'area fu naturalmente parte del Giustizierato di Principato Citra (dal 1231 al 1806) poi solo Principato Citra (1860) ricadendo nel Regno di Sicilia prima, di Napoli e delle due Sicilie poi. In questo lungo arco cronologico gli insediamenti agricoli attorno al Tusciano si arricchiscono di masserie ed edifici rurali a controllo dei terreni.

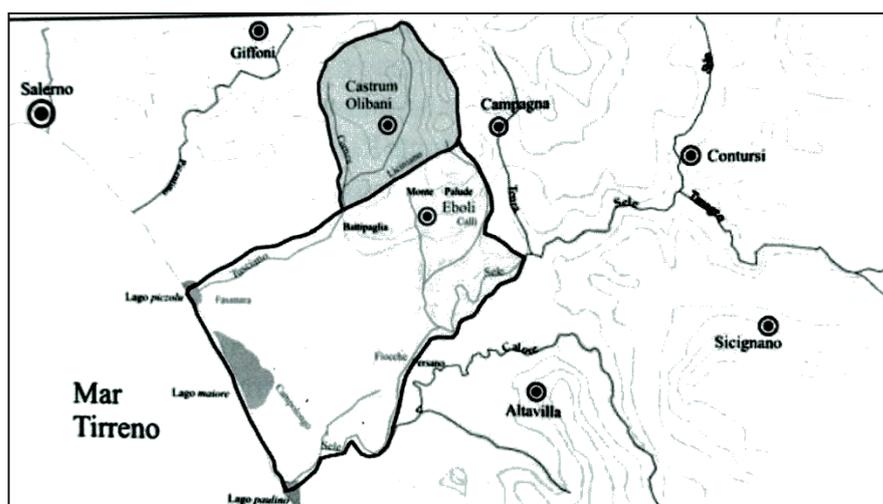


Figura 47: Divisione amministrativa tra il castrum di Olibani ed Eboli tra il XII-XIII sec. d.C. (fonte: da Di Muro 2005, p. 16)

Come visibile dallo Stralcio cartografico relativo alla carte dei Beni Storico culturali del PTCP di Salerno (Figura 48 - Fonte: tavola 1.2.1 a e b del PTCP di Salerno -

<https://geoportale.provincia.salerno.it/page/piano-territoriale-di-coordinamento-provinciale>), nell'area oggetto di intervento si individuano diversi ritrovamenti storico architettonici.

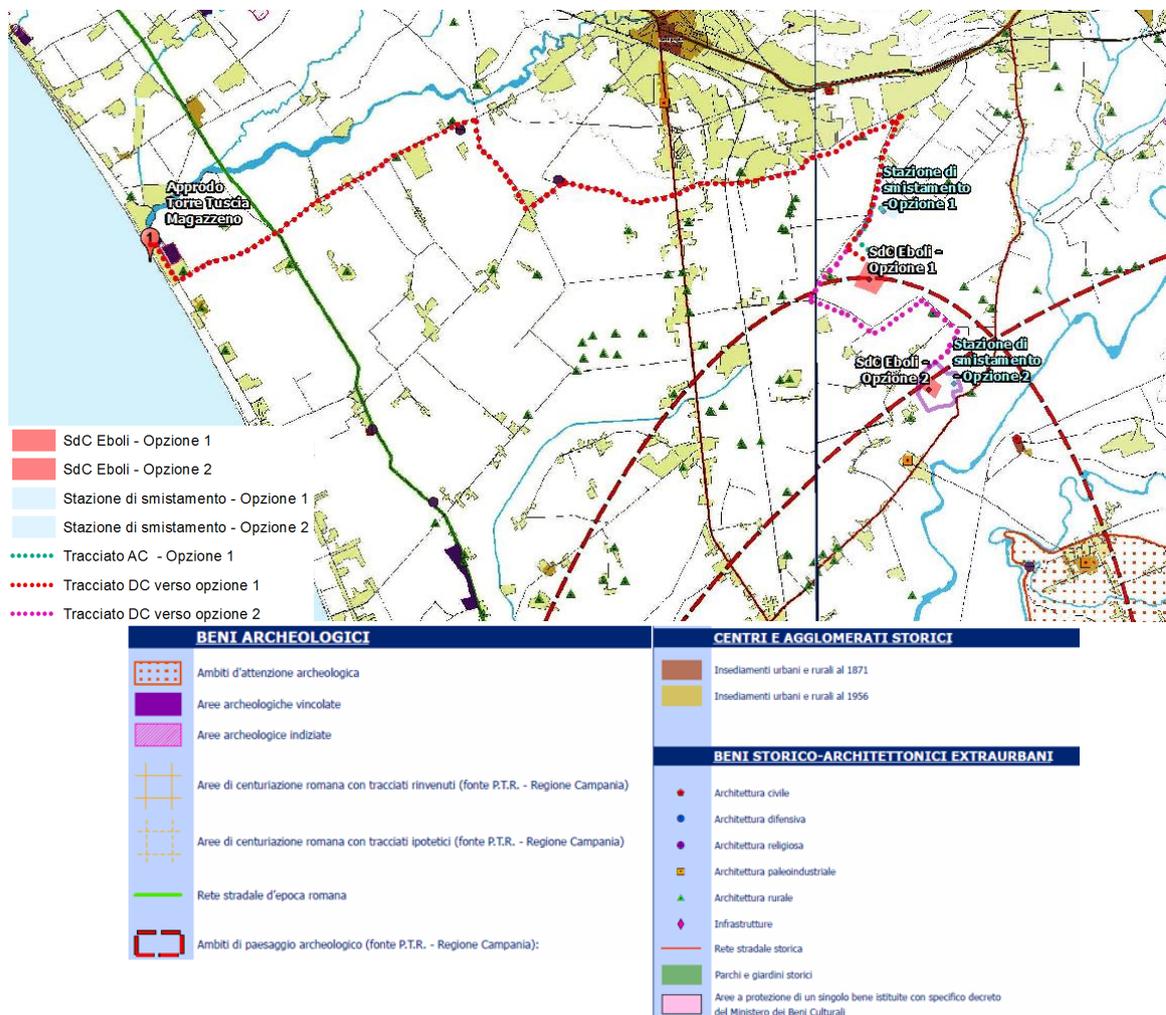


Figura 48: Stralcio Carta dei Beni storico culturali (Fonte: tavola 1.2.1 a e b del PTCP di Salerno)

Con riferimento all'area di ubicazione della nuova SdC Eboli (Opzione 2) si evidenzia che ad una distanza di ca. 2,88 km è presente il sito di località S. Miele (sito 24, Figura 49) che rientra nelle nuove forme di occupazione del territorio avvenute in Età Ellenistico-Romana; qui si colloca il rinvenimento di setti murari segnalati nel 1973 e sporadico materiale ceramico, recuperati nel corso di operazioni di intervento da parte della Soprintendenza Archeologica di Salerno. I setti murari individuati sono probabilmente relativi ad almeno due ambienti e composti da grandi blocchi quadrati conservati in modo molto limitato. Dai numerosi frammenti ceramici a vernice nera recuperati è stato possibile avanzare un'ipotesi di datazione intono al II sec. a.C. (età repubblicana). Del sito in località San Miele non si conosce purtroppo sviluppo ed estensione planimetrica effettivi, trattandosi di un rinvenimento avvenuto in seguito a segnalazione.

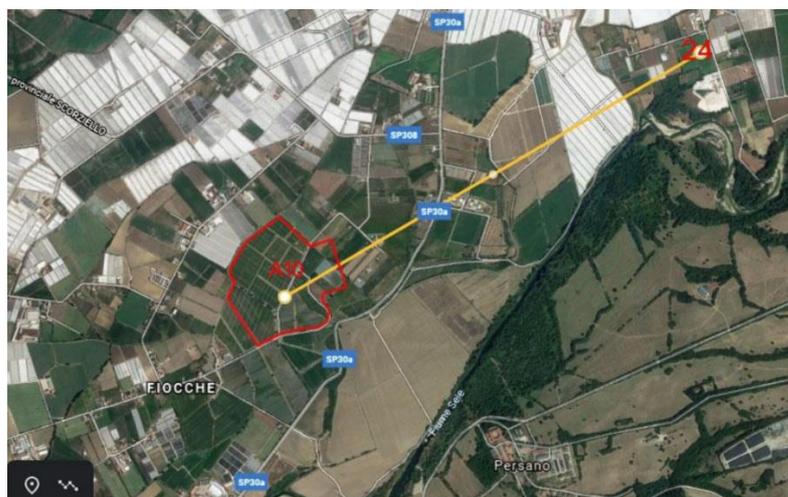


Figura 49 – Ubicazione SdC Eboli – Opzione 2

L'analisi delle foto aeree del 2017, se pur in maniera non esaustiva ha permesso di leggere sul terreno alcune anomalie oggi non più visibili a causa dell'attuale sistemazione. Le discromie rilevate riguardano una diversa densità della copertura vegetale: questa si fa più rada in alcuni punti della zona nord-orientale, circoscrivendo aree di forma irregolare e diversa estensione. La mancanza di confronti con immagini precedenti dell'area non consente di stabilire con esattezza se tali tracce siano indicatrici di processi antropici o naturali avvenuti in tempi più o meno recenti. Infine, l'area di ubicazione risulta in corrispondenza del primo e più antico terrazzo alluvionale della Piana del Sele, alle falde dei conoidi di versante di Battipaglia ed Eboli. Questo dato fa supporre la presenza di una potente e spessa coltre di accumulo detritico-colluviale-alluvionale che potrebbe aver sigillato eventuali evidenze antropiche anche a profondità rilevanti.



Figura 50 – Distanza tra il sito 21 in località Fontana del Fico e l'area della stazione di smistamento individuata come Opzione 1

Con riferimento all'area di ubicazione della nuova SdC Eboli e Stazione di smistamento - Opzione 1 ubicata in Contrada Santa Chiarella/Prato, località a vocazione prevalentemente agricola che si estende a sud dell'attuale zona industriale tra Eboli e Battipaglia. L'area che si caratterizza per

la presenza di capannoni da stoccaggio, non ricade in nessuna delle località segnalate; ad una distanza di ca. 1,54 km (Figura 50) è presente l'area di sepolture di IV sec. a.C. in gran parte istruite individuata nel 1830 in località Fontana del Fico (sito 21) ed a ca. 1,62 km (Figura 51). l'area di dispersione di materiali (forse anch'essi legati ad una necropoli) di località Boscariello (sito 22).



Figura 51 - Distanza tra il sito 22 in località Boscariello e l'area della stazione di smistamento individuata come Opzione 1

6.3 Valutazione ambientale tratto marino

Di seguito vengono descritte le principali caratteristiche ambientali, paesaggistiche e archeologiche relative all'area di interesse della tratta marina. Nel dettaglio si riassumono gli approfondimenti bibliografici eseguiti.

Per individuare il tracciato finale del collegamento marino saranno svolte survey e caratterizzazioni di dettaglio delle aree marine interessate dalle opere, che potrebbero comportare delle successive modifiche e/o variazioni del tracciato stesso.

6.3.1 Geologia e sedimentologia

L'area di intervento si inserisce lato Sicilia all'interno del **Margine Siculo Nord-Orientale** che si sviluppa in prossimità della transizione tra il settore siciliano dell'Arco Calabro-Peloritano a Sud, e il Bacino Tirrenico a Nord, delimitato dall'arco vulcanico eoliano che include numerosi monti e vulcani insulari.

Il principale lineamento tettonico regionale, tuttora attivo, è il sistema Vulcano-Tindari e Tindari-Giardini, con cinematica prevalentemente laterale destra, che seziona trasversalmente il settore Sud-Occidentale dell'Arco Calabro. In corrispondenza della congiungente Patti – Milazzo, in un'area compresa tra i Monti Peloritani a SO e le Eolie a Nord, sono presenti altre sorgenti sismogenicamente attive, caratterizzate da un'immersione verticale a SO, e da una componente laterale destra tipo strike-slip, attualmente caratterizzata da una sismicità non localizzata di media intensità (Mw 4,5 – 6). In associazione al regime tettonico regionale, l'offshore del margine siciliano orientale è caratterizzato dalla presenza dell'Arco Vulcanico delle Eolie, attualmente attivo e interessato anche recentemente da eventi eruttivi di tipo esplosivo (Stromboli), da emissioni gassose come fumarole ed esalazioni (Panarea, Vulcano), e da attività idrotermale

(Lipari). Il Golfo di Termini Imerese è caratterizzato nella parte occidentale da spiagge con sedimenti sabbiosi e ghiaiosi intervallate dai promontori rocciosi (Punta Mandra e Capo Grosso, Torre Colonna, Solanto, Sant'Elia, Capo Zafferano, Capo Mongerbino) fino al porto di Termini Imerese, dove la spiaggia è sabbiosa-ciottolosa. Verso Est fino a Cefalù, le granulometrie si riducono e le spiagge presentano anche frazioni grossolane. Nel tratto orientale, tra il Fiume Imera e Capo Plaia, le spiagge sono caratterizzate da sistemi dunali estesi, localmente ridotti da attività antropica. Il diametro medio dei materiali oscilla tra 2 – 3 cm, e mostra una tendenza a decrescere da Palermo verso Cefalù. I fiumi locali a carattere stagionale, presentano un'importante fonte di apporto solido (S. Leonardo tra la sua foce e il molo del Porto di Termini Imerese; Fiume Torto e Imera Settentrionale a est). L'equilibrio della fascia costiera è stato profondamente modificato dalle opere di irrigidimento fluviale sui fiumi S. Leonardo, Torto e Imera Settentrionale e dai prelievi di inerti lungo gli alvei e per la forte urbanizzazione.

Il **Margine Calabro Tirrenico** si posiziona tra il Bacino di Marsili e l'Arco Calabro, ed è lungo circa 70 km e largo 60 km. L'area è caratterizzata verso Ovest dai vulcani Alcione e Lametini, a Nord dalla dorsale di Palinuro e dalla penisola di Capo Vaticano, a Sud e dai sistemi canalizzati di Angitola e Mesima-Gioia. All'interno del sistema piattaforma-scarpata continentale si riconosce un'ampia area pianeggiante, delimitata verso Est da un ripido pendio che la collega all'onshore calabro, e collegata verso Ovest al Bacino Marsili attraverso un'ampia zona deformata, caratterizzata da duomi, bacini minori e vulcani (Alcione e Lametini). A Sud, il Bacino di Paola evidenzia una successione sedimentaria caratterizzata da depositi gravitativi e torbiditici recenti (13-14 mila anni fa). Più a Est, in corrispondenza del Bacino di S. Eufemia si inseriscono inoltre le sorgenti sismogeniche composite (ITCS110) e individuali (ITIS139, S. Eufemia), che interessano la porzione marina e terrestre della Calabria occidentale, includendo l'offshore e l'entroterra della piana omonima, tra Vibo Valentia e Lamezia Terme. Apparentemente, la Faglia nel Bacino di S. Eufemia è l'unica attualmente attiva, e la sua attività nel settore marino prevarica rispetto al suo prolungamento terrestre. La presenza di segmenti di faglia e l'alternanza di rocce con diversa competenza (basamento metamorfico ercinico, carbonati meso-cenozoici, copertura terrigena oligocene-miocenica e sabbie e ghiaie deltaiche pleistoceniche), producono un complesso ambiente geomorfologico anche nelle aree marine, con estesi processi sia erosivi che deposizionali.

Il **Margine Campano** è caratterizzato da bacini sedimentari (Bacini Peritirrenici, sensu Selli 1970), tra cui i golfi di Napoli e di Salerno, che si sono formati tra il tardo Neogene e il Quaternario lungo la zona di cerniera tra la catena a pieghe e sovrascorrimenti dell'Appennino meridionale e l'area distensiva di retro-arco tirrenico. I processi distensivi sono all'origine dell'intenso vulcanismo ancora attivo dell'area (complesso Somma-Vesuvio, Isola d'Ischia e distretto dei Campi Flegrei, caratterizzato da emissioni sia onshore che offshore nel Golfo di Napoli). Elevati movimenti verticali rappresentano un segnale della mobilità dell'intero settore, così come la profondità del ciglio della piattaforma che in alcuni casi supera i 250 m. Il litorale del Golfo di Salerno è interessato da deficit sedimentario. Gli intensi fenomeni di erosione hanno determinato un aumento della pendenza nel profilo di spiaggia, l'accumulo di ciottoli lungo la spiaggia e l'erosione delle creste dunari nel retrospiaggia.

6.3.2 Flora, fauna ed ecosistemi

Nell'area in esame si rileva la presenza di flora di pregio, in particolare la *Posidonia oceanica* e la *Cymodocea nodosa*.

Nel golfo di Salerno (Campania), la prateria di Cymodocea si estende parallelamente alla costa attestandosi su un fondale profondo da 2m a 20 m c.a., il perimetro dell'area è irregolare con soluzioni di continuità ad indicare una prateria con densità ed estensione variabile. Tale condizione sarà indagata al fine di valutare la possibilità di individuare un tracciato di riferimento per la posa dei cavi caratterizzata da vegetazione rada o assente.

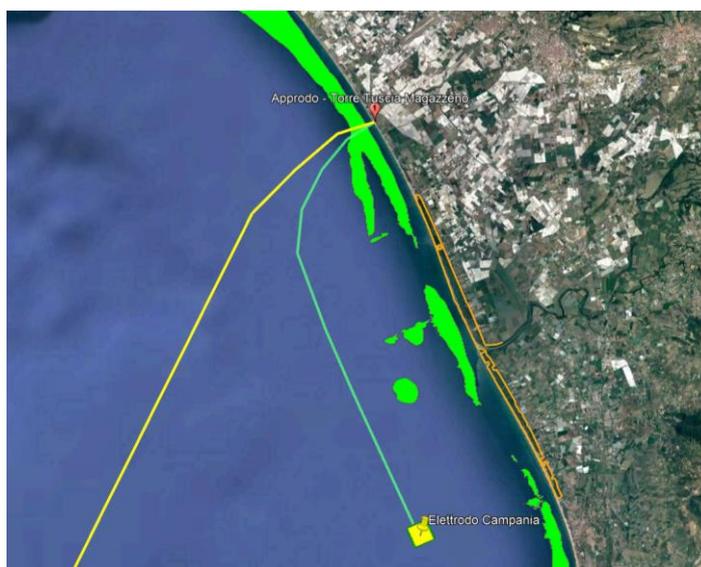


Figura 52 - Perimetro fanerogame marine in area di approdo Campania

Nel golfo di Termini Imerese (Sicilia), la prateria di Cymodocea si estende parallelamente alla costa attestandosi su un fondale profondo da 5m a 20 m c.a., il perimetro dell'area è regolare senza soluzione di continuità ad indicare una prateria con densità ed estensione stabile. In questo approdo, considerata la presenza delle aree di ancoraggio e della pesca a strascico attiva su fondali profondi meno di 100 metri, la prateria è probabilmente soggetta a forte pressione antropica, non si esclude la possibilità che arature di ancore e divergenti abbiano creato dei corridoi di rarefazione che risulterebbero preferibili per la posa dei cavi.



Figura 53 - Perimetro fanerogame marine in area di approdo Sicilia

Il tracciato di posa è stato progettato in maniera tale da evitare aree di pregio, in particolare esso si pone a distanze dell'ordine dei chilometri e tali da non interferire con le Aree Marine Protette (AMP) più prossime all'area di progetto ovvero l'AMP di Capo Milazzo (Sicilia), Isole Eolie (AMP

di prossima istituzione, Sicilia), Costa degli Infreschi e della Masseta (Campania) e del Parco Marino di S. Maria di Castellabate (Campania).



Figura 54 - Perimetro dell'AMP "Costa degli Infreschi e della Masseta" e del Parco Marino di "Santa Maria di Castellabate"

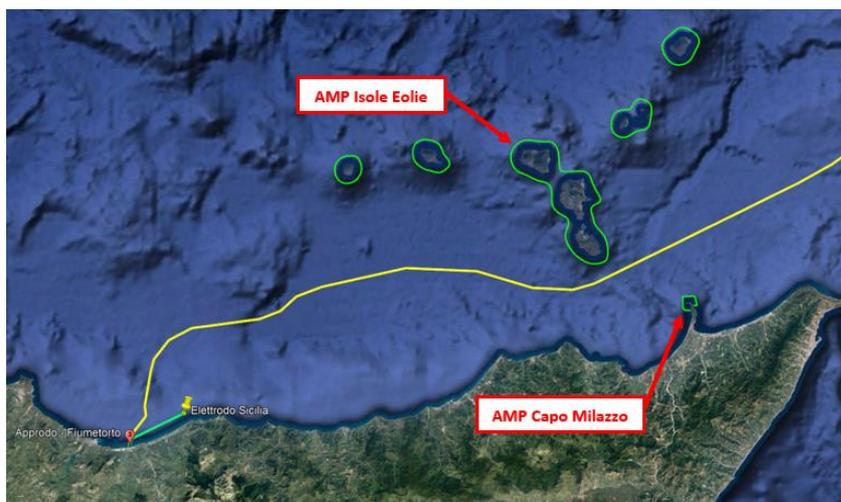


Figura 55 - Perimetro dell'AMP di Capo Milazzo e dell'AMP delle Isole Eolie (quest'ultima di prossima istituzione)

Allo stesso modo, il tracciato non interessa Aree Speciali Protette di Importanza Mediterranea (ASPIM) e Zone Umide di Importanza Internazionale (RAMSAR). Si segnala infine che il tracciato non interferisce con Important Birds Area (IBA), Siti Natura 2000, Parchi e Riserve Regionali. La presenza dei cavi non arreca alcun disturbo alla fauna marina. In fase realizzativa sono messi in atto tutti gli accorgimenti e le misure atti a minimizzare gli effetti indotti dal passaggio delle imbarcazioni.

6.3.3 Archeologia

Sebbene il tracciato di riferimento non ricada all'interno di aree strettamente vincolate, le fasce costiere interessate dagli approdi sono da considerarsi ad alto rischio per le numerose attestazioni di carattere storico-archeologico presenti nei dintorni.

Entro i 5km dal tracciato di riferimento nonché nelle aree degli approdi, sulla base delle informazioni attualmente disponibili, si rileva la presenza di relitti le cui posizioni andranno verificate nelle fasi più avanzate di progettazione ed in particolare durante la survey geofisica.

Anche la tratta offshore del tracciato è potenzialmente oggetto di ritrovamenti archeologici, poiché interseca le rotte commerciali Palermo – Salerno – Napoli rimaste attive nel corso dei millenni fino al più recente conflitto mondiale. In base alla Convenzione Unesco 2001 (recepita nel 2009 dall'Italia sul patrimonio culturale subacqueo) sono da ascrivere nelle indagini archeologiche le probabili evidenze di carattere storico (ad esempio, mezzi da sbarco) riconducibili all'evento del settembre del 1943 che interessò gran parte del Golfo di Salerno, da Maiori a Castellabate, ove prese parte l'operazione "Avalanche" delle forze anglo-americane, sbarco voluto per le spiagge ampie e con buona visibilità al fine di controllare l'intera piana del Sele.

In fase di progettazione esecutiva i tracciati saranno ottimizzati al fine di mantenere un'opportuna distanza di rispetto da eventuali target archeologici.

6.3.4 Attività antropiche nell'area

6.3.4.1 Attività di pesca

Il tipo di pesca maggiormente praticata nell'area di studio è la pesca mediante rete da traino e la pesca con palangari di fondo (più ridotta rispetto al traino). L'intensità maggiore delle attività di pesca è concentrata sui fondali in piattaforma Continentale.

6.3.4.2 Attività economiche

In prossimità dell'approdo in Campania è presente un'area in concessione per attività di itticultura. Sebbene allo stato attuale essa non è attiva, il tracciato del collegamento sarà progettato per evitare ogni interferenza con l'area e con le imbarcazioni che potrebbero operare in tale area. Nelle vicinanze dell'area di approdo in Sicilia, è presente un ex pontile per la cui fascia di mare limitrofa vige l'ordinanza di divieto di sosta, transito e attività marittima nonché subacquea entro 100 metri di distanza dal pontile.

6.3.4.3 Attività turistiche di balneazione

Le attività turistiche (dedicate alla balneazione, in particolare) sono molto diffuse in ciascuna delle aree di approdo. Sebbene non siano presenti concessioni per attività di balneazione che insistano direttamente nelle aree di approdo selezionate, le attività ricreative collegate al mare sono molto diffuse. Una volta realizzato, il collegamento non influirà in alcun modo con tali attività e non apporterà alcuna limitazione alla balneazione e alle attività nautiche eventualmente presenti nell'area.

6.3.4.4 Attività per ricerca e coltivazione di idrocarburi

Allo stato attuale non risulta alcuna interferenza tra il tracciato di riferimento e aree marine su cui insistono concessioni per l'estrazione di idrocarburi o permessi di ricerca.