

COLLEGAMENTO HVDC "SA.CO.I. 3"

PIANO TECNICO DELLE OPERE

Appendice B – Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti



Alessandro Bertino

Storia delle revisioni

Rev, 04	del 29/03/2021	Modifiche come da mail del 26/03/2021
Rev, 03	del 25/03/2021	Modifiche come da mail del 05/02/2021
Rev, 02	del 30/08/2019	Modifiche come da mail del 27/08/2019
Rev, 01	del 24/06/2019	Approvato
Rev.00	del 20/06/2019	Prima emissione

Elaborato		Verificato		Approvato
DBA Progetti S.p.A.		P. Sylos Labini ING-PRHM-EGM		M. Paziienza ING-PRHM

ao4l0o18RI_rev00

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

INDICE

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	6
3.1	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL'ELETTRODOTTO E MODALITA' DI POSA.....	10
4	INQUADRAMENTO DELLE AREE DI INTERVENTO	12
4.1	COMPATIBILITÀ URBANISTICA	16
4.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	18
4.2.1	Lato Toscana	18
4.2.1	Lato Sardegna	23
5	DEFINIZIONE ENTITÀ OPERE DI SCAVO	27
6	PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI.....	27
6.1	PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE	28
7	ATTRIBUZIONE CODICE C.E.R.....	29
8	MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE.....	32
9	CONCLUSIONI.....	34
10	RICHIESTA INTEGRAZIONI.....	35
11	ALLEGATO 1: CALCOLO DELLE VOLUMETRIE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO MOVIMENTATE	40

1 PREMESSA

Lo scopo della presente relazione è quello di definire le modalità di gestione operative dei materiali di scavo generati dai futuri cantieri previsti dalle operazioni di interrimento degli elettrodotti in questione e la definizione delle corrette procedure di gestione dei terreni di scavo direttamente e non direttamente riutilizzabili nel cantiere di origine in conformità con le previsioni progettuali dell'opera e nel rispetto della normativa vigente.

Nel presente documento sarà pertanto individuata una metodologia di gestione operativa dei materiali di scavo in ragione della caratterizzazione e classificazione dei materiali effettuata in sede di indagini di supporto al Progetto esecutivo delle opere, secondo l'art. 24, comma 3 del DPR 120/2017.

L'obiettivo del progetto è di procedere al riutilizzo di tutti i materiali da scavo e terrigeni che verranno prodotti durante la realizzazione delle opere oggetto del presente progetto.

Nel caso in cui durante l'esecuzione delle opere, parte dei materiali da scavo non risultasse idoneo al riutilizzo, si prevede il destino a siti idonei, conformemente al regime legislativo vigente al momento della produzione.

2 NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento per la redazione della presente relazione è la seguente:

[1] Delibera Comitato Interministeriale del 27/07/1984 - Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del D.P.R. 10 settembre 1982 n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti. Gazzetta Ufficiale del 13 settembre 1984 – Supplemento Ordinario n. 253

[2] Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 - Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. Gazzetta Ufficiale n. 38 del 15 febbraio 1997 - Supplemento Ordinario n. 33

[3] Legge 21 dicembre 2001 n. 443 - Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive. Gazzetta Ufficiale n. 299 del 27 dicembre 2001 – Supplemento Ordinario n.279

[4] Legge 31 ottobre 2003 n. 306 - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003. Gazzetta Ufficiale n. 266 del 15 novembre 2003 - Supplemento Ordinario n. 173

[5] Legge 27 febbraio 2004 n. 47 - Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-Legge 24 dicembre 2003, n. 355, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative. Gazzetta Ufficiale n. 48 del 27 febbraio 2004

[6] APAT - Indirizzi guida per la gestione delle terre e rocce da scavo. Legge 21/12/2001 n. 443 e successive modifiche ed integrazioni (Art. 1 commi 17, 18 e 19). Maggio 2005

[7] Decreto Ministeriale 25 ottobre 1999 n. 471 - Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni. Gazzetta Ufficiale n. 293 del 15-12-1999 - Supplemento Ordinario n. 218

[8] Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale. Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96

[9] Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. Gazzetta Ufficiale n. 24 del 29 gennaio 2008 - Suppl. Ordinario n. 24/L

[10] UNI 10802:2004- Rifiuti - Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli elusati

[11] Procedure operative per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 186 del d. lgs. n. 152/2006 (come modificato dall'art. 2, comma 23, del d.lgs. n. 4/2008)

[12] Legge 9 agosto 2013, n. 69 di conversione, con modifiche del D.L. 21 giugno 2013, n. 69 – disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia.

[13] D.P.R. 120 del 13.06.2017 “Disciplina inerente alla gestione delle terre e rocce da scavo”.

[14] L.R. 18 maggio 2006 n. 6 e successive modifiche “Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS)”

[15] Linee Guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale, Firenze 2018, ARPAT – Agenzia regionale per la protezione della Toscana.

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

L'intervento oggetto della presente relazione consiste nel rinnovo e ripotenziamento dell'attuale collegamento elettrico HVDC (High Voltage Direct Current) tra Sardegna, Corsica e penisola italiana, da attuarsi attraverso la posa di nuovi cavi terrestri di polo, di nuovi cavi sottomarini di polo e la realizzazione di due nuove stazioni di conversione nei siti di Codrongianos e Suvereto, costituenti l'interconnessione in corrente continua.

La nuova connessione elettrica verrà realizzata mantenendo l'attuale livello di tensione e le attuali linee aeree, già adeguate all'incremento di potenza previsto.

Gli interventi sono i seguenti:

Lato Toscana

- Nuovi cavi marini di collegamento tra Corsica e Italia (con approdo a Salivoli, Comune di Piombino);
- Nuovi cavi terrestri tra il sopra menzionato approdo di Salivoli ed il punto di transizione tra cavo e linea aerea esistente. Per questo intervento si prevede il seguente tracciato: Via Enrico Fermi, Lungomare Guglielmo Marconi; Via dei Cavalleggeri; Via Roberto Ruffini per poi proseguire nel percorso ciclopedonale parallelo all'area "deposito" della Lega Navale Italiana e uscire nel parcheggio di Via Salivoli; dal parcheggio si attraverserà Via Salivoli, tramite cavo marino, per il collegamento a mare.

L'intero percorso è pari a circa 1500m e si svilupperà in cavi interrati.

Una possibile alternativa, da studiare in fase di progettazione esecutiva, è quella di percorrere, con uno solo dei due cavi, Via Carlo Forlanini in alternativa di Via Enrico Fermi, fino ad arrivare sempre all'edificio di transizione esistente. Tale ipotesi potrebbe essere intrapresa nell'ipotesi di impossibilità di posare entrambi i cavi su via Fermi.

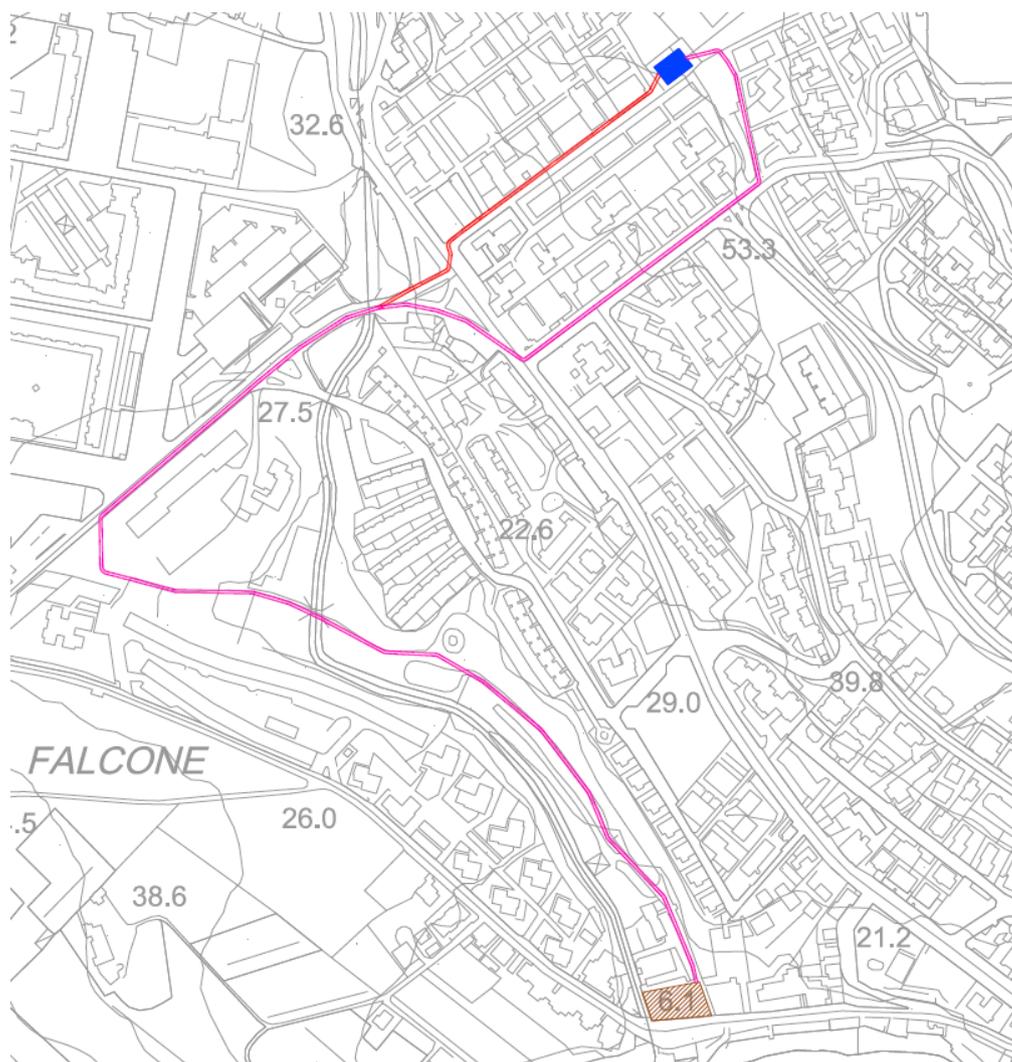


Figura 1: Corografia CTR con tracciato cavi terrestri e fibra ottica di transizione aereo-cavo

- Nuova stazione di conversione alternata/continua localizzata all'interno dell'esistente stazione elettrica di Suvereto e relativi raccordi in cavo alla Stazione Elettrica esistente;
- Si prevede il collegamento di n°2 nuovi cavi terrestri di elettrodo al relativo punto di transizione aereo/cavo su traliccio esistente presso la località La Torraccia (Comune di San Vincenzo, Livorno) che prevede un attraversamento interrato della Strada Principale della Principessa e collegamento dei cavi terrestri a due cavi marini di elettrodo che a loro volta saranno connessi al sistema catodo che, nell'ambito dell'opera in questione, verrà posato in ambiente sottomarino. Lo sviluppo complessivo del tratto aereo interrato è pari a circa 600 m.

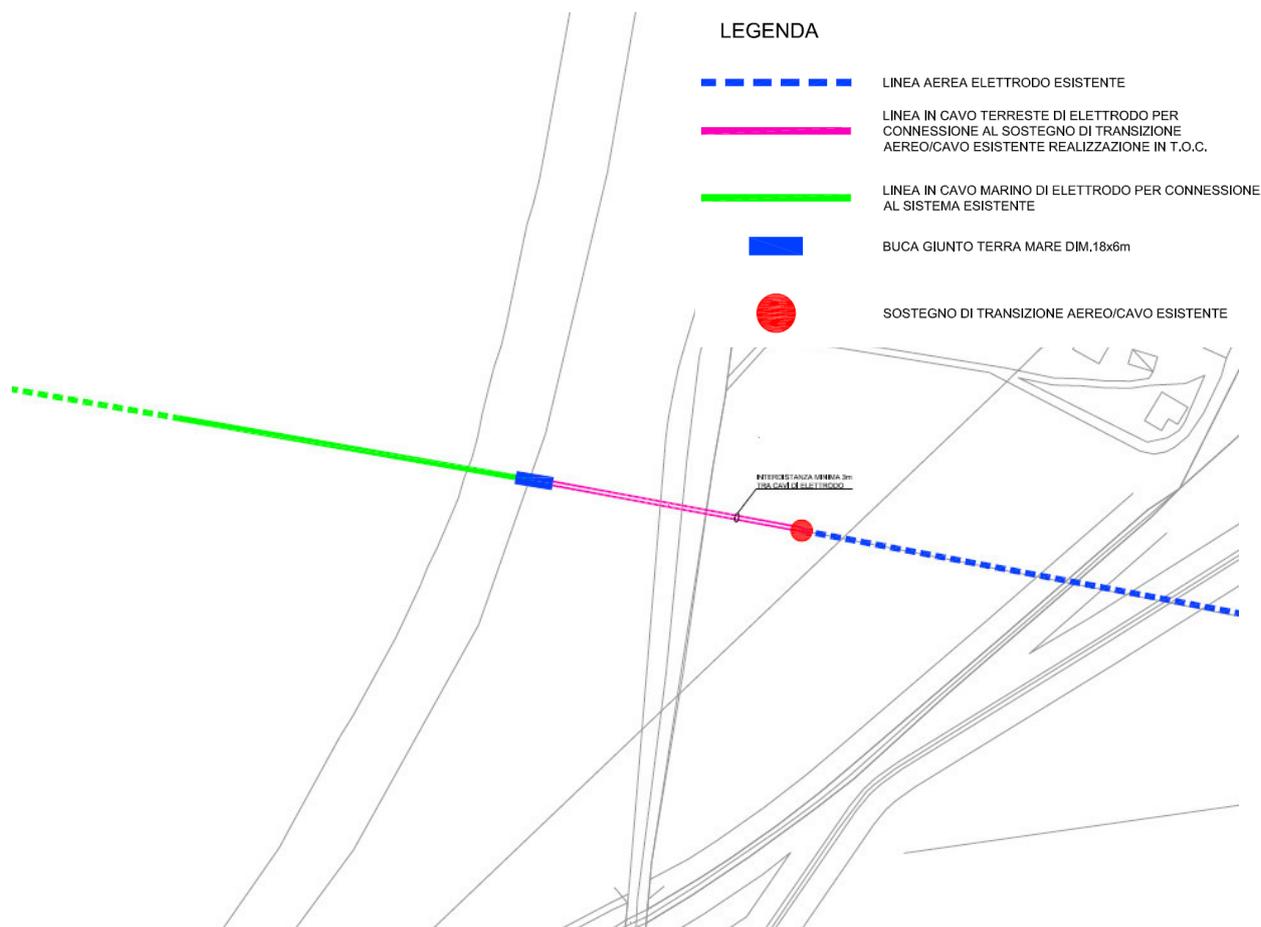


Figura 2: Corografia CTR La Torraccia

I tracciati in progetto sono riportati nelle rispettive Corografie e nelle Planimetrie catastali delle rispettive aree oggetto di intervento.

- SALIVOLI (LI): elaborati DVHR10002BCC00524; DVHR10002BCC00530
- LA TORRACCIA (LI): elaborati DVHR10002BCC00525; DVHR10002BCC00531
- SUVERETO (LI): elaborati DGHR10002BCC00578; DGHR10002BCC00581

Lato Sardegna

- Realizzazione della tratta “Santa Teresa (nuovo punto di sezionamento aereo/cavo) – limite acque nazionali” con la posa di due nuovi cavi di polo (terrestri e marini). In tale opera è inclusa anche la realizzazione di un nuovo punto di sezionamento aereo-cavo, in edificio dedicato, nel comune di Santa Teresa Gallura in località Buoncammino;

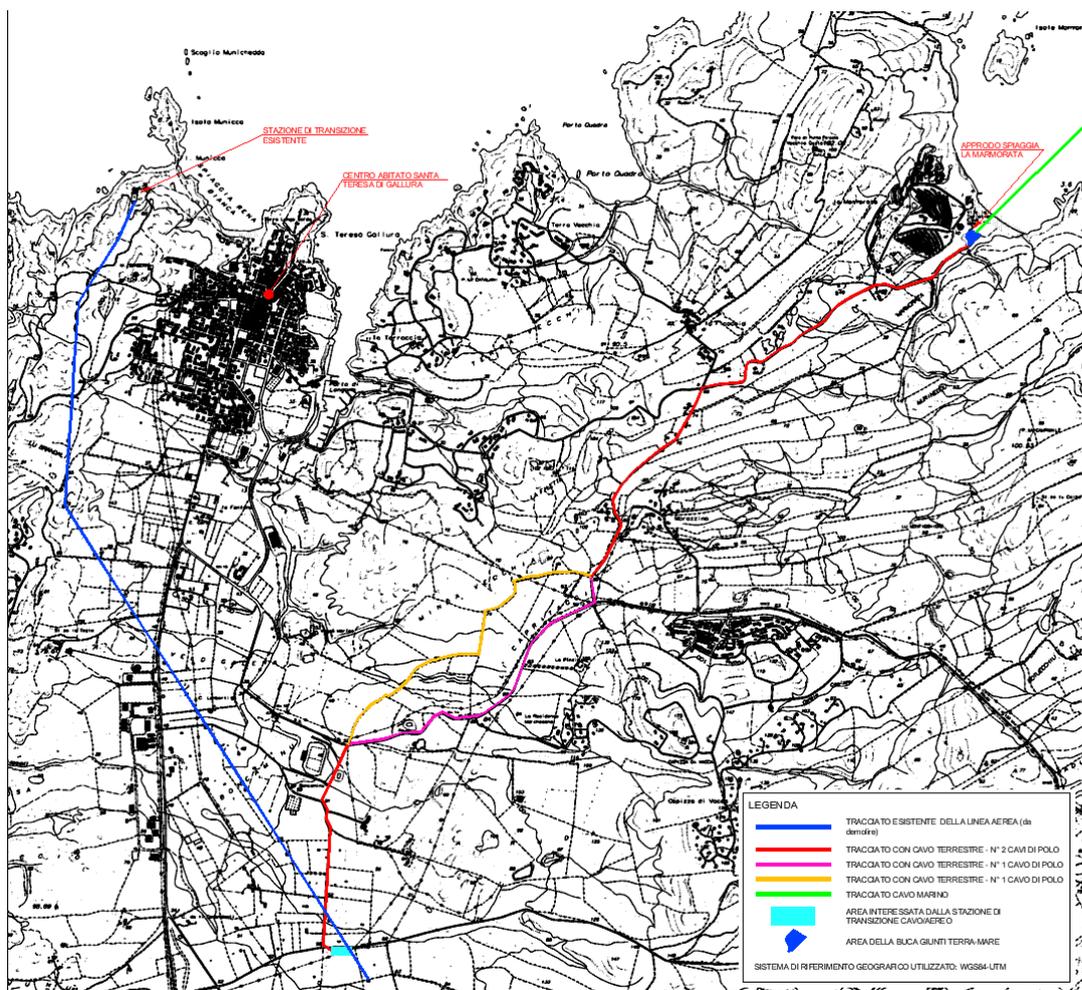


Figura 3: Corografia CTR Santa Teresa di Gallura

- Nuova stazione di conversione sita a Codrongianos in adiacenza all'esistente Stazione Elettrica e relativi raccordi in cavo interrato, nonché della strada di accesso al sito. In questo intervento verrà incluso il propedeutico interrimento dell'ultima campata di 2 linee aeree a 150 kV, intervento necessario per rendere disponibile parte dell'area interessata;

Gli interventi in progetto sono riportati nelle rispettive Corografie e nelle Planimetrie catastali delle rispettive aree oggetto di intervento.

- SANTA TERESA DI GALLURA (SS): elaborati DVHR10002BCC00551 DVHR10002BCC00554;
- CODRONGIANOS (SS): elaborati DGHR10002BCC00604; DGHR10002BCC00607

Le aree potenzialmente impegnate, previste dalla L. 239/04, sono quelle sulle quali viene apposto il vincolo preordinato all'esproprio.

Nella redazione del progetto definitivo, per consentire eventuali aggiustamenti o adattamenti della posizione dell'elettrodotto, dovuti alle successive fasi di progettazione esecutiva e di direzione lavori, in funzione anche delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori, nonché delle difficoltà che potrebbero sopraggiungere in fase di esecuzione dei lavori, ai fini dell'approvazione ministeriale vengono definite le aree potenzialmente impegnate, cioè quella fascia al cui interno verrà posato l'elettrodotto, per cui eventuali varianti all'interno della fascia stessa non comportano nuovi procedimenti autorizzativi.

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'esproprio e servitù. Il piano particellare esecutivo sarà quindi elaborato a valle dell'autorizzazione e conterrà solo una parte delle particelle incluse nelle fasce delle aree potenzialmente impegnate dal futuro elettrodotto per cui è stata richiesta l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio.

3.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELL'ELETTRODOTTO E MODALITA' DI POSA

Per quanto riguarda la nuova tratta in cavo interrato, la sezione di posa prevede n. 2 cavi di polo, posti in apposite tubiere distanziate a circa 3 metri l'un l'altra e ad una profondità massima di 1,6 metri.

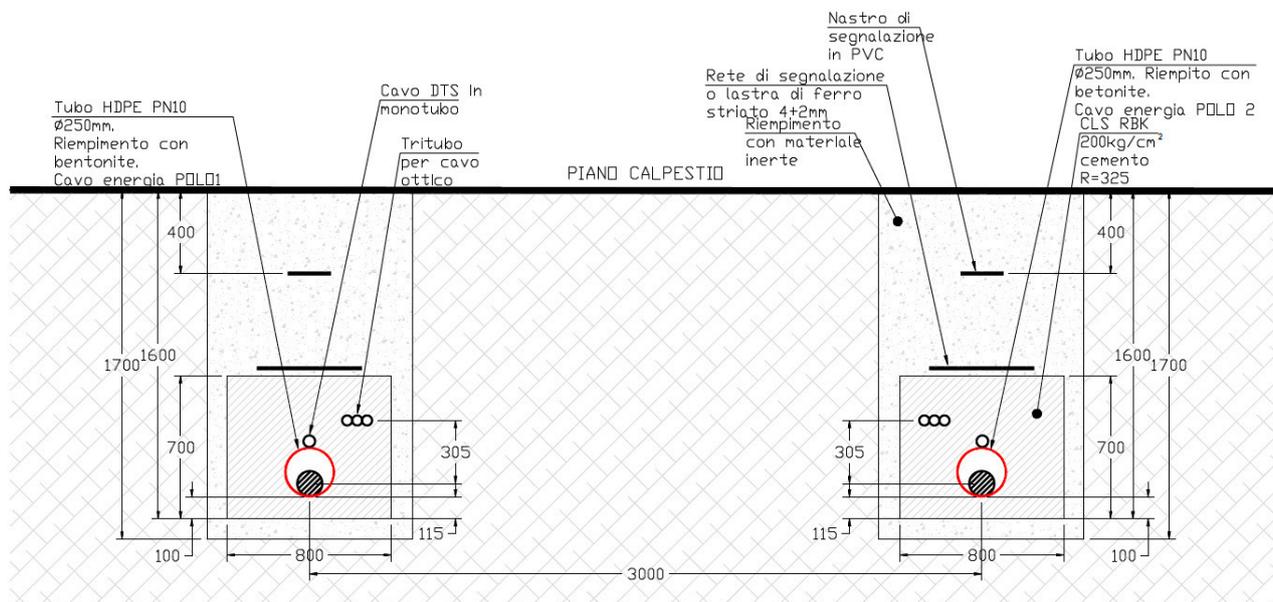


Figura 4: schema della sezione di posa dei cavi e delle apposite tubiere

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 metri dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche (f.o.) da 48 fibre per trasmissione dati.

Per la descrizione della tipologia di cavi utilizzati si rimanda direttamente ai documenti delle relazioni tecniche illustrative cod. RVHR10002BCC00511 e RVHR10002BCC00541.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

Sistema di telecomunicazioni

Per tutta la lunghezza del tracciato del cavo interrato sarà posato un tritubo DN 50, idoneo ad ospitare n° 1 cavo ottico a 48 fibre.

Il progetto, caratterizzato da una notevole complessità tecnica, potrà subire adattamenti in concreto necessari sia nelle successive fasi di progettazione che nella fase di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche disponibili e di quelle adottate dall'appaltatore.

La descrizione di ciascun intervento è contenuta nei documenti specifici contenuti in ciascun piano tecnico.

La lista degli elaborati di progetto facenti parte del PTO è contenuta nell'elenco cod. EGHR10002BCC00506.

4 INQUADRAMENTO DELLE AREE DI INTERVENTO

Lato Toscana

I Comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotto, nel nuovo tratto in cavo interrato, sono quelli di Piombino, San Vincenzo e Suvereto, tutti facenti parte della provincia di Livorno.



Figura 5: localizzazione cartografica degli interventi a Salivoli e La Torracchia

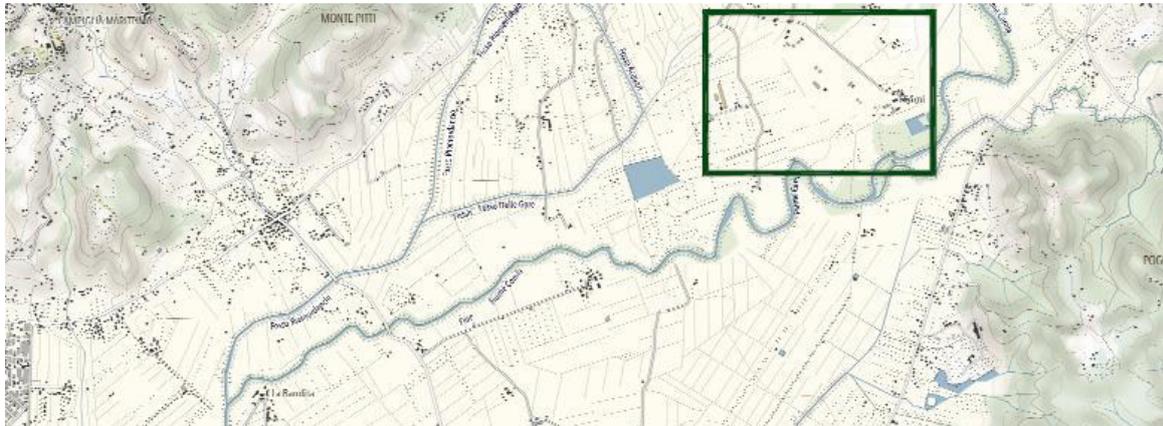


Figura 6: localizzazione cartografica intervento Suvereto

LEGENDA

- AREA DI INTERVENTO LA TORRACCIA:
PER CAVI DI ELETTRODO
- AREA DI INTERVENTO SALIVOLI:
PER CAVI DI POLO
- AREA DI INTERVENTO SUVERETO:
PER CAVI DI POLO

DATI RELATIVI AI FOGLI DELLA CARTOGRAFIA IGM

- SALIVOLI; SEZIONE n. 317070
- LA TORRACCIA; SEZIONE n. 305150
- SUVERETO; SEZIONE n. 306130



Figura 7 - Area Salivoli su base ortofoto



Figura 8 – La Torraccia su base ortofoto



Figura 9 – Suvereto su base ortofoto

Lato Sardegna

Nella Regione Sardegna, i due Comuni interessati dagli interventi previsti sono Santa Teresa di Gallura e Codrongianos.

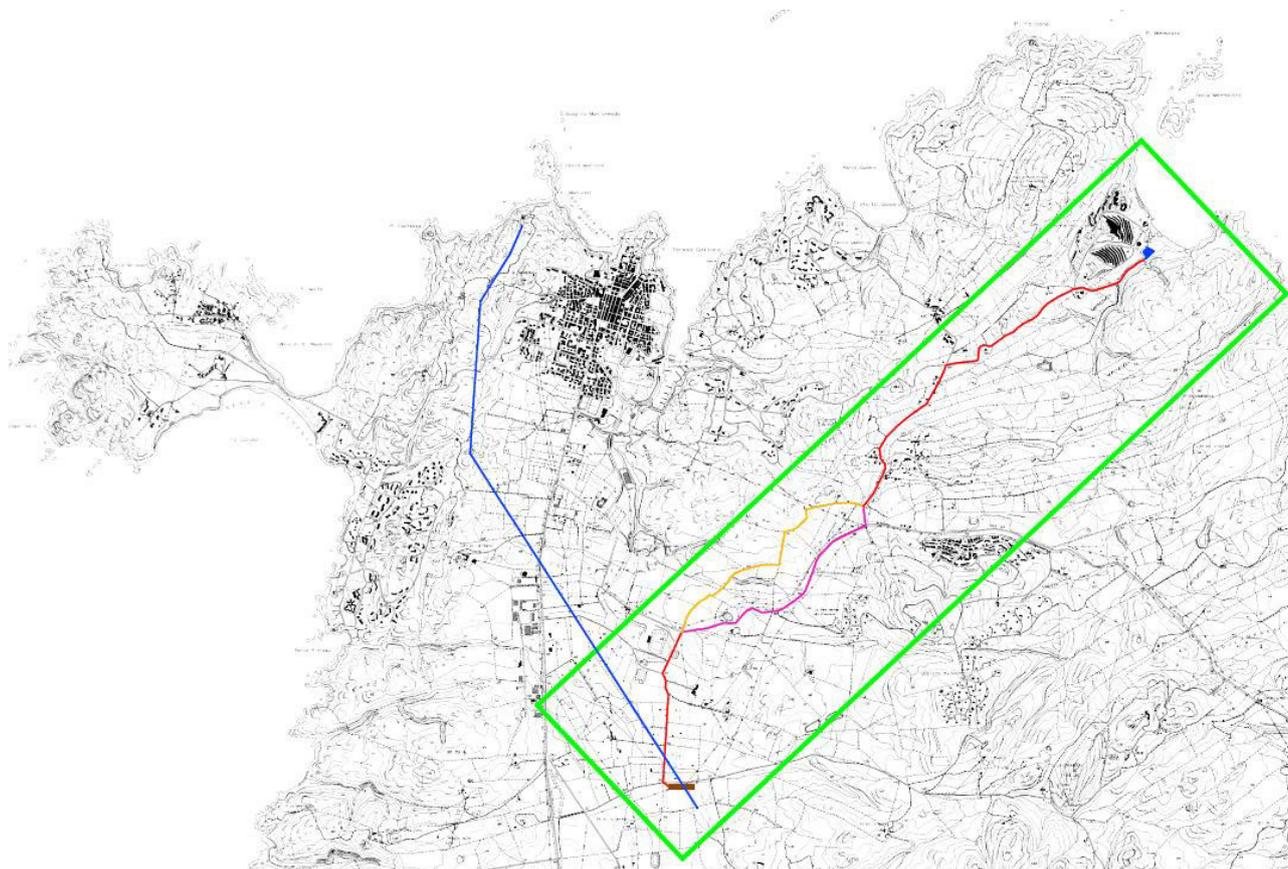
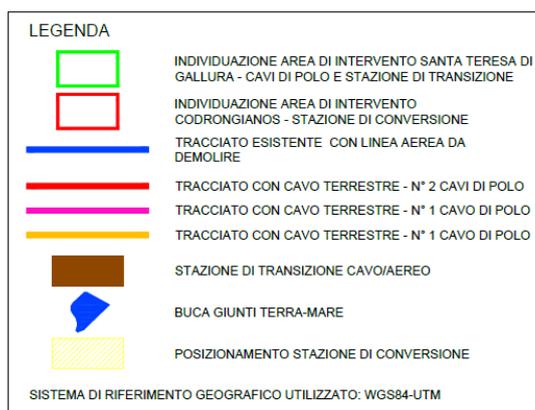


Figura 10: localizzazione cartografica intervento Santa Teresa di Gallura



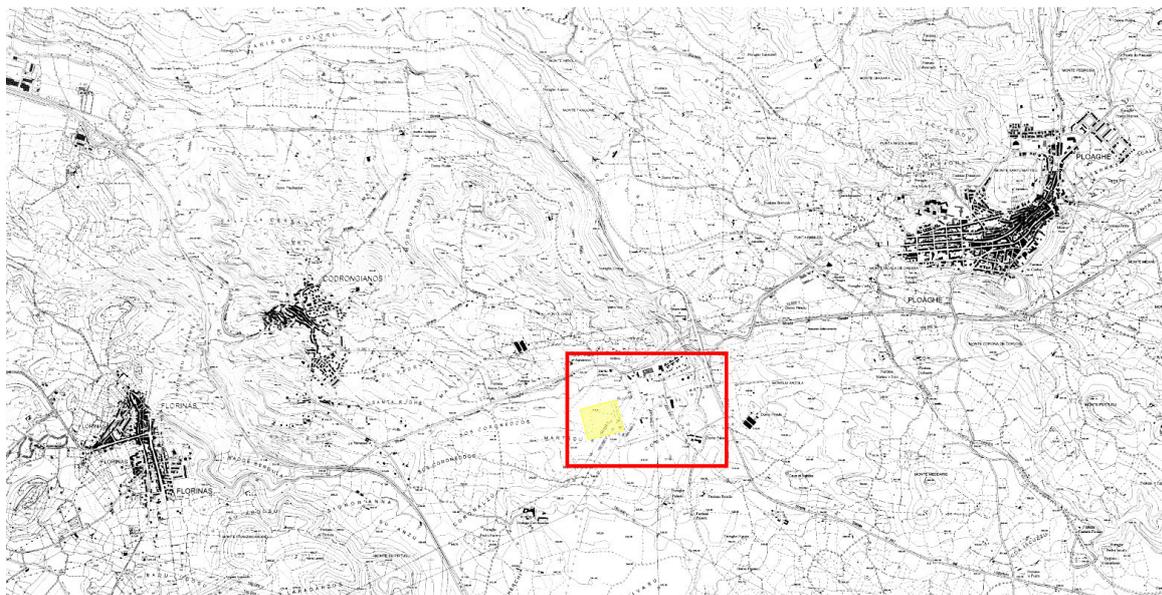


Figura 11: localizzazione cartografica intervento Codrongianos

4.1 COMPATIBILITÀ URBANISTICA

Nei documenti sottoelencati sono rappresentati gli interventi relativi al collegamento HVDC in esame sovrapposti alle carte riportanti gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti ed esecutivi.

Codifica	NOME DOCUMENTO
DVHR10002BCC00526	SALIVOLI: Inquadramento urbanistico su cartografia PRG e carta dei vincoli
DVHR10002BCC00527	LA TORRACCIA: Inquadramento urbanistico su cartografia PRG e carta dei vincoli
DVHR10002BCC00552	SANTA TERESA GALLURA: Inquadramento urbanistico su cartografia PRG e carta dei vincoli
DGDR10012BCC00579	SUVERETO: Inquadramento urbanistico su cartografia PRG e carta dei vincoli
DGHR10003BCC00605	CODRONGIANOS: Inquadramento urbanistico su cartografia PRG e carta dei vincoli

I risultati delle analisi chimiche sulle terre che dovranno essere eseguite prima dell'inizio dei lavori, come da normativa vigente in materia, verranno confrontati con i valori di CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione – Tabella 1 allegato 5 parte IV titolo V d.lgs. n. 152/2006) relativi a siti ad uso residenziale (colonna A) e relativi a siti ad uso commerciale industriale (colonna B).

Di seguito si riporta la destinazione urbanistica (come da P.R.G. vigente) delle aree interessate dagli interventi definendo per ciascuna quale colonna (A o B) dei limiti di concentrazione dei parametri analizzati sarà opportuno prendere a riferimento per il riutilizzo del materiale in loco:

INTERVENTO	Z.T.O.	Colonna di riferimento (ai sensi del d.lgs. n. 152/2006)
Tracciato cavi terrestri di polo Santa Teresa	Zona B: zone urbane edificate	A
	Zona E1: agricole a coltivazione intensiva	A
	Zona E2*: agricole soggette ad accordo di programma	A
	Zona E3: agricole ad elevato frazionamento fondiario	A
	Zona E5.1: agricole di rispetto del perimetro del centro abitato	A
	Zona E5.2: agricole di rispetto paesaggistico ambientale	A
	Zona F: turistiche	A
	Zona G: impianti ed attrezzature generali	A
	Zona H1: di tutela paesaggistico ambientale	A
	Zona H3: di rispetto cimiteriale	A
Tracciato cavi terrestri di polo Salivoli	Zona B: zone urbane edificate di recente formazione	A
Tracciato cavi di elettrodo La Torraccia	Subsistema ambientale della duna e della spiaggia	A
	Subsistema ambientale della pianura bassa	A
Stazione di conversione sita in Suvereto	Zona F: parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale	B
	Zona E: aree destinate all'attività Agricola e forestale	A
Stazione di conversione sita in Codrongianos	Zona D2: Industriali, artigianali e produttive	B
	Zona E2: aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva	A

4.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4.2.1 Lato Toscana

L'origine della zona di studio va inserita in un più ampio quadro conoscitivo. Per questo motivo verranno di seguito descritte le principali fasi evolutive tettoniche che hanno portato alla formazione della morfologia del promontorio attualmente esistente.

La tettonica dell'area di studio, di estensione modesta, come il promontorio di Piombino, si inserisce nel contesto dei Monti di Campiglia che si trovano a nord-est rispetto alla zona in esame. La successione e la natura delle Unità sono attribuite ad una complessa storia geologica che è poi la storia di tutta la Toscana Meridionale (Costantini et al., 1993).

L'Appennino Settentrionale è limitato a N e a S da due grandi lineamenti tettonici trasversali: la linea Sestri-Voltaggio a N e la linea Ancona-Anzio a S, ambedue interpretabili come grandi strutture con forte componente trascorrente. Esso è costituito, come le altre catene del grande sistema montuoso alpino-himalaiano, da enormi masse rocciose di notevole estensione orizzontale (Falde o Unità tettoniche) che durante i movimenti dell'orogenesi alpina si sono spostate dalla loro patria di origine di decine o centinaia di chilometri, scorrendo le una sulle altre. Nel caso dell'Appennino Settentrionale, che ha un andamento NO-SE e una vergenza verso il quadrante NE, si può giungere ad ipotizzare una successione di vari domini paleogeografici caratterizzati ciascuno da una propria sequenza stratigrafica e da una propria storia, dai più occidentali (interni) a quelli più orientali (esterni), tenendo conto della loro attuale posizione tettonica e delle affinità litostratigrafiche. (Bartolotti V., 1992).

Le Unità principali che giocano un ruolo fondamentale nella storia geologica della Toscana e per la formazione dell'Appennino settentrionale sono attribuite a tre Domini paleogeografici differenti che si succedevano da Ovest verso Est con il seguente ordine (Decandia et al., 1981):

1) Dominio Ligure: (Unità di M. Gottero e Unità dei Fysch ad Elmintoidi)

Comprende alla base una sequenza ofiolitica con rocce ultramafiche serpentinite e gabbri, una copertura sedimentaria soprastante caratterizzata da breccie ofiolitiche e radiolariti, riferite al Giurassico Sup. Cretaceo Inf.. La successione al top presenta un Flysch calcareo-argilloso (Cretaceo-Eocene Inf.) indicativo della fase di chiusura del bacino oceanico e dell'intensa deformazione compressiva (Bortolotti et al., 2001).

2) Dominio Subligure (Australpino): (Unità di Canetolo)

Formato solo da una successione paleogenica alloctona (unità di Canetolo) depositata in una zona di transizione tra l'oceano e il margine passivo continentale (Sani et al., 2009).

3) Dominio Toscano: (Falda Toscana): Costituito da unità deposte sul margine passivo continentale di Adria, un promontorio della placca africana. Questo dominio è suddiviso in due

unità principali: Unità del Macigno e Unità di Cervarola Falterona. Le due unità sono formate da successioni torbiditiche isolate dal loro substrato e arrangiate in sistemi di sovrascorrimenti (Est-vergenti), formati a partire dal Miocene Inf. (Sani et al., 2009).

L'origine della morfologia che contraddistingue la Val di Cornia delimitata da alti strutturali (Esempio promontorio di Piombino) va ricercata nell'evoluzione della tettonica distensiva post-collisionale Neogeica-Quaternaria dell'Appennino Settentrionale distinta nel modo seguente.

1- Evento distensivo sinsedimentario mesozoico. Ben documentabile nel Giurassico, a partire dal Lias inf. Fino al Malm, interessa principalmente le successioni del margine appenninico, ed è da mettere in relazione con l'apertura del Bacino oceanico Ligure-Piemontese.

2- Eventi compressivi liguri. Sono riferibili a Cretaceo sup., al Paleocene e all'Eocene medio-sup. e segnano le fasi di chiusura del Bacino Ligure. In questi eventi sono state coinvolte solo le successioni del Dominio Ligure, che hanno subito intense deformazioni riconducibili a piegamenti e sovrascorrimenti. Le unità Austroalpine (Sub-Liguri) sono state in parte coinvolte solo nell'evento dell'Eocene medio-sup.

3- Evento compressivo Appenninico. È riferibile all'Oligocene sup. – Miocene inf. (Aquitano) ed è l'espressione della collisione dei margini continentali europeo ed africano. Qui si manifesta la collisione dei margini continentali Sardo-Corso e della Placca Adria, determinando sia l'impilamento delle falde derivanti da domini paleogeografici epicentrali, sia l'accavallamento sul Dominio Toscano delle Unità Liguri, con conseguente metamorfismo del margine continentale Adria. In letteratura questa fase tettonica è conosciuta come "Fase Toscana" (Carmigniani L. & Giglia G., 1975).

4- Eventi distensivi postcollisionali. Recenti studi sul Tirreno Settentrionale e sui depositi epiliguri della Toscana Meridionale pongono l'inizio degli eventi deformativi in regine di distensione alla fine del Miocene inf. (Carmigniani et al., 1994; Elter e Sandrelli, 1995). La forte distensione che caratterizza nel

Neogene il versante tirrenico dell'Appennino Settentrionale provoca due fenomeni che si susseguono nel tempo (Bertini et al. 1991): il primo evento distensivo è una delimitazione della crosta superiore ad opera di faglie dirette a basso angolo e a geometria complessa, che determina una situazione geometrica ben conosciuta nella Toscana Meridionale con il nome di "serie ridotta"; il secondo evento distensivo (a partire del Pliocene/inizio Pleistocene) è lo approfondimento di un sistema di fosse tettoniche, delimitate da faglie dirette ad alto angolo,

(Bertini et al., 1991) che tagliano le strutture precedenti (Costantini a., Mazzanti R., Sandrelli F., (1995)).

A tale evento è associata quindi una struttura di tipo *horst – graben*, e come sarà spiegato in seguito, sedimenti continentali, lacustri e marini si depositarono entro le depressioni tipo graben dalla fine del Tortoniano fino al Quaternario (Bartolini et al., 1983; Liotta, 1991).

Le depressioni tettoniche intermontane risultano infatti via via più recenti andando da ovest verso est, come, ad esempio, i bacini intermontani della Toscana, dell'Umbria e dell'Appennino umbro-marchigiano (Bartolini C., Peccerillo A., 2002).

L'Appennino Settentrionale è dunque caratterizzato dalla presenza di numerose depressioni tettoniche, allungate in direzione NO-SE, parallelamente all'asse della catena appenninica e sviluppatasi a partire dal Miocene Superiore. In particolare si distinguono bacini associati a tettonica estensionale o compressiva in relazione alla loro collocazione ad Ovest oppure ad Est all'attuale spartiacque (Martini e Sagri, 1993;). I bacini estensionali si trovano pertanto nella parte interna dell'Appennino Settentrionale e possono essere divisi in "Bacini Centrali" e "Bacini Periferici" (Martini e Sagri, 1993). I primi si trovano vicino al Mar Tirreno, si sono impostati sopra crosta continentale assottigliata, e sono stati riempiti con depositi di mare poco profondo e fluvio-lacustre. Tali bacini si sviluppano dal Miocene Superiore fino al Pleistocene. I secondi, sono collocati nella zona orientale, si sono impostati sopra crosta continentale più spessa. Questi bacini sono stati riempiti con depositi esclusivamente continentali dal Pliocene Medio al Pleistocene (Martini e Sagri, 1993;). I Bacini estensionali sono considerati da molti autori come *graben* o *half-graben* sviluppatasi in regime estensionale fino al Neogene (Martini e Sagri, 1993; Martini e al., 2001). Il bacino Neogenico della Val di Cornia si colloca quindi tra i "Bacini Centrali" dell'Appennino Settentrionale Toscano, i quali risultano i meno recenti.

Relativamente alla conformazione geologica, il promontorio di Piombino presenta diversi affioramenti che possono essere raggruppate nelle seguenti Unità tettoniche, elencate in ordine di sovrapposizione geometrica dall'alto verso il basso:

1) Depositi Quaternari, caratterizzati da coltri detritiche derivanti da processi geomorfologici recenti e/o in atto, nella parte collinare risultano prevalenti i depositi di versante e le coperture detritiche (a, a3), nella parte di pianura appaiono rilevanti i depositi lacustri e palustri, mentre nella porzione costiera risultano principali i depositi connessi all'attività del mare e del vento (g2a, d).

2) Complesso neo-autoctono (Successione Neogenica Toscana), tali sedimenti quaternari fanno parte della successione Neogenica Toscana, sono essenzialmente quelli presenti lungo il percorso d'indagine del progetto, e di seguito descritte.

- Depositi di Panchina (pn) (QMCb) (Pleistocene medio-superiore): allo stato delle conoscenze attuali, si ritiene che i livelli di panchina rappresentino livelli di paleospiegia da ricondurre a fasi di trasgressione marina. Si tratta di livelli calcarenitici di colore giallastro costituiti da sabbia fine o medio-grossolana a cementazione calcarea che si mostra ruvida al tatto (Mazzanti, 1977); il nome deriva dalle estese bancate sub-orizzontali di livelli di paleo spiaggia che si sono formati a seguito delle fasi di trasgressione marina (Mazzanti, 1977). L'età attribuita a questa formazione è del Pleistocene medio-superiore ed affiora in aree poco estese del promontorio con uno spessore di almeno 4 m.

- Sabbie di Val di Gori e Sabbie di Donoratico (SVG) (QMCa) (Pleistocene medio-sup.): Sabbie prevalentemente fini o medie di color rosso vivo o rosso arancio con matrice siltosa (Cortemiglia, 1983). Affiorano in qualche porzione limitata del promontorio, in particolar modo nella parte Nord-occidentale, con uno spessore di almeno di 2 m, ed hanno un'età riferibile al Pleistocene medio-superiore. Anche se il folto manto boschivo impedisce una buona ricostruzione delle successioni stratigrafiche, le sabbie rosse si trovano più frequentemente sotto la Panchina (Cortemiglia, 1983).

3) Unità Liguri (LIG), tali unità affiorano solamente nella parte ovest dell'area, corrispondente a Punta Falcone, caratterizzati da *basalti (Giurassico sup.)*: basalti massicci; basalti a pillow a struttura variolitica, ben conservati.

4) Unità di Canetolo (SBL), affiorano prevalentemente nell'area meridionale del promontorio e si trova sopra la formazione del Macigno con le seguenti formazioni:

- *Arenarie di Suvereto (Oligocene superiore- Miocene inf.) (ASU)*: Arenarie quarzoso-feldspatiche prevalentemente a granulometria medio-fine in strati medi e subordinatamente in strati spessi e bianchi, gradati, a granulometria grossolana di colore grigio, giallastro per alterazione, con interstrati pelitici grigio scuri. (Dott. Geol. Spinacci A. et al 2006) Litofacies marnosa (Arenarie di Suvereto) (Oligocene superiore- Miocene inf.) (ASUa) È costituita da marne siltose grigie, massive con sequenze siltoso-pelitiche a stratificazione molto sottile. Costituiscono una litofacies delle Arenarie di Suvereto probabilmente in posizione basale.

- *Formazione Salivoli-Piombino (Eocene) (FSP)*: Alternanze di sequenze argilloso-calcaree e sequenze torbiditiche arenaceo-marnose; sono presenti frequenti livelli di arenarie grossolane

mal cementate ad abbondante matrice (grovacche litiche); conglomerati muniti in strati mal cementati.

- *Argille e calcari di Canetolo (Eocene Medio) (ACC)*. Sono costituite da una fitta alternanza di argilliti, marne e siltiti grigio scure con strati calcarei debolmente silicei. Si tratta di una fitta alternanza di argilliti grigio scure o nere con calcilutiti silicee grigio chiare e calcareniti grigie gradate con la presenza di lamine sottili piano-parallele di areniti e siltiti di età luteziana (Eocene medio). Le argilliti e le siltiti si sfaldano con facilità in scagliette centimetriche mentre le altre due tipologie di roccia se di spessore sufficiente possono risultare compatte e più resistenti (Costantini et al., 1993). Questa formazione è presente in affioramenti d'estensione molto limitata nella parte settentrionale del promontorio mentre è più frequente nella parte meridionale il cui spessore, però, è difficile da determinare a causa della folta copertura boschiva.
- *Scisti di Calamoresca (SCM)*: Argilloscisti e marmo-scisti di colore grigio e verdino con intercalazioni di calcilutiti silicee e calcilutiti in strati decimetrici.

5) Falda Toscana (FT2) è presente solo con il termine più alto della successione, ovvero, la formazione del Macigno (*Oligocene superiore- Aquitaniano*) che costituisce la quasi totalità delle coste rocciose con una successione di strati arenacei o arenaceo-pelitici, a composizione quarzoso-feldspatico.

Il Macigno, riconosciuto e descritto già dal Lotti (1910), affiora in modo continuo nella parte settentrionale del promontorio con uno spessore che non supera i 700 m (Gasperi, 1968) e si presenta sotto forma di arenarie quarzose-feldspatiche, a granulometria variabile da fine a grossolana in strati spessi da 50-100 cm a 3-5 m con possibili intercalazioni di livelli argillitici, siltosi e marnosi di colore grigio (Costantini et al, 1968).

Il Macigno del promontorio di Piombino è simile a quello di Calafuria (Livorno) descritto dal Tavani (1954) ma presenta alcune differenze sedimentologiche e litologiche rispetto a quello classico della dorsale appenninica.

Si parla, infatti, di "Macigno costiero" che affiora, in maniera sporadica, lungo la costa toscana da La Spezia fino a Grosseto e si discosta da quello appenninico per un alto contenuto in frammenti litici, sia carbonatici che vulcanici (Cornamusini, 2002). Il Macigno costiero, infatti, rappresenta un sistema torbido, a bassa efficienza di trasporto, con alimentazione trasversale all'asse del bacino, la cui composizione suggerisce una sorgente con coperture

carbonatiche e vulcaniche che sono riconducibili al massiccio Sardo-Corso (Cornamusini, 1998, 2001a-b). Le arenarie del Macigno, del promontorio di Piombino, sono composte da granuli di quarzo con frequenti feldspati, accompagnati da muscovite, biotite spesso cloritizzata e secondariamente da zircone e calcite (Gasperi, 1968) (fig. 3.3). Il colore è quello tipico grigio-azzurrognolo, se la roccia è fresca mentre color ocra se alterata. L'età che si attribuisce a questa formazione è dell'Oligocene medio-superiore grazie al ritrovamento nella zona del Golfo di Baratti, a Punta delle Pianacce, di uno strato con un ricco contenuto di fossili, forme sia bentoniche che planctoniche, appartenenti ad una microfauna marina.

Generalmente i terreni interessati dagli scavi previsti per i nuovi interventi risultano essere del tipo granulari-coesivi; il sito La Torraccia riporta invece un terreno granulare e roccia prossima al piano campagna.

A Salivoli l'intercettazione delle nostre opere con la falda avverrà solamente con le TOC.

A La Torraccia abbiamo anche lo scavo della buca giunti che sarà interferente con la falda; mentre a Suvereto la falda è più profonda.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione geologica redatta dal Dr. Geol. Pier Andrea Vorlicek.

4.2.1 Lato Sardegna

La Sardegna insieme alla Corsica, rappresenta un vero e proprio micro-continente situato tra due profondi bacini marini, il Mar Tirreno ad est ed il bacino algero-provenzale ad ovest, in larga parte costituiti da crosta oceanica. Il blocco sardo-corso, come noto, durante l'Oligocene-Miocene subì una roto-traslazione antioraria che lo ha portato nella posizione attuale per cui la Sardegna è un frammento di continente europeo geologicamente molto diversa dal resto d'Italia. La Regione inoltre è quella con le rocce fossilifere più antiche della Nazione in cui è possibile trovare rocce del Cambriano (il periodo più antico dell'era paleozoica). Tali formazioni rocciose di età circa 300 milioni di anni, sono situate dalla Gallura a nord, fino a Capo Carbonara a sud sia di natura magmatica che metamorfiche ed appartengono al così detto basamento cristallino, ovvero una porzione dell'antica catena ercinica che, alla fine del Carbonifero, interessò vaste zone dell'Europa.

Diffusa, nell'area d'indagine è l'Unità intrusiva di Longosardo, suddivisa a sua volta in due sub-unità di cui quella estesamente diffusa nella zona d'interesse, la sub-unità di Monte La Colba. Quest'ultima presenta un insieme di rocce di composizione essenzialmente granodioritica-monzogranitica suddivise in 8lito-facies che si differenziano per caratteri tessiturali di età compresa tra il Carbonifero ed il Permiano ovvero circa 300Ma.

La facies denominata La Ficaccia, affiora vistosamente ed è caratterizzata dalla tipica granodiorite-monzogranitica orientata a NE di 25-30°.

La facies di Monte Martino affiora lungo la dorsale che va dal Monte Colba verso Nord fino a Ruoni e caratterizzata da monzograniti a grana medio-grossa e struttura porfirica con fenocristalli di k-feldspato, plagioclasti e quarzo. Elemento distintivo di tale facies è la presenza di abbondante ortoclasio euedrale e di biotite. Infine la facies di Monte Bandera, affiorante nella porzione centrale del tracciato, è costituito da monzograniti inequigranulare con grana media e tessitura porfirica.

Non mancano inoltre depositi pleistocenici afferenti al sistema di Santa Teresa di Gallura, caratterizzato da depositi alluvionali, eolici e colluviali. Si presentano come terreni sabbiosi intercalati a lenti limo-argillose talora ghiaiose.

La successione sedimentaria, in gran parte erosa è caratterizzata dalla presenza di sequenze deposizionali delimitate da discordanze riconoscibili e seguibili alla scala bacinale. I primi sono depositi continentali (fluviali e di piana alluvionale), deltizi e marini di piattaforma. I depositi fluviali sono rappresentati da conglomerati canalizzati, amalgamati con strutture tipo cut-and-fill. I clasti sono costituiti principalmente da litotipi provenienti dal basamento ercinico con matrice costituita da una sabbia medio-grossolana. L'ambiente deposizionale è fluviale di tipo braided. I depositi di piana alluvionale sono costituiti da sabbie medio-fini ed argille-sabbiose giallastre spesso pedogenizzate nelle quali s'intercalano sabbie grossolane e conglomerati fini. Questi ultimi due litotipi sono costituiti da grani di quarzo, monzogranito e metamorfiti erciniche. Raramente si osservano anche biotiti clastiche. Le sabbie grossolane sono sia lentiformi (canali) che tabulari (sheet flood).

I depositi marini di piattaforma sono costituiti da calcari e marne. I primi sono calcari di aspetto nodulare (Ca), calcareniti e calciruditi (C) a grani di quarzo e monzogranito e cemento carbonatici. Diffusi sono i frammenti di fossili di anellidi, bivalvi (Chlamys, Cardium, Ostrea, Venus), gasteropodi (Turritella), echinoidi, rodoliti, macroforaminiferi (Amphistegina e Heterostegina) e tracce fossili dell'icnofacies a Skolithos. I carbonati sono organizzati in strati di 5-10 cm e oggi affiorano per lo più nella zona di Porto Torres.

Generalmente gli scavi previsti per i nuovi interventi interessano terreni in cui si ha la presenza di roccia granitoidale molto alterata e sabbia mista argilla; a Codrongianos è stato rilevato invece terreno misto granulare-coesivo, al di sotto del quale è possibile il ritrovamento di roccia vulcanica.

Lungo il tracciato cavi di Santa Teresa di Gallura nell'area collinare la falda non viene intercettata, mentre nel tratto pianeggiante la falda risulta superficiale con possibile interferenza.

Anche la zona dell'Ecocentro presenta una falda superficiale e quindi intercettabile.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione geologica redatta dal Dr. Geol. Pier Andrea Vorlicek.

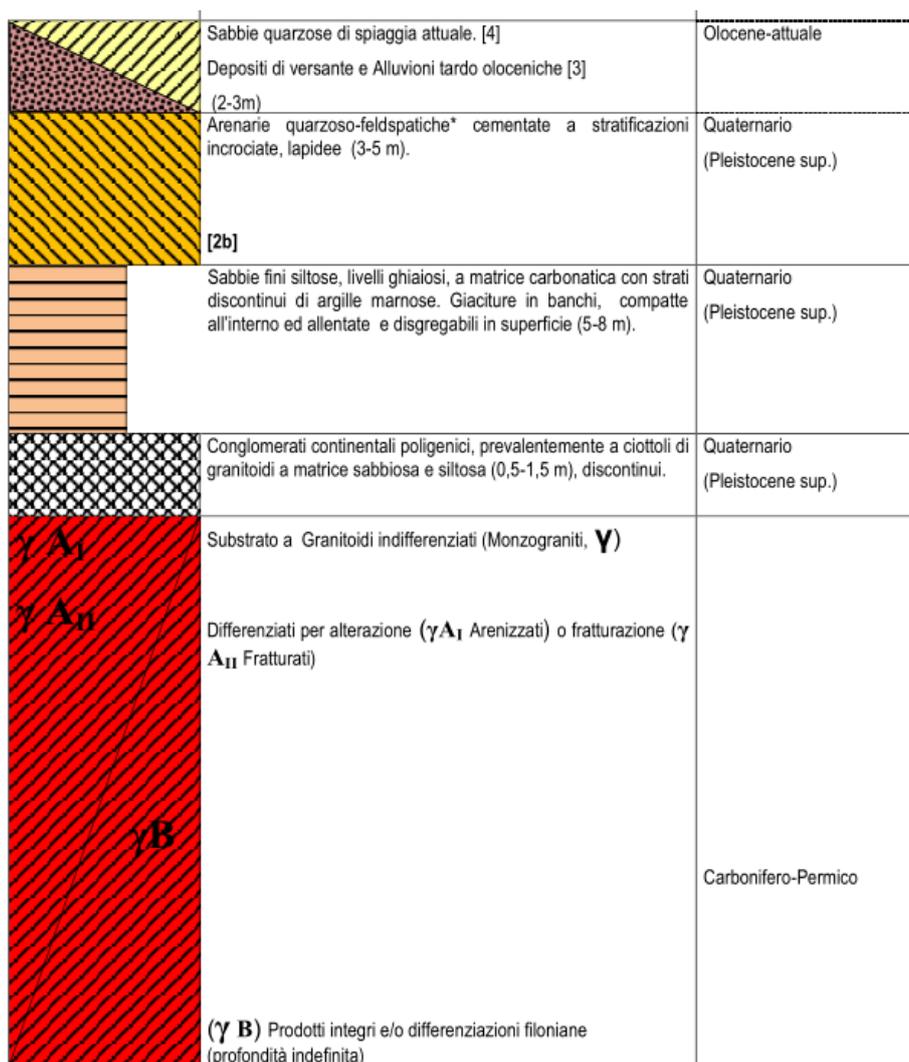


Figura 12: Litostratigrafia tipica delle zone investigate

5 DEFINIZIONE ENTITÀ OPERE DI SCAVO

Le operazioni di cantiere che prevedono quantità di scavi e rinterri sono state cautelativamente stimate in base a quanto previsto da progetto definitivo.

Le terre e rocce da scavo non riutilizzate in loco saranno destinate o a sito di recupero o a conferimento presso delle discariche della zona autorizzate allo smaltimento di detti rifiuti.

Per ciò che concerne la realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato, essa è costituita dalle seguenti fasi principali:

- Esecuzione degli scavi e posa della tubiera;
- Rinterro dello scavo fino a piano campagna con materiale idoneo;
- Realizzazione di eventuale strato asfaltato superiore.

Per la realizzazione del cavo interrato i movimenti terra si estenderanno sull'intera lunghezza del percorso previsto da progetto. Si tratterà di uno scavo a trincea di 70x160 cm localmente variabile in funzione dei sottoservizi da superare con scarifica del manto stradale, se presente pari a 20 cm, ovvero, laddove necessario e previsto, di uno scavo a trivellazione orizzontale controllata.

Per quanto riguarda le stazioni di conversione di Suvereto e Codrongianos, il terreno di risulta prodotto durante le fasi di cantiere deriva essenzialmente dagli scavi di scotico e di sbancamento per la realizzazione delle nuove opere quali fondazione di edifici, piazzali, di fondazioni per apparecchiature elettromeccaniche, fondazioni di trasformatori e chioschi.

6 PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

Al fine di determinare il possibile riutilizzo in loco di eventuale materiale di risulta dalle operazioni di scavo e sbancamento, prima dell'inizio dei lavori sarà necessario, come da normativa vigente in materia (L120/2017, allegato 2), effettuare un numero di campionamenti di questo tipo:

- che abbiano una distanza indicativa di circa 500 m tra loro, lungo tutto lo sviluppo dell'elettrodotto interrato;
- circa 18 campioni per ogni sito della stazione di conversione, come previsto dall'allegato 2 tabella 2.1 del D.P.R. 120/2017.

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi da progetto. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;

- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, quali quelli relativi alla realizzazione degli elettrodotti in cavo, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Sulla base dell'esame dell'uso del suolo attuale e passato, nonché della verifica della presenza di siti contaminati, dovranno essere analizzati i seguenti parametri:

- Metalli pesanti: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio cromo Totale e cromo VI;
- Idrocarburi C>12 e C<12;
- PCB;
- Diossina;
- Idrocarburi Policiclici aromatici;
- Amianto (se se ne sospetta la presenza).

Nel corso dei lavori, per il materiale destinato a conferimento in impianto di trattamento o discarica, sono da prevedersi, a seconda della destinazione prevista, le seguenti verifiche analitiche:

- Verifica della pericolosità del rifiuto, ai sensi dell'Allegato D al D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- Verifica dell'ammissibilità del rifiuto in discarica, ai sensi del D.M. 27 settembre 2010.

Le terre e rocce da scavo (CER 170504) che verranno gestite come rifiuto saranno caratterizzate ai fini della corretta classificazione e conferimento ad idoneo impianto di recupero o smaltimento.

6.1 PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE

In base ai rilievi effettuati si individuano queste due aree di rischio:

- Distributore di carburante a Salivoli lungo il nuovo percorso cavi
- Ecocentro a Santa Teresa di Gallura lungo il nuovo percorso cavi.

Il distributore di carburante è situato lungo il percorso cavi di Salivoli, per cui sarà soggetto anch'esso alla verifica di presenza di siti contaminati, in cui sarà prevista la rilevazione degli analiti (come riportato al paragrafo 6). In questo caso non è previsto un'aggiunta di analiti da indagare.

Gli analiti standard previsti al paragrafo 6 sono sufficienti anche per l'Ecocentro lungo il percorso cavi di Santa Teresa di Gallura.

Per i tratti interessati dalla tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) e/o la Tecnica del Microtunneling e in corrispondenza delle buca giunti, qualora questi dovessero essere al di sotto della quota di falda esistente, sarà da prevedere un'analisi aggiuntiva delle acque lì presenti.

In particolare, le analisi delle acque sotterranee saranno da prevedere:

- Lato Toscana:
 - su tutte le TOC
- Lato Sardegna:
 - sulle buca giunti;
 - in prossimità dell'Ecocentro lungo il percorso cavi di Santa Teresa di Gallura in cui la falda risulta superficiale.

I parametri analitici da determinare sono riportati in Tabella 2, parte IV, allegato 5 del D.Lgs. 152/2006.

I risultati delle analisi chimiche sulle acque sotterranee che dovranno essere eseguite prima dell'inizio dei lavori, come da normativa vigente in materia, verranno confrontati con i valori di CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione – Tabella 2 allegato 5 parte IV titolo V d.lgs. n. 152/2006).

Inoltre, date le caratteristiche di profondità della falda si procederà ad eseguire il campionamento tramite la realizzazione e utilizzo di piezometri.

Se durante lo scavo nei tratti stradali si dovesse trovare uno strato di fondazione stradale costituito da materiale riciclato (ad esempio con presenze di trovanti quali resti di calcestruzzo, calcinacci, ecc.), in quel caso dovranno essere eseguiti opportuni test di cessione previsti su tali matrici ai sensi dell'art. 9 del D.M. 05/02/1998.

7 ATTRIBUZIONE CODICE C.E.R.

Come già menzionato, le terre e rocce provenienti dalle attività di scavo verranno principalmente riutilizzate in cantiere per i rinterri, nel caso in cui le risultanze delle analisi chimiche relative alla concentrazione dei contaminanti lo permetteranno); il terreno di risulta in eccesso verrà conferito presso discariche e/o centri di recupero autorizzati.

Le probabili tipologie di rifiuti speciali che potrebbero essere prodotte dall'intervento in oggetto, sono di seguito elencate con il relativo codice CER:

- 170504: “Terre e rocce da scavo, non contenenti sostanze pericolose”
- 170302: “Miscele bituminose, non contenenti sostanze pericolose”
- 170904: “Rifiuti misti dell’attività di costruzione e demolizione, non contenenti sostanze pericolose”

I volumi di scavo relativi alla pavimentazione stradale potranno essere destinati a centri autorizzati ad accogliere il materiale come rifiuto con codice CER 17.03.02 “Miscele bituminose”. Il fresato d’asfalto o “conglomerato bituminoso di recupero” così definito dalla norma UNI EN 13108 è un prodotto ad elevate caratteristiche tecniche, costituito da una miscela di inerti con una precisa curva granulometrica caratterizzata da una elevata presenza di fini. In Italia il fresato d’asfalto contiene sempre e solo bitume.

Il nastro d’asfalto che caratterizza le nostre strade è sempre confezionato esclusivamente con bitume derivato dal petrolio. Il fresato prodotto in Italia quindi non contiene catrame e per questo motivo è “non pericoloso”, con codice CER 17.03.02 “Miscele bituminose”.

Per quanto riguarda le terre e rocce da scavo (cod. CER 17.05.04), sulla base delle sezioni di progetto per gli scavi per la posa cavi e per le Stazioni di Conversione, si sono calcolati i seguenti volumi:

	scavi (mc)	rinterri (mc)	conferimenti (mc)
Tracciato cavi Santa Teresa	18000	9000	9000
Tracciato cavi Salivoli	3349	1800	1549
Tracciato cavi Salivoli – TOC	151	0	151
Tracciato cavi La Torraccia – TOC	51	0	51
Tracciato cavi La Torraccia – Buca giunti	270	0	270
Stazione di conversione Codrongianos	112500	30250	82250
Stazione di conversione Suvereto	73700	18250	55450
TOTALI	208021	59300	148721

Per quanto riguarda gli asfalti (cod. CER 17.03.02) si sono calcolati i seguenti volumi:

	scavi (mc)
Tracciato cavi Santa Teresa	1800
Tracciato cavi Salivoli	360
Stazione di conversione Codrongianos	200
Stazione di conversione Suvereto	4200
TOTALI	6560

I volumi sopra riportati sono stati definiti in via preliminare come segue:

- A. per quanto riguarda la posa dei cavi è stata considerata una sezione di scavo con larghezza massima di 0,80m e profondità massima di 1,70m (considerata come fondo scavo) in accordo con quanto indicato nella sezione “tipo” riportata in figura 4 al paragrafo 3.1 della presente relazione;
- B. per la stazione di conversione di Codrongianos, è stato previsto uno scavo di scotico fino alla profondità di 70 cm dal piano campagna attuale. Il terreno di risulta sarà interamente conferito a centro di recupero autorizzato trattandosi di terreno agricolo e quindi con scarse caratteristiche meccaniche, più uno sbancamento di tutta l’area di ulteriori 30cm fino alla quota di -1m, il cui materiale di risulta sarà riutilizzato per i rinterri. Nell’area dove sorgeranno i nuovi edifici è stato previsto uno scavo fino a quota -3m dalla quota di stazione. Il calcolo dei volumi come riportato sopra, ha validità per una quota di impianto della Stazione di Conversione di Codrongianos superiore o uguale ai 320m s.l.m.. Al di sotto di tale quota, la quantità di terreno da conferire in discarica aumenterebbe ulteriormente;
- C. per la stazione di conversione di Suvereto, la cui quota finale “di impianto” nel calcolo dei volumi è ipotizzata essere di 28,5m s.l.m., pari a quella della stazione elettrica esistente, è stato previsto uno scavo di scotico di 70cm, materiale che sarà interamente conferito in discarica, più uno sbancamento di tutta l’area di ulteriori 30cm fino alla quota di -1m, il cui materiale di risulta sarà riutilizzato per i rinterri. Nell’area dove sorgeranno i nuovi edifici è stato previsto uno scavo fino a quota -3m dalla quota di stazione.
- D. I volumi di scavo per le fondazioni delle nuove opere da realizzare sono stati calcolati considerando le dimensioni standard delle fondazioni previste per questo tipo di opere.
- E. I volumi di rinterro saranno utilizzati per interrare le nuove fondazioni delle opere civili da progetto; quota parte necessaria sarà utilizzata poi per raggiungere la quota finale di Stazione di Conversione e per le sistemazioni generali a meno del volume di scotico

destinato invece a discarica o impianto di trattamento. In allegato 1 è riportato in dettaglio il calcolo dei volumi.

8 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE MOVIMENTATE

Le opere da realizzare prevedono essenzialmente due tipi di opere di scavo:

- Scavo lineare per posa elettrodotto interrato. Qui lo scavo viene realizzato per tratti di lunghezza variabile a seconda della viabilità interessata e delle prescrizioni che saranno ottenute nelle relative autorizzazioni.
- Scavo a sezione ampia di sbancamento e a sezione ristretta per la realizzazione delle fondazioni delle opere civili ed edifici delle stazioni di conversione e punto di transizione.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede, per una parte di questo, l'immediato carico e il trasporto ad idoneo impianto di stoccaggio o di trattamento/recupero e per la parte restante il carico e trasporto ad aree di stoccaggio temporaneo fino al completamento dei rinterri.

Una volta eseguiti i rinterri, la parte di materiale in eccedenza sarà anch'esso trasportato all'impianto di stoccaggio o di trattamento/recupero.

L'operazione di trasporto dovrà essere svolta, secondo le normative vigenti, da un soggetto in possesso di apposita licenza per il trasporto di rifiuti speciali per conto terzi.

In particolare, si segnala che per l'esecuzione dei lavori non devono essere utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre.

Nelle aree di stoccaggio temporaneo il materiale dovrà essere accatastato in cumuli e il terreno sottostante dovrà essere opportunamente preparato. Queste aree saranno indicate nel progetto esecutivo dopo un'attenta analisi del territorio in esame; indicativamente per le stazioni di conversione dovranno essere individuate nell'area di cantiere e potrebbero essere le seguenti cerchiare in rosso.

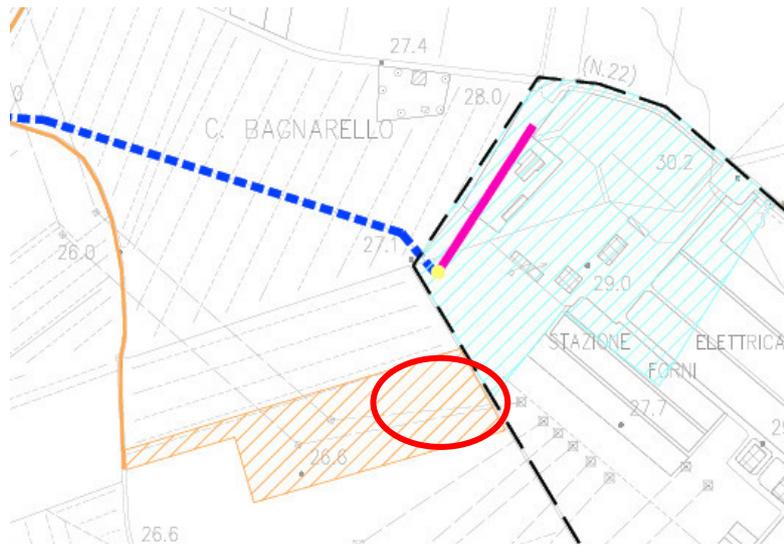


Figura 13: Stazione di conversione di Suvereto

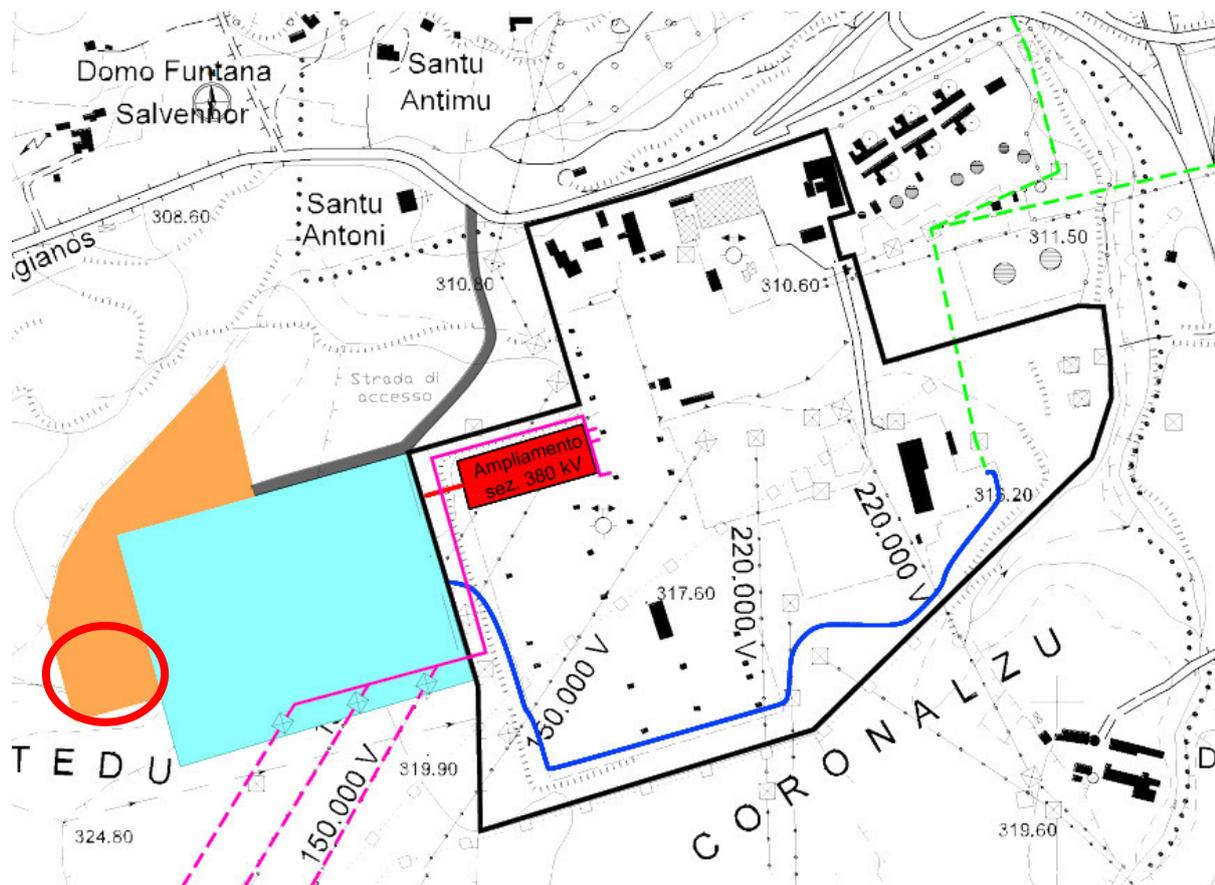


Figura 14: Stazione di conversione di Codrongianos

A seguito della caratterizzazione, verificato che i terreni rientrano nei limiti di colonna A, questi potranno essere stoccati provvisoriamente nell'area di deposito individuata esterna alla Stazione e ricadente in area agricola; altrimenti dovrà essere individuata un'area all'interno della Stazione stessa. La durata di questo deposito temporaneo sarà al massimo di 3 mesi e l'area sarà adeguatamente segnalata e sarà dedicato solamente alle terre provenienti dal nostro sito.

La formazione dei cumuli richiederà la movimentazione del materiale con mezzi meccanici; i cumuli avranno altezza proporzionale alla quantità di materiale ed alla sua stabilità allo stato sciolto (tipicamente qualche metro).

I cumuli saranno realizzati mantenendo il più possibile un'omogeneità del materiale sia in termini litologici che in termini di contaminazione visiva e saranno fisicamente separati l'uno dall'altro al fine di essere sempre ben identificabili e distinguibili.

Per quanto riguarda le terre ed altri materiali da scavo che saranno riconosciuti non idonei al riutilizzo, si riportano di seguito i riferimenti di due impianti di recupero inerti o discariche nelle vicinanze delle aree di intervento i quali gestiscono i materiali che fanno parte del presente Piano:

- Per il tratto di Piombino e Suvereto:
 - Mannari Snc Piombino Loc. Montegemoli, Via Ombrone;
 - A&D s.r.l., Località Montecaselli, Piombino (LI).
- Per la zona di Codrongianos:
 - ECOLOGICA R2 Strada Statale 127 n. 42, 07100 Sassari;
 - ECO Rdt s.r.l., via Filippo Budroni 14, 07030 Chiaramonti (SS).

In generale, durante la fase di realizzazione, qualsiasi impianto di recupero inerti o discarica sia utilizzato, sarà dotato di autorizzazione regionale per il conferimento dei rifiuti e sarà idonea al trattamento dei rifiuti a seconda del codice C.E.R. considerato.

9 CONCLUSIONI

In base al presente Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo si ritiene fattibile l'opera e sarà preso a riferimento per la redazione del Piano Gestione Terre e Rocce da Scavo in fase di progettazione esecutiva.

10 RICHIESTA INTEGRAZIONI

Di seguito si riporta in sintesi la richiesta di integrazioni in merito al presente documento con la relativa indicazione della pagina in cui ogni punto è stato soddisfatto.

Ente	Riferimento atto	Richiesta completa	PAG.
Regione Toscana – Direzione ambiente e energia – Settore VIA	prot. 81498 _ 28/02/2020	<p>Con riguardo alla modalità di gestione di cui al paragrafo 8 dell'elaborato "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" si rilevano alcune criticità, di seguito descritte, in relazione alle quali si chiedono al proponente chiarimenti ed integrazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il proponente riporta che durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede, per una parte di questo, l'immediato carico e il trasporto ad idoneo impianto di stoccaggio o di trattamento/recupero e per la parte restante il carico e trasporto ad aree di stoccaggio temporaneo fino al completamento dei rinterri. Una volta eseguiti i rinterri, la parte di materiale in eccedenza sarà anch'esso trasportato all'impianto di stoccaggio o di trattamento/recupero. Sembra dunque che detti "stoccaggi temporanei" (cumuli) – non ulteriormente descritti – riguardino indistintamente terre e rocce da scavo escluse dal regime dei rifiuti (in quanto destinate all'utilizzo nel sito di produzione ai sensi dell'art. 24 del dpr 120/17) e terre e rocce di cui al regime dei rifiuti in quanto destinate a recupero/smaltimento; - in riferimento alla stazione di Suvereto, per le terre e rocce da scavo escluse dal regime dei rifiuti di cui all'art.24 del dpr 120/17 (non è chiaro se anche per le terre gestite nel regime dei rifiuti) sembra comunque essere previsto uno stoccaggio in cumuli in area "esterna" alla stazione di conversione (cantiere principale/cantiere base). Si chiede di illustrare se detta area possiede le caratteristiche di sito come descritte al par. 2.2. delle "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" a cura della SNPA con particolare riferimento all'interessamento della pubblica viabilità; - devono essere descritte le citate aree di stoccaggio temporaneo ed i relativi presidi ambientali; devono essere descritte le quantità dei materiali in cumulo ed i tempi di stoccaggio, tenuto conto anche di quanto previsto all'art. 183, comma 1, lettera bb) "deposito temporaneo" del d.lgs 152/2006. Si chiede di dettagliare meglio il bilancio delle terre e rocce da scavo, esplicitando volumetrie, tempi e modi dei riutilizzi previsti nel progetto in ragione dello specifico regime normativo previsto; ciò con particolare riferimento alla stazione di Suvereto, per la quale si chiede di definire come nel progetto sia effettivamente previsto di utilizzare i 45.000 mc destinati ai rinterri. 	27, 28, 29, 30, 31 32, 33, 34, 40

Ente	Riferimento atto	Richiesta completa	PAG.
		<p>Si segnala fin da ora che in relazione agli analiti proposti (par. 6 del Piano preliminare), per gli scavi in trincea si ritiene opportuno che il proponente si attenga alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al d.p.r. 120/2017, mentre, in relazione alla sola area di cantiere di Suvereto, dove sono previsti scavi per un volume di 55.000 m³, oltre ai parametri indicati dal proponente risulta opportuno integrare le analisi con gli altri elementi metallici previsti dalla Tabella 4.1 (cobalto, mercurio) e con l'amianto. Si ricorda, visto quanto disposto dall'art. 24, che i materiali dovranno essere riutilizzati al naturale, ovvero che su di essi non potranno eseguirsi trasformazioni preliminari anche di normale pratica industriale.</p> <p>Presso la stazione di Suvereto saranno effettuate opere di demolizione di strutture esistenti (edifici e asfalto), per realizzare la nuova parte di stazione; si segnala in merito all'applicazione del regime normativo di cui all'art. 24 del dpr 120/2017 che non sono disponibili informazioni circa la qualità dei terreni oggetto di scavo, che è previsto di riutilizzare in sito.</p>	
<p>Regione Sardegna - direzione generale dell'ambiente</p>	<p>Reg.Sardegna _DG_4555_27 022020_Oss</p>	<p>Oltre a quanto già evidenziato nella nota prot. 41005 del 18/11/2019 del Dipartimento di Sassari e Gallura dell'ARPAS, trasmessa a codesta commissione dallo Scrivente in data 27 novembre 2019, si ritiene utile che il Proponente individui i siti di destinazione finale dei materiali non riutilizzati. Si rileva che l'impianto di recupero indicato per la zona di Codrongianos (Ecologica R2 di Sassari) non risulta essere un impianto di recupero (come citato dalla Proponente), ma una discarica per inerti, autorizzata nel 2015 per ulteriori 778.000 m³ di volumetria residua.</p>	<p>34</p>

Ente	Riferimento atto	Richiesta completa	PAG.
ARPAS - Dipartimento di Sassari e Gallura	Nota prot. 41005 del 18- 11-2019	è necessario redigere un Piano di Utilizzo ai sensi dell'art. 9 e dell'Allegato 5 del DPR 120/2017 a seguito del quale questa Agenzia esprimerà le proprie valutazioni in merito. Si richiama quanto disposto degli articoli 179 e 185, comma 4, del D.Lgs. 152/2006. Si suggerisce prima opzione di valutare il riutilizzo in sito del materiale e in seconda istanza l'adozione di modalità di gestione delle terre e rocce tese a evitare/ridurre la produzione di rifiuti e a consentirne il loro utilizzo ex-situ come sottoprodotto (DPR 120/2017). Il conferimento in discarica dovrà rappresentare l'ultima alternativa possibile.	30, 31, 32, 33, 34, 40
MATTM	Nota prot. 3982/CTVA del 02/12/2020	Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento lungo i tracciati dei cavidotti e nelle aree dove sono ubicate le stazioni di conversione; Tale attività è necessaria per determinare eventuali ulteriori parametri analitici per quanto attiene i parametri minimi della tabella 2.1 allegato 2 del DPR 120/2017;	28
MATTM	Nota prot. 3982/CTVA del 02/12/2020	Studio idrogeologico con riferimento alla circolazione idrica sotterranea, sia dei tracciati dei cavidotti che delle aree interessate dalle nuove stazioni di conversione ed inoltre per i tratti interessati dalla Tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) e/o la Tecnica del Microtunneling. Tale studio si rende necessario per la previsione di acquisizione di campioni di acqua sotterranea e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico, così come riportato nell'allegato 2 del DPR 120/2017.	23, 25, 29
MATTM	Nota prot. 3982/CTVA del 02/12/2020	per quanto attiene le quantità dei materiali prodotti e riutilizzati, non vengono riportate le quantità dei materiali prodotti dalle attività di Tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) e/o la Tecnica del Microtunneling né il loro successivo impiego in relazione alle eventuali miscele utilizzate per la perforazione	30, 40
MATTM	Nota prot. 3982/CTVA del 02/12/2020	In relazione agli scavi da eseguire lungo i tracciati stradali, non viene riferito e/o presa in considerazione l'eventuale presenza di materiali di riporto e conseguentemente i test di cessione previsti su tali matrici ai sensi dell'articolo 9 del D.M. 5/2/1998	29
MATTM	Nota prot. 3982/CTVA del 02/12/2020	Si chiede, inoltre, di meglio dettagliare il bilancio delle terre e rocce da scavo, esplicitando volumetrie, modalità di gestione dei depositi temporanei e modi dei riutilizzi previsti nel progetto, in ragione dello specifico regime normativo previsto; ciò con particolare riferimento sia alla stazione di Suvereto che di Codrongianos, per le quali si chiede di definire come nel progetto	29, 30, 31, 32, 33, 34,

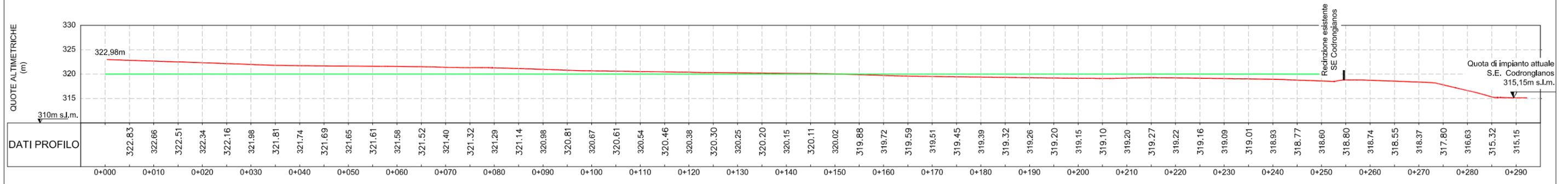
Ente	Riferimento atto	Richiesta completa	PAG.
		sia effettivamente previsto di utilizzare rispettivamente i 45.000 m3 e i 5.000 m3 destinati ai rinterri.	40
MATTM	Nota prot. 3982/CTVA del 02/12/2020	Infine, si chiarisce, che avendo optato per l'applicazione dell'art. 24 DPR 120/2017 e quindi per esclusione dei materiali scavati dal campo di applicazione dei rifiuti, a seguito delle analisi, un eventuale superamento dei limiti delle concentrazioni di soglia di contaminazione (colonna A) che comporta l'impossibilità di riutilizzo dei terreni scavati in luoghi ad uso residenziale comporterà l'impossibilità di essere trasportati e riutilizzati in altri siti ad uso commerciale/industriale, contrariamente da quanto riportato al punto 4.1 del documento relativo all'Appendice B del Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.	16

11 ALLEGATO 1: CALCOLO DELLE VOLUMETRIE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO MOVIMENTATE

		CER	scavi (mc)					rinterri (mc)	conferimenti (mc)				
			lunghezza	larghezza	profondità	n.	tot		lunghezza	larghezza	profondità	n.	tot
percorso cavi Santa Teresa	scavo	17:05:04	6050	0,8	1,45	2	17545,0	9075,0	6050	0,8	0,7	2	8470,0
	rimozione asfalto	17:03:02	6050	0,8	0,15	2	1815,0						
percorso cavi Salivoli	scavo	17:05:04	1200	0,8	1,45	2	3329,0	1800,0	1200	0,8	0,7	2	1529,0
	scavo TOC	17:05:04					151,0	0,0					151,0
	rimozione asfalto	17:03:02	1200	0,8	0,15	2	360,0						
	scavo buca giunti	17:05:04	15	6	3	1	270,0	0,0	15	6	3	1	270,0
percorso cavi La Torracchia	scavo TOC	17:05:04					51,0	0,0					51,0
	rimozione asfalto	17:03:02	0	0	0	0	0,0						
stazione di conversione Codrongianos	demolizioni	17:03:02					200						200
	scotico	17:05:04	270	370	0,7	1	69930,0	0,0	270	370	0,7	1	69930,0
	Scavo sbancamento	17:05:04	270	370	0,3	1	29970,0	29970,0					
	Scavo Edificio controllo	17:05:04	32	38	2	1	2432,0	0,0	32	38	2	1	2432,0
	Scavo Edificio Valvole +c.c	17:05:04	65	36	2	2	9360,0	0,0	65	36	2	2	9360,0
	fondazioni apparecchiature varie con piano di imposta a quota inferiore di -1m	17:05:04					500	250,0					
stazione di conversione Suvereto	demolizioni	17:09:04											2360
	rimozione asfalto	17:03:02	300	200	0,07	1	4200,0	0,0	300	200	0,07	1	4200,0
	scotico	17:05:04	300	200	0,4	1	24000,0	0,0	300	200	0,4	1	24000,0
	Scavo sbancamento	17:05:04	300	200	0,6	1	36000,0	18000,0	300	200	0,3	1	18000,0
	Scavo Edificio controllo	17:05:04	32	38	2	1	2432,0	0,0	32	38	2	1	2432,0
	Scavo Edificio Valvole +c.c	17:05:04	65	36	2	2	9360,0	0,0	65	36	2	2	9360,0
	Scavo magazzino	17:05:04	17	42	2	1	1428,0	0,0	17	42	2	1	1428,0
	fondazioni apparecchiature varie con piano di imposta a quota inferiore di -1m	17:05:04					500	250,0					
TOTALI CODICE CER		17:03:02					6575,0	0,0					4400,0
		17:05:04					207258,0	59345,0					147913,0
		17:09:04					0	0					2360

Per la gestione dei volumi di rinterro si veda nota "E" riportato a paragrafo 7.

PROFILO LONGITUDINALE



LEGENDA

- Andamento altimetrico terreno SDF
- Quota di impianto minima della nuova SdC di Codrongianos (+320.00m s.l.m.) ipotizzata per il calcolo dei volumi di scavo e conferimenti a impianti di trattamento/discarica

