

**COLLEGAMENTO HVDC “SA.CO.I. 3”**

**PIANO TECNICO DELLE OPERE**

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

**CAVI MARINI DI POLO E DI ELETTRODO**

**Storia delle revisioni**

Rev. 01	del 22/01/2020	Seconda emissione per correzione RPL tracciati cavi marini
Rev.00	del 03/06/2019	Prima emissione

Elaborato			Verificato		Approvato
Costante L. TRI-ING-PRHM	Sylos Labini P. TRI-ING-PRHM-ECM	Cavaliere A. TRI-ING-PRHM-ECM	Cavaliere A. TRI-ING-PRHM-ECM	Massara F. TRI-ING-PRHM	<b>Pazienza M.</b> <b>TRI-ING-PRHM</b>

a0410018RI\_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	DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
2.1	Descrizione dei tracciati.....	4
2.1.1	Tratto Nord "Toscana – Corsica"	4
2.1.2	Tratto Sud "Sardegna – Corsica"	5
2.2	Opere attraversate.....	5
3	CARATTERISTICHE TECNICHE DEL NUOVO COLLEGAMENTO	6
3.1	Dimensioni e caratteristiche dei cavi di polo .....	6
3.2	Cavo sottomarino a fibra ottica.....	7
3.3	Configurazione dell'elettrodo in Toscana e cavo marino di elettrodo.....	8
3.4	Buche giunti terra-mare .....	10
4	MODALITA' DI INSTALLAZIONE E PROTEZIONE DEI CAVI MARINI	11
4.1	Modalità di posa in ambiente marino.....	11
4.2	Modalità di esecuzione degli attraversamenti .....	13
4.3	Modalità di protezione dei cavi marini .....	14
5	ALLEGATI	16

## 1 PREMESSA

Il presente documento descrive le caratteristiche tecniche dei cavi marini di potenza e di elettrodo relativi al collegamento in corrente continua ad altissima tensione tra la Sardegna, la Corsica e la penisola Italia denominato “SA.CO.I. 3”, che prevede il rinnovo ed il ripotenziamento del collegamento esistente.

Il tracciato marino attuale dell’elettrodotto si sviluppa dall’approdo di Salivoli (LI) fino alla costa francese nelle vicinanze di Bastia (Corsica) per la tratta Nord, e dalla costa francese nelle vicinanze di Bonifacio fino alla spiaggia di Rena Bianca, nel comune di Santa Teresa Gallura (OT), per la tratta Sud.

Gli interventi di rinnovo e ripotenziamento in ambiente marino prevedono la posa di due nuovi cavi di polo sottomarini in corrente continua lungo due tratte distinte:

- **tratto Nord**, dall’approdo di Salivoli, in Toscana, al litorale Nord-Occidentale in Corsica;
- **tratto Sud**, dall’approdo di Santa Teresa Gallura, in Sardegna, al litorale meridionale in Corsica.

Lo sviluppo dei cavi nelle acque italiane sarà all’incirca:

- di complessivi 151 km per la tratta Nord, costituita dai cavi 1N (ca. 76 km) e 2S (ca. 75 km);
- di complessivi 15 km per la tratta Sud, costituita dai cavi 1O (ca. 7,5 km) e 2E (ca. 7,5 km).

Per l’inquadramento generale dell’opera, si rimanda alla “Relazione tecnica generale intervento” doc. n. RGHR10002BCC00500.

## 2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

La scelta dei tracciati marini dei cavi di potenza è stata condotta considerando:

- i siti di approdo dei cavi marini per l’individuazione di aree idonee nelle quali collocare i rispettivi giunti T/M;
- le attività di pesca ed in generale di traffico marittimo esistenti nelle aree prese in esame, in quanto costituiscono il principale fattore di danneggiamento di cavi marini;
- la eventuale presenza di aree marine protette e/o biocenosi di pregio, siti con rilevante presenza di inquinanti, aree archeologiche;
- i cavi e le condotte sottomarine esistenti, in esercizio e fuori servizio;

- la tipologia del fondale e l'andamento batimetrico;
- aree marine d'estrazione mineraria.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle due tratte di collegamento e delle caratteristiche geografiche.

TRATTA	APPRODI	COMUNE SITO DI APPRODO	LUNGHEZZA TRACCIATO IN ACQUE ITALIANE
Nord	Salivoli – Corsica	Piombino (LI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavo 1N: ca. 76 km</li> <li>• Cavo 2S: ca. 75 km</li> </ul>
Sud	La Marmorata – Corsica	Santa Teresa Gallura (OT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavo 1E: ca. 7,5 km</li> <li>• Cavo 2O: ca. 7,5 km</li> </ul>

Dal punto di vista tecnico, i tracciati dei cavi sottomarini sono stati definiti allo scopo di:

1. ottimizzare i tracciati del nuovo collegamento rispetto agli approdi studiati in Corsica ed in Sardegna;
2. evitare, per quanto tecnicamente possibile, incroci tra i cavi del nuovo collegamento ed il collegamento sottomarino esistente;
3. evitare, per quanto possibile, di interessare scarpate e fondali a gradienti molto elevati, aree marine protette o colonizzate da biocenosi di pregio, siti archeologici.

## 2.1 Descrizione dei tracciati

I tracciati di riferimento in acque di competenza italiana sono rappresentati nelle cartografie cod. DVHR10002BCC00702 e DVHR10002BCC00703.

I tracciati rappresentati nella cartografia e di seguito descritti potrebbero essere suscettibili di ottimizzazione nella successiva fase di progettazione esecutiva nel corso della quale si eseguirà una survey di dettaglio mirata ad indagare con maggiore risoluzione la morfologia del fondale e le caratteristiche batimetriche, geologiche ed ambientali.

La scelta localizzativa del tracciato dei cavi marini in acque Italiane tiene in conto di quanto attualmente emergente dalla fase di confronto, tutt'ora in corso, con enti e autorità francesi per la scelta di localizzazione dei siti di approdo in Corsica.

### 2.1.1 Tratto Nord "Toscana – Corsica"

Il tracciato individuato partendo dal giunto T/M dell'approdo localizzato in prossimità della spiaggia di Salivoli esce dal Golfo di Piombino adiacente ai cavi esistenti all'incirca per i primi 25 km di tracciato per poi procedere in direzione Sud-Ovest, indicativamente per altri 30 km e deviare poi verso Ovest, in direzione della costa corsa in modo tale da approssicare la scarpata italiana, mantenendosi a sud del Canyon dell'Elba ed evitando in tal modo di

interferirvi. I tracciati dei cavi marini sono stati studiati al fine di ottimizzare gli angoli di attraversamento dei servizi sottomarini esistenti.

La massima profondità di posa raggiunta nella tratta Nord, in acque italiane, è di circa 648 metri.

### 2.1.2 Tratto Sud “Sardegna – Corsica”

Il tracciato individuato parte dal giunto T/M dell’approdo localizzato in prossimità della spiaggia nel sito La Marmorata, e devia in direzione nord-ovest per uscire dalla cala della Marmorata, per poi procedere in direzione Nord in direzione della costa corsa fino a raggiungere il limite delle acque nazionali. I tracciati dei cavi marini sono stati studiati al fine di ottimizzare gli angoli di attraversamento dei servizi sottomarini esistenti nel tratto di mare delle Bocche di Bonifacio.

La massima profondità di posa raggiunta nella tratta Sud, in acque italiane, è di circa 75 metri.

## 2.2 Opere attraversate

L’elenco delle opere attraversate, per lo più cavi sottomarini di telecomunicazione e cavi energia, è riportato nella tabella sottostante e nelle planimetrie dei tracciati su carta nautica cod. DVHR10002BCC00702 e DVHR10002BCC00703.

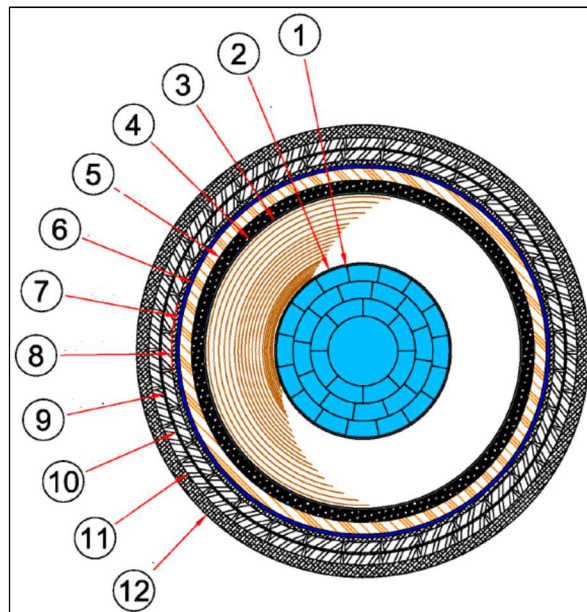
<b>Tratta</b>	<b>Cavo di polo</b>	<b>Opera attraversata</b>	<b>KP incrocio (km)</b>	<b>Profondità (m)</b>
NORD	Cavo 1N	Cavo “Pisa – Grosseto”	5,912	57,1
		Cavo sconosciuto	34,888	107
		GenCap (Genova – Caprera)	66,859	643,2
		SarGen (Golfo degli Aranci – Genova)	68,567	622,5
	Cavo 2S	Cavo “Pisa – Grosseto”	5,896	46,86
		Cavo sconosciuto	35,733	106,6
		GenCap (Genova – Caprera)	68,203	647
		SarGen (Golfo degli Aranci – Genova)	69,991	640,06
SUD	Cavo 1E	Cavo BA-RO (Barcellona – Roma)	3,764	67,3
		Cavo CASBAR	4,754	73,2
		Cavo MAD SAR (La Maddalena – Sardegna)	5,467	69,9
		Cavo MAT 1	5,921	71,2
		Cavo SA.PE.I. Polo 2	6,053	69,7
		Cavo SA.PE.I. Polo 1	6,320	68,4
		Cavo SEA ME WE H1 (SouthEastAsia – MiddleEast WesternEurope)	7,203	73,5
		Cavo BA-RO (Barcellona – Roma)	3,670	68,2
	Cavo 2O	Cavo CASBAR	4,823	73,9
		Cavo MAD SAR (La Maddalena – Sardegna)	5,327	68,4
		Cavo SA.PE.I. Polo 2	5,820	74,6
		Cavo MAT 1	6,088	70,3
		Cavo SA.PE.I. Polo 1	6,195	69,5
		Cavo SEA ME WE H1 (SouthEastAsia – MiddleEast WesternEurope)	7,124	71,8

**Tabella 2 – Lista degli attraversamenti**

### 3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL NUOVO COLLEGAMENTO

#### 3.1 Dimensioni e caratteristiche dei cavi di polo

I cavi marini di polo utilizzati saranno del tipo in carta impregnata isolati per la tensione 200 kV (isolamento rinforzato) con miscela ad alta viscosità, e dotati di armatura metallica. Una sezione tipica di questi cavi è di seguito riportata.



**Fig. 1 - Sezione tipica del cavo di potenza sottomarino**

In figura 1 è riportata una sezione tipica del cavo marino di potenza e, nella tabella sottostante, le caratteristiche ed i dati tecnici principali. Resta inteso che in sede di progettazione esecutiva la scelta del tipo di cavo e delle relative dimensioni potrà subire modifiche in considerazione dei dati ambientali marini rilevati e delle scelte tecnologiche del fornitore.

Legenda	
1	Conduttore a conci di rame
2	Strato semiconduttivo
3	Isolamento in strati di carta o in composito carta/polipropilene, impregnato di miscela ad alta viscosità
4	Strato semiconduttivo
5	Guaina in lega di piombo
6	Guaina di polietilene
7	Rinforzo a nastri di acciaio zincato
8	Imbottitura di nastri sintetici
9	Primo strato armatura a piattine di acciaio zincato
10	Imbottitura in filato di polipropilene
11	Secondo strato armatura a piattine di acciaio zincato
12	Fasciatura esterna in filato di polipropilene

**Tabella 3**

Le principali caratteristiche tecniche sono nel seguito riportate:

<b>Caratteristiche principali preliminari</b>		
<b>Cavi sottomarini</b>		
Materiale del conduttore		<b>Rame o Alluminio</b>
Sezione tipica del conduttore	mm <sup>2</sup>	<b>1600-2300</b>
Diametro esterno	Mm	125 -135 ca.
Peso in aria	kg/m	40 - 50 ca.

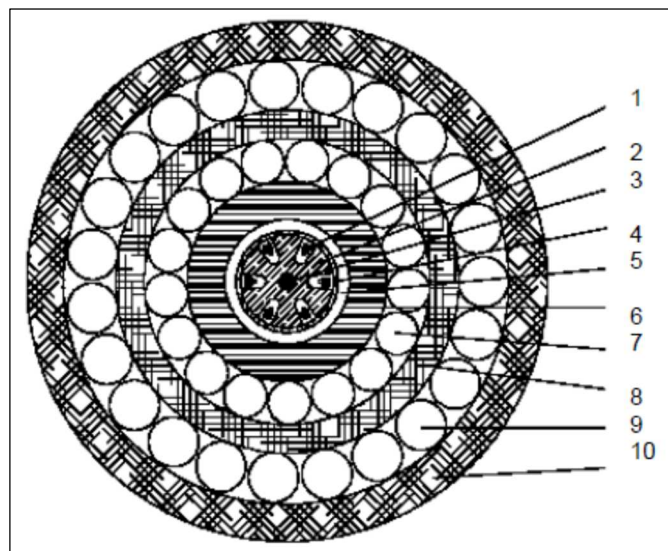
**Tabella 4**

**3.2 Cavo sottomarino a fibra ottica**

Ciascun cavo di potenza marino sarà corredato da un cavo a fibre ottiche per il sistema di protezione, controllo e conduzione dell'impianto.

In base alle tecnologie disponibili, detti cavi a fibra ottica potranno essere realizzati con un cavo separato posato insieme ai cavi di energia o, in alternativa, potrebbero essere posati separatamente a debita distanza.

Il cavo a fibre ottiche è di tipo multifibra con nucleo a tubetti per l'alloggiamento di 24 o 48 fibre. La protezione meccanica è costituita da doppia armatura a fili di acciaio. La sezione tipica di questo tipo di cavo e le sue caratteristiche principali sono riportati nella figura sottostante.



**Fig. 2 - Sezione tipica del cavo sottomarino a fibra ottica**

<b>Legenda</b>	
1	Fibre ottiche
2	Nucleo scanalato
3	Supporto centrale
4	Nastri protettivi

5	Guaina di rame
6	Guaina di polietilene
7	Fili di acciaio zincato
8	Imbottitura
9	Fili di acciaio zincato
10	Fasciatura esterna

**Tabella 5**

<b>Caratteristiche principali preliminari</b>	
<b>Cavi ottici sottomarini</b>	
Numero di fibre ottiche	<i>Fino a 48</i>
Diametro esterno del cavo	<i>25-37 mm</i>
Peso in aria	<i>1.4-3.4 kg/m</i>
Peso in acqua	<i>1-2.5 kg/m</i>

**Tabella 6**

La tipologia dei cavi marini a fibra ottica è indicativa e potrà subire delle modifiche in base alle scelte tecnologiche effettuate in sede di progettazione esecutiva.

### **3.3 Configurazione dell'elettrodo in Toscana e cavo marino di elettrodo**

Nell'ambito dell'opera, come anticipato nella relazione tecnica generale, verrà sostituito il catodo del collegamento e verranno posati nuovi cavi sottomarini e terrestri di collegamento dello stesso al sostegno di transizione aereo-cavo in prossimità della strada Provinciale della Principessa (comune di San Vincenzo, località La Torraccia).

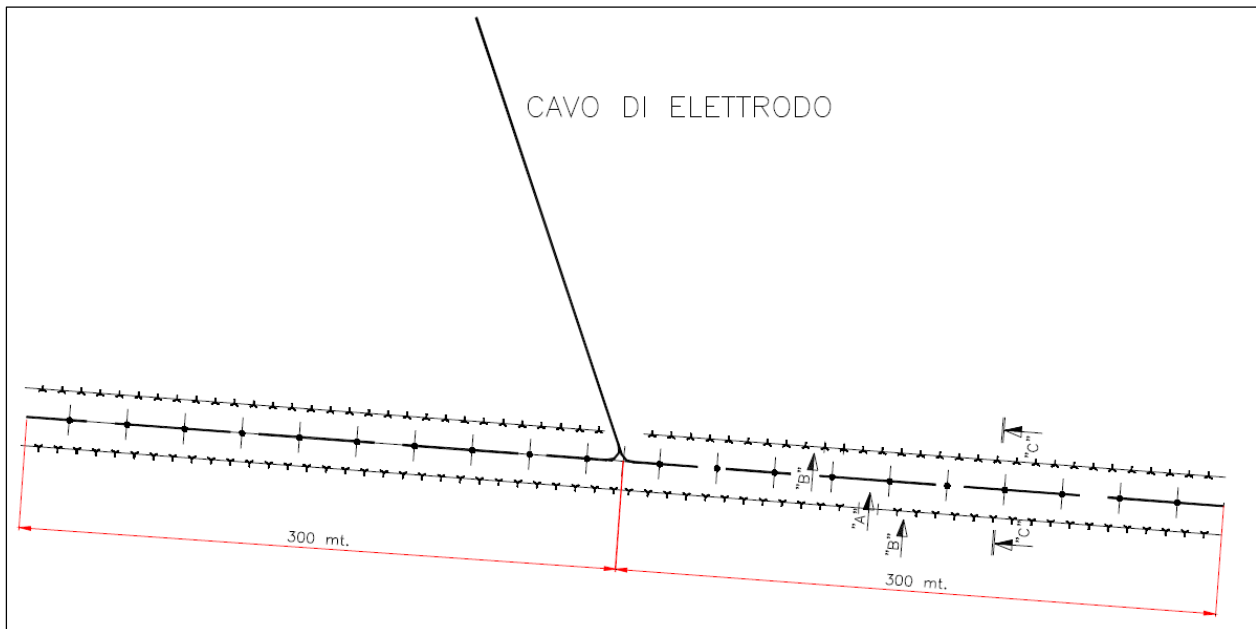
Il nuovo catodo, con caratteristiche costruttive e funzionali equivalenti all'attuale, verrà collocato sul fondale marino al largo della costa toscana, in prossimità dell'elettrodo esistente, ad una profondità non superiore ai 30 metri ed a circa 1,5 km dalla costa, compatibilmente con gli esiti delle indagini di dettaglio.

L'elettrodo consisterà in spezzoni di rame nudo di sezione opportuna e della lunghezza complessiva di circa 600 m e verrà collegato al fondale marino da appositi ancoraggi. Un tipico di configurazione dell'elettrodo sottomarino è riportato in Fig. 3, ma in fase di progettazione esecutiva potrebbero essere adottati altri materiali e/o geometrie sulla base delle tecnologie disponibili sul mercato.

Opportuni ancoraggi sottomarini, costituiti da blocchi di calcestruzzo, serviranno per evitare l'affondamento dell'elettrodo nel fondale marino sabbioso. Allo scopo di limitare il rischio di rampinamenti da parte di ancore o attrezzi da pesca (tipo quelli utilizzati per "pesca a



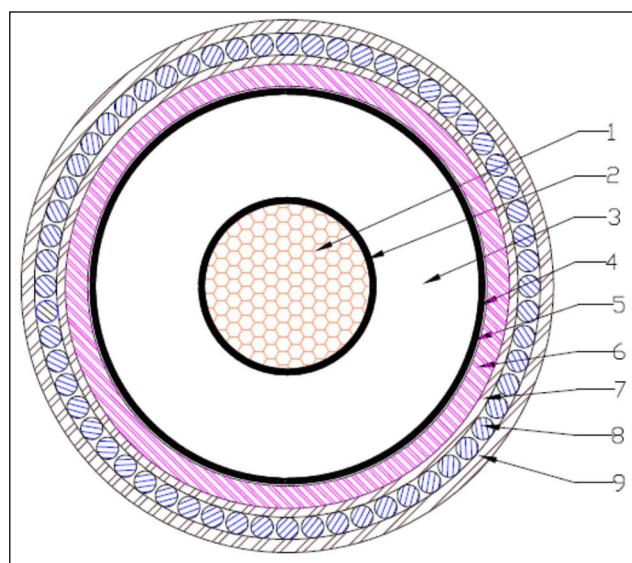
strascico”), saranno posti dei dissuasori di idonea geometria anche nell’intorno dell’elettrodo a protezione dello stesso.



**Fig. 3 – Disegno tipico di catodo sottomarino**

Il catodo sottomarino sarà collegato alla terraferma tramite due cavi unipolari sottomarini ad isolamento estruso (cavi di tensione nominale 12/20 kV), con conduttore in rame che verranno posati in vicinanza della costa con tubazioni preinstallate con tecnica del Directional Drilling (HDD).

Di seguito si riportano le caratteristiche principali ed una sezione tipica del cavo sottomarino di collegamento agli elettrodi.



**Fig. 4 - Disegno tipico del cavo di collegamento all'elettrodo**

<b>Legenda</b>	
1	Conduttore rotondo compatto a fili di rame, tamponato
2	Strato semiconduttivo interno
3	Isolante XLPE o EPR
4	Strato semiconduttivo esterno
5	Schermo a nastri di rame
6	Guaina di polietilene
7	Imbottitura in filato di polipropilene
8	Armatura a fili di acciaio zincato
9	Fasciatura esterna in filato di polipropilene

**Tabella 7**

<b>Caratteristiche principali preliminari</b>	
<i>Tensione</i>	<i>12/20 kV</i>
<i>Materiale del conduttore</i>	<i>Rame</i>
<i>Sezione nominale del conduttore</i>	<i>1000 - 2000 mm<sup>2</sup></i>
<i>Diametro esterno</i>	<i>70 - 100 mm</i>
<i>Peso in aria</i>	<i>20 - 30 kg/m</i>

**Tabella 8**

Si fa presente che le caratteristiche di tali cavi sono del tutto indicative e in sede di progettazione esecutiva potrebbero subire modifiche in considerazione dei dati ambientali marini e terrestri e delle scelte tecnologiche del fornitore.

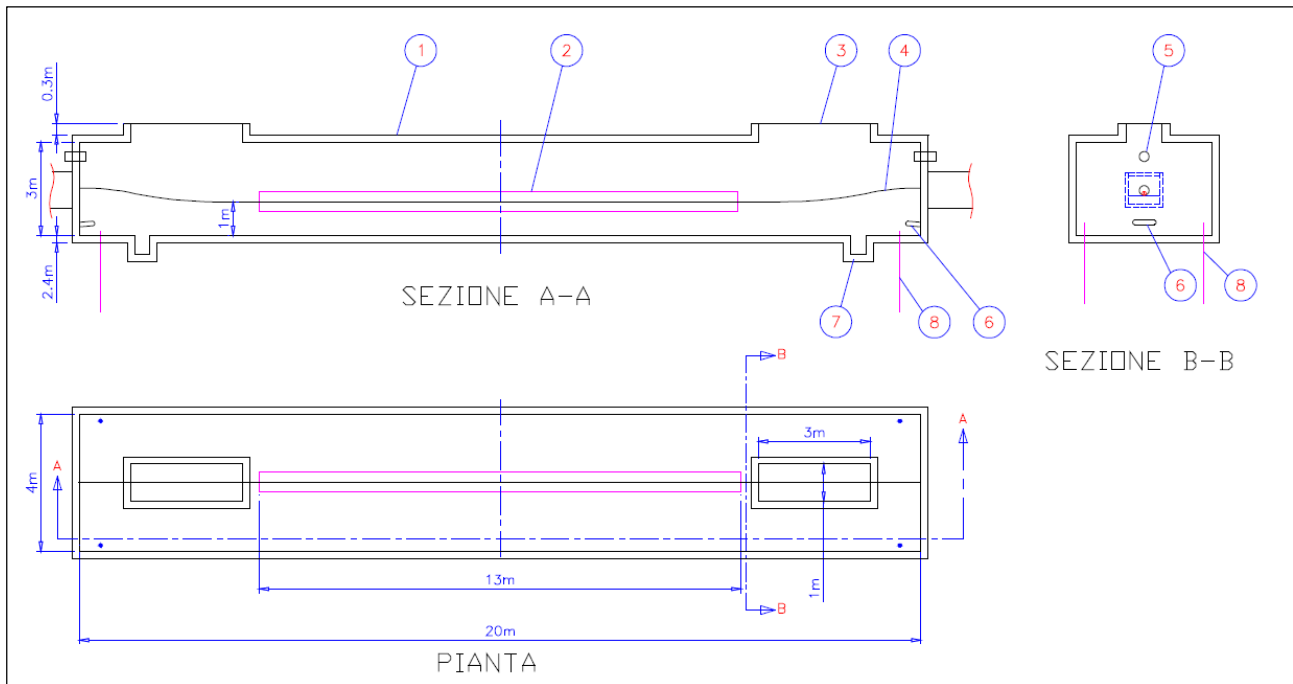
Sulla spiaggia i cavi sottomarini di elettrodo verranno collegati ai cavi terrestri attraverso appositi giunti T/M interrati ad una profondità minima di 1,5 metri ed opportunamente protetti dal punto di vista meccanico. Il tracciato dei cavi terrestri di elettrodo è descritto nel documento cod. RVHR10002BCC00511.

### **3.4 Buche giunti terra-mare**

I cavi sottomarini di polo verranno collegati ai cavi terrestri di polo mediante dei giunti di impianto, denominati giunti terra-mare (giunti T/M) collocati in apposite camerette di giunzione interrate.

In ciascun approdo, verranno realizzate due buche giunti terra-mare, una per cavo, di dimensioni indicative di circa 3 m di larghezza e 25 m di lunghezza ed una profondità di circa 2 m. La distanza tra le due buche deve essere tale da garantire una distanza tra i due cavi di polo di almeno 3 m.

I due giunti saranno quindi realizzati e collocati in tali camerette interrate, appositamente protetti dal punto di vista meccanico, e posizionati nell'area antistante il punto di imbocco della tubazione installata con tecnica HDD che permette ed agevola l'approdo del cavo sottomarino.



**Fig. 5 – Disegno tipico della cameretta di giunzione interrata per giunti terra-mare**

Legenda	
1	Cameretta di giunzione
2	Giunto tra cavo terrestre e cavo marino
3	Botola di ispezione
4	Cavo HVDC
5	Tubo per fune traente
6	Staffa ad U di fissaggio
7	Pozzetto
8	Picchetti dell'impianto di terra

**Tabella 9**

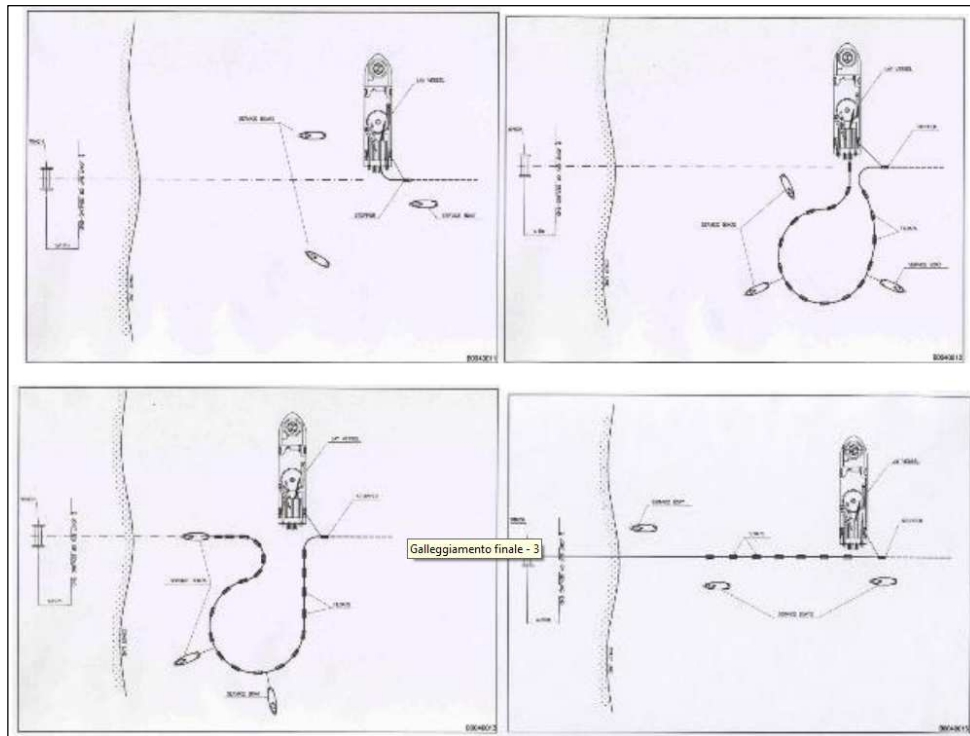
Per quanto concerne le buche giunti T/M per i cavi di elettrodo, verranno realizzate buche giunti di dimensioni più contenute rispetto a quelle di polo; le dimensioni finali di tali buche saranno dipendenti dalla tipologia di cavo che verrà impiegata.

## 4 MODALITA' DI INSTALLAZIONE E PROTEZIONE DEI CAVI MARINI

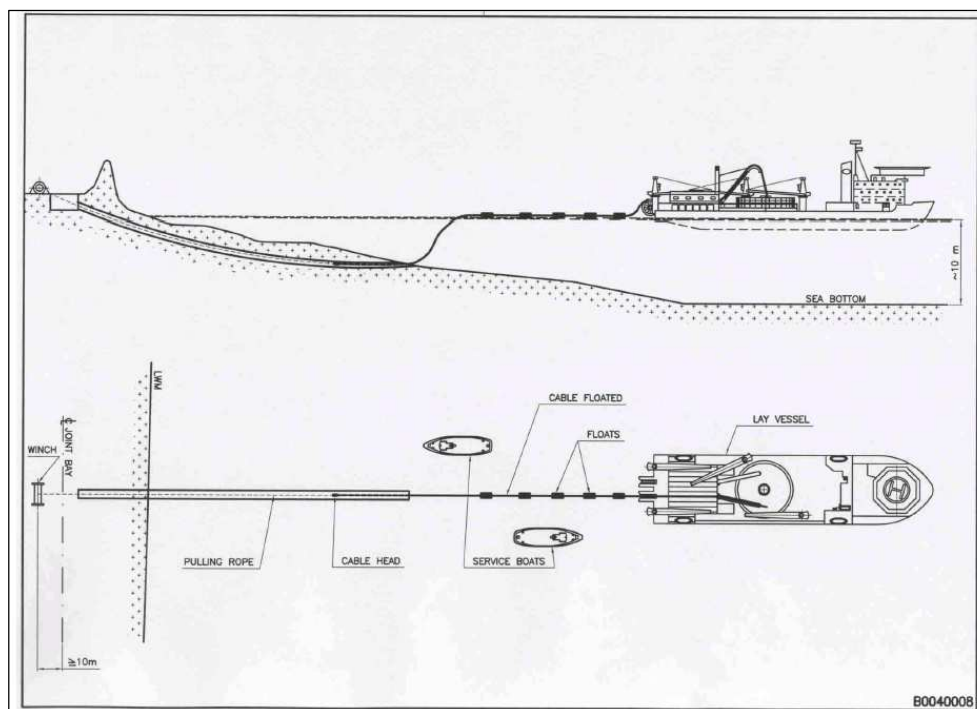
### 4.1 Modalità di posa in ambiente marino

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.



**Figura 6 – Tipico di posa del cavo marino all'approdo finale**



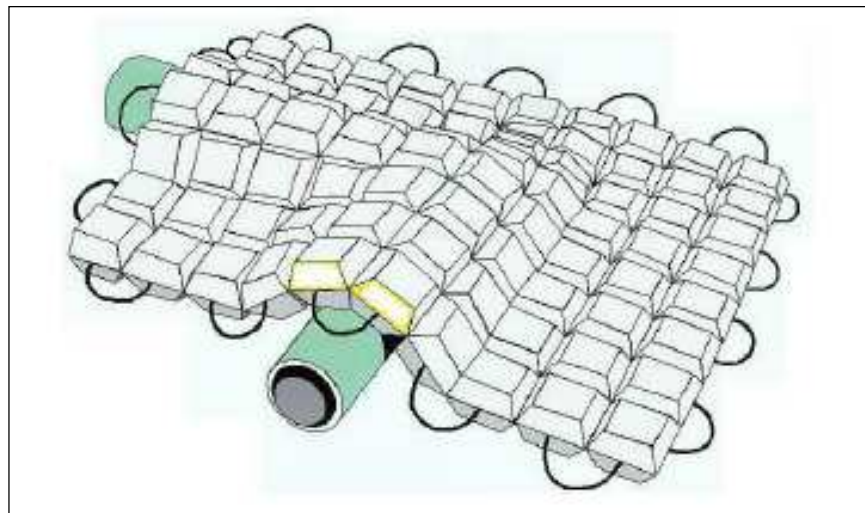
**Figura 7 – Tipico di tiro a terra del cavo marino tramite tubazione installata con tecnica HDD**

Per la posa dei cavi agli approdi si procederà seguendo la procedura riportata nelle figure 6 e 7, che prevede l'utilizzo di barche di appoggio alla nave principale per il tiro a terra della parte terminale dei cavi, tenuti in superficie tramite dei galleggianti durante le operazioni, ed

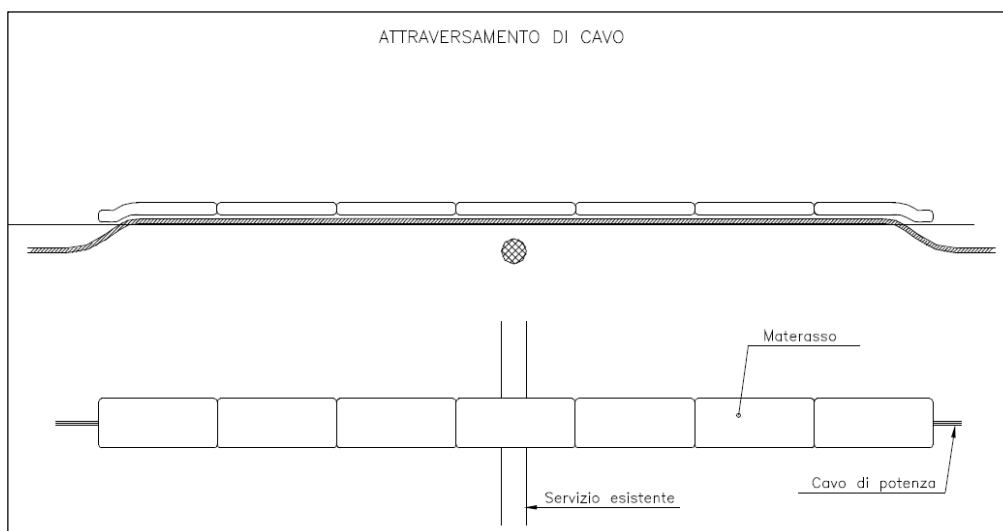
il tiro degli stessi da mare verso terra nelle tubazioni precedentemente installate tramite tecnica HDD.

#### 4.2 Modalità di esecuzione degli attraversamenti

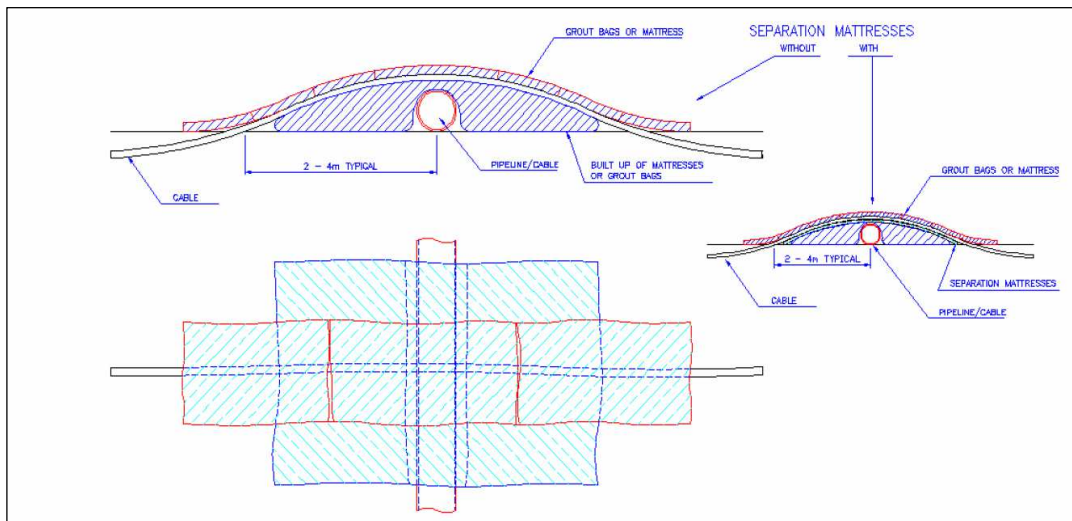
In presenza di altri servizi sottomarini interferenti, quali cavi o gasdotti, posati in trincea, l'attraversamento sarà realizzato facendo transitare i cavi al di sopra del servizio da attraversare, previo accordi con i rispettivi enti gestori del servizio da attraversare; se quest'ultimo non è interrato, verrà sempre garantita la separazione fisica dal cavo energia mediante gusci in materiale plastico (tipo uraduct) o, laddove necessario, per mezzo di materassi di cemento o sacchi riempiti di sabbia o cemento come mostrato nelle Figure 8 e 9. La stessa tecnica può essere necessaria anche in caso che il cavo o il tubo attraversato sia interrato artificialmente o naturalmente.



**Figura 8 – Protezione con materassi di cemento**



**Figura 9 - Tipico di attraversamento di cavo esistente**



**Figura 10 - Tipico di attraversamento di gasdotto affiorante**

### 4.3 Modalità di protezione dei cavi marini

Tenuta in considerazione la pubblica utilità del collegamento, è necessario che vengano soddisfatti i necessari requisiti di sicurezza, attuando adeguate misure di protezione, volte a minimizzare l'incidenza di guasti, fuori servizio del collegamento e conseguenti interventi manutentivi.

Da premettere che le tecnologie di protezione impiegate per l'opera in oggetto potranno essere definite puntualmente solo a valle della survey di dettaglio del tracciato di posa eseguita in fase di progettazione esecutiva. Con tale rilievo sarà infatti possibile acquisire specifiche informazioni sulle caratteristiche del fondale (es. parametri geotecnici, geologici, geofisici), sull'esatta natura morfologica dello stesso e sulle relative caratteristiche ambientali (es. approfondimenti sulla presenza di biocenosi di pregio). L'analisi dei dati acquisiti permetterà di individuare la tecnologia più idonea ad assicurare l'efficacia di protezione dell'asset e, contestualmente, massimizzare la sostenibilità ambientale delle operazioni in mare.

In linea generale, lo schema delle protezioni adottato di consueto prevede un maggiore livello di protezione per le zone di approdo del cavo sottomarino; ciò è dovuto alla maggiore esposizione, in tali zone, agli agenti meteomarini e ad attività antropiche in ambiente marino. Lo schema della protezione agli approdi prevede che i cavi siano protetti, dal giunto T/M alla batimetrica di 5-10 m, in opportuna tubazione preinstallata con tecnica del "directional drilling".

Per quanto riguarda la protezione in ambiente offshore, quindi lungo il tracciato, dalla batimetrica 5-10 m fino alla massima profondità, i cavi verranno interrati alla profondità di 1

m dove possibile. La massima batimetrica di protezione verrà determinata con esattezza tramite indagine marina di dettaglio, da svolgersi in fase di progettazione esecutiva. Nel caso di tratti rocciosi o fortemente pendenti, che comunque verranno per quanto possibile evitati, o nel caso in cui non si dovesse raggiungere il target di profondità di interro prefissato ed indicato sopra, i cavi verranno adagiati e/o protetti mediante la messa in opera di materassi o sacchi di cemento a copertura dello stesso. Gli stessi principi di protezione verranno adottati per i cavi di elettrodo.

In generale, i cavi marini verranno protetti tramite insabbiamento alla profondità target di 1 m utilizzando una macchina a getti d'acqua, dove possibile in base alle caratteristiche del fondale. 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 i cavi.

In tale tipologia di macchina, non vengono utilizzati fluidi diversi dall'acqua e non è prevista la movimentazione del cavo. L'operazione può essere interrotta in qualsiasi punto lungo il tracciato ed eventualmente ripresa in un punto successivo.

Qualora le caratteristiche geotecniche o morfologiche del fondale non permettessero l'impiego della macchina a getti d'acqua, potranno essere considerati ed impiegati altri metodi di scavo (es. con macchina di interro tipo trenching o plough) o di copertura del cavo stesso (rock dumping, materassi ecc.).

## 5 ALLEGATI

DVHR10002BCC00702_01	Tracciato ed attraversamenti - Cavi Polo - Lato Nord
DVHR10002BCC00703_01	Tracciato ed attraversamenti - Cavi Polo - Lato Sud
DVHR10002BCC00704_00	Tracciato ed attraversamenti - Cavi di Elettrodo