



Comune di  
**PROCIDA**

Provincia di Napoli

LEGGE 784/80 - PROGRAMMA GENERALE DI METANIZZAZIONE DEL MEZZOGIORNO  
LEGGE 07/08/1997 N.266 e LEGGE 22/05/1999 N.144  
DELIBERA CIPE 30/06/1999

## Realizzazione e Gestione del Sistema di Trasporto e Distribuzione del Gas Metano

### PROGETTO ESECUTIVO

Concessionario



SEDE LEGALE  
via A. Grandi, 39  
41033 CONCORDIA SULLA SECCHIA (Modena)  
Tel. 0535.616111 Fax 0535.616300

Progettazione e Direzione Lavori

Dott. Ing. Marcello Averardi  
marcelloaverardi@hotmail.com

Dott. Ing. Massimo Bellucci Sessa  
mbsessa@msn.com

via Trionfale, 6593 - 00135 ROMA

Elaborato

**VERIFICA DI ESCLUSIONE/ASSOGGETTABILITA' V.I.A.**  
( ai sensi dell'art. 20 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. )

**RELAZIONE TECNICA**

Tav. N.	Scala	Prot. N.	File
A.01			
Giugno 2012		Dott.Ing.Marcello Averardi	Dott.Ing.Massimo Bellucci Sessa
Emiss.	Aggiornam.	Titolo	

# VERIFICA DI ESCLUSIONE/ASSOGGETTABILITA' V.I.A.

AI SENSI DELL'ART. 20 DEL D.LGS. 152/2006 E SS.MM.II, RELATIVA AL

**Gasdotto Sottomarino a servizio dell'Isola di Procida**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Giugno 2012



## Sommario

<b>I. PREMESSE</b>	<b>4</b>
<b>II. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA DI TRASPORTO E DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO ALL'ISOLA DI PROCIDA</b>	<b>9</b>
<b>II.1. SISTEMA DI TRASPORTO IN M.P.</b>	<b>9</b>
<b>III. INQUADRAMENTO GENERALE E QUADRO PROGRAMMATICO LOCALE</b>	<b>10</b>
<b>IV. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b>	<b>11</b>
<b>V. INQUADRAMENTO PROGETTUALE</b>	<b>12</b>
<b>II.2. APPRODO DI PROCIDA</b>	<b>12</b>
<b>II.3. RILIEVO BATIMETRICO</b>	<b>12</b>
<b>II.4. RILIEVO MORFOLOGICO E STRATIGRAFICO</b>	<b>13</b>
<b>FIG. 2 LINEA P38: ESEMPIO DI REGISTRAZIONE SISMICA SBP CON INTERPRETAZIONE</b>	<b>15</b>
<b>II.5. CARATTERISTICHE DELLE CONDOTTE DA POSARE</b>	<b>15</b>
<b>II.6. MODALITA' DI ESECUZIONE DEL LAVORO</b>	<b>16</b>
<b>II.7. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLA TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.)</b>	<b>17</b>
<b>II.8. UNITA' DI TRIVELLAZIONE</b>	<b>18</b>
II.8.1. RIG PD 7550	18
II.8.2. TRAILER PER ASTE DI TRIVELLAZIONE	19
II.8.3. ALESATORI	19
II.8.4. APRI FORO	20
II.8.5. GIUNTO UNIVERSALE	20
II.8.6. GIUNTO ROTANTE	20
<b>II.9. CIRCUITO DEL FANGO</b>	<b>20</b>
II.9.1. POMPE DI MANDATA	20
II.9.2. CONDOTTE RIGIDE E FLESSIBILI	20
II.9.3. TESTA DI INIEZIONE	21
II.9.4. SISTEMA DI TRATTAMENTO SOLIDI	21
II.9.5. VASCHE DEL FANGO E BACINI DI DEPOSITO TEMPORANEO DEI RESIDUI DI PERFORAZIONE	21

II.9.6. SISTEMA DI VIDEO SORVEGLIANZA .....	21
II.9.7. CARATTERISTICHE DEL FANGO.....	22
II.9.8. PROGRAMMA FANGHI .....	23
<b>II.10. METODO DI ESECUZIONE DELLA PERFORAZIONE _____</b>	<b>23</b>
II.10.1. FASE PRIMA – FORO PILOTA.....	23
II.10.2. FASE SECONDA - ALESATURA – FASE TERZA - POSA DELLA CONDOTTA.....	23
II.10.3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	24
II.10.4. CRONOGRAMMA DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'APPRODO.....	24
<b>VI. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b>	<b>25</b>
<b>VII. CONCLUSIONI</b>	<b>26</b>

## I. PREMESSE

Il Proponente del presente progetto è:

**PROGAS METANO S.r.l.**

Con sede in Concordia sulla Secchia (MO)

Via A.Grandi n° 39 – Cap. 41033

Rif. Tel. 0535-616111

Fax 0535-616300

Responsabile del Progetto:

Ing. Giulio Lancia

Mob. 335-6983981 e.mail : [glancia@cpl.it](mailto:glancia@cpl.it)

Tutte le comunicazioni formali relative alla presente pratica S.I.A.

Potranno essere inviate al seguente indirizzo:

PROGAS METANO S.r.l.

c/o CPL CONCORDIA Soc.Coop.

via Emilio Scaglione, 28/31

80145 NAPOLI

Tel. 081-7407530 - Fax 081-7407646

Il presente Progetto Definitivo è relativo alla realizzazione della condotta sottomarina per il trasporto del gas naturale all'Isola di Procida rientra nel più generale contesto del Sistema di trasporto e distribuzione del gas naturale alle Isole di Ischia e di Procida e costituisce l'elaborato tecnico, previsto dalla Convenzione stipulata in data 18 luglio 2007 fra il Comune Concedente di Procida e la Società PROGAS METANO S.r.l. Concessionario come sopra definita.

Il Progetto in questione è stato sottoposto a verifica di Valutazione di Impatto Ambientale con istanza del Proponente in data 15.07.2010, ed ha ricevuto pronuncia di compatibilità ambientale con D.M. U. Prot. DVA\_DEC-2012- 0000007 del 24.01.2012.

All'atto della redazione del Progetto esecutivo per alcune parti della Condotta sottomarina, segnatamente l'Approdo di Procida, sono state eseguite le indagini prescritte al punto :

A12) prima di "procedere a qualsiasi operazione all'approdo di bacoli e di Procidalungo tutta la fascia di fondale marino, interessata dai lavori di scavo e posa della condotta in media

pressione compresi, deve essere ripetute, la campagna di survey per l'identificazione ed eventuale recupero di materiali o relitti esistenti e una campionatura degli strati dei sedimenti interessati dallo scavo, ai fini della caratterizzazione chimico-fisica e microbiologica definitiva del materiale da rimuovere, per stabilire la sua riutilizzazione o, eventualmente se non idoneo, la sua destinazione a discarica autorizzata. Tale campagna deve essere eseguita con le stesse procedure della campagna già eseguita per il progetto Bacoli-Ischia e sotto il controllo dello IAMC- Istituto per l'ambiente marino-costiero - CNR di Napoli;

Da queste indagini è emerso che lo strato di roccia presente all'Approdo di Procida ha una potenza ed una adeguata compattezza fino a circa 10 – 12 metri sotto il fondale marino e pertanto consente la posa della tubazione stessa previa Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).

In particolare si espongono nel presente studio le nuove modalità di posa che interessano unicamente la costruzione dell'Approdo di Procida, fermo restando valide tutte le altre descrizioni operative relative al resto della condotta sottomarina, precedentemente sottoposta a V.I.A..

**La nuova modalità operativa è dunque finalizzata a ridurre sostanzialmente l'impatto ambientale dovuto alla posa della tubazione mediante scavo del fondale comportante la rimozione di Posidonia preesistente per un tronco di circa 850 m. di lunghezza della condotta stessa e per la quale il citato D.M. Prot. DVA\_DEC-2012- 0000007 del 24.01.2012 ha previsto le seguenti prescrizioni:**

*A 7) in sede di progetto esecutivo dovrà essere redatta. l'analisi di stabilità della condotta per l'intera lunghezza del tracciato in accordo alle normative internazionali Dn V RP –F 109 "On Bottom Stability Design of S Submarine Pipelines" ed alle successive norme Dn V RP E305 considerando gli effettivi periodi di ritorno a seconda che la condotta risulti completamente interrata sino alla profondità massima di -10/ -14 metri o semplicemente posata sul fondo naturale per profondità maggiori;*

*A8) qualora dall'analisi di stabilità di cui sopra scaturiscano risultati non soddisfacenti ai tratti interni alla prateria di Posidonia, al fine di non incrementare la superficie di prateria interferita, in fase di progettazione esecutiva, devono essere privilegiate soluzioni alternative di protezione /stabilizzazione della condotta consistenti nell'aumento degli spessori di acciaio nell'utilizzo di materassi di protezione o altri sistemi similari posati a cavaliere della condotta sottomarina. Tale eventuale diversa configurazione progettuale, se attuata all'interno della prateria di Posidonia, dovrà essere associata ad uno specifico approfondimento da sottoporre a Verifica di Assoggettabilità, che tenga conto di queste variazioni della ricomposizione finale dei fondali post - operam;*

*A9) lungo il tracciato della condotta sottomarina in corrispondenza dell'approdo di Procida in cui è previsto lo scavo della trincea e il rinterro della condotta, dovrà essere implementata, in fase di progettazione esecutiva, la campionatura degli strati dei sedimenti interessati dai lavori, ai fini della caratterizzazione chimico-fisica e microbiologica del materiale da rimuovere, per stabilire la sua riutilizzazione o,*

eventualmente se non idoneo, la sua destinazione a discarica autorizzata. La campagna di caratterizzazione dei sedimenti dovrà essere preventivamente concordata con ISPRA e il giudizio di qualità dei sedimenti caratterizzati dovrà tenere conto degli Standard di Qualità Ambientali (SQA) per sedimenti marino costieri e di transizione fissati dal D.M. 56 del 14/04/2009;

...

A13) all'approdo di Procida, lungo tutta la fascia di fondale marino interessata dai lavori di scavo interessate la prateria di Posidonia il proponente dovrà effettuare una campagna di indagini geodiagnostiche a carotaggio continuo in grado di escludere la presenza di formazioni rocciose che non siano trattabili con i mezzi di escavo descritti nel progetto. I risultati della campagna dovranno essere presentati al 'Ministero dell' Ambiente e della tutela del territorio e del mare al fine di ottenerne l'approvazione prima dell'inizio dei lavori.

A14) per le operazioni di scavo in prossimità e nell'attraversamento della prateria di fanerogame marine nel paraggio di Porto di Procida, dovrà essere adottato ogni accorgimento al fine di proteggere il più efficacemente possibile la prateria ed in particolare dovranno essere adottate le seguenti precauzioni:

a) per tutta la lunghezza dello scavo deve essere usato un unico mezzo di frantumazione e scavo montato su pontone;

b) l'ampiezza della fascia interessata direttamente o indirettamente dallo scavo deve essere contenuta il più possibile, compatibilmente con l'esigenza di posa della tubazione, e comunque non deve essere superiore a 3,0 m;

c) il materiale di scavo dovrà essere caricato su bettolina ed allontanato dalla trincea, al fine di non danneggiare la prateria adiacente allo scavo e di ridurre l'intorbidimento dell'acqua; l'immagazzinamento del materiale sulla bettolina dovrà avvenire in cassoni in modo da separare la sabbia dalla roccia frantumata; i cassoni dovranno essere ventilati per ridurre il più possibile la marcescenza delle biocenosi di fondo frammiste alla sabbia; deve essere previsto un volume dei cassoni sufficiente a contenere tutto il materiale scavato;

d) durante lo scavo, le acque di reflusso, intorbidite dalla escavazione, dovranno essere aspirate da sarbone a fianco della trincea e raccolte in cisterne dislocate sul pontone, per essere chiarificate per sedimentazione prima di essere rimesse in mare;

e) la deposizione del materiale deve avvenire per strati, partendo da un primo riempimento dello scavo con il materiale fine (padding), che gerva da letto di posa alla condotta, ed eseguendo il rinfiacco e ricoprimento della condotta con le pezzature via via maggiori fino a terminare con le pezzature massime con cui ripristinare perfettamente il fondale originario;

f) per l'ancoraggio del pontone su cui è montato l'escavatore, deve essere assolutamente evitato l'uso di ancore o carpi morti nella zona della prateria e nelle immediate vicinanze.

*Nel corso delle operazioni di scavo dovrà essere effettuato, in accordo con ARPA Campania, il monitoraggio della torbidità dell' acqua al fine di verificare ed eventualmente contenere la torbidità indotta;*

*A15) in coerenza con il progetto presentato dalla ECON srl, per conto del proponente come integrazioni volontarie, sul reimpianto di posidonia oceanica in località Procida (Na) a compensazione delle superfici asportate dall'escavo della traccia del gasdotto Bacoli-Procida, il proponente dovrà effettuare il progetto di teimpianto di rizomi di Posidonia oceanica espiantati preventivamente dal tracciato della condotta nel paraggio del Porto di Procida; il reimpianto dovrà avvenire nel sito indicato dal suddetto progetto.*

*A scopo cautelativo la superficie del reimpianto deve essere di 1.300 m2 corrispondente ad un incremento di circa l'8% rispetto a quell'area che andrà distrutta dall'escavo della traccia dal P.K. 6+634 al P.K. 6+951, pari a 1.010 m2, e di quella che verrà semplicemente interferita dalla posa della condotta dal P.K. 4+372 al P.K. 5+299 e dal P.K. 6+315 al P.K. 6+6.4, a 199 m2 per un totale complessivo di 1.209 m2 ; la densità del reimplantò è fissata a n 32 talee/m2.*

*A16) nelle operazioni di espianto/reimpianto della Posidonia deve essere presa ogni precauzione per salvaguardare l'integrità delle talee e garantire il rapido attecchimento delle talee trapiantate, come pure devè essere garantita la sostituzione delle fallanze nei primi due anni di vita della superficie restaurata;*

*A17) al fine di verificare l'attecchimento, la crescita delle talce di Posidonia e la sostituzione delle fallanze, le aree impiantate devono essere sottoposte ad una campagna di monitoraggio della durata complessiva di almeno cinque anni dal completamento delle attività di reimpianto. I risultati della campagna dovranno essere comunicati al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare con cadenza periodica, non superiore ai quattro mesi per i primi due anni e ai sei mesi per i successivi tre anni. Il monitoraggio deve essere eseguito in aderenza con quanto riportato nel Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 10 del 10 gennaio 2008, relativo al gasdotto sottomarino di Ischia e sotto la sorveglianza dell'ISPRA;*

*A18) deve essere praticata ogni cura per favorire la colonizzazione spontanea del tracciato dello scavo, da parte della prateria di Posidonia adiacente, eseguendo il ricoprimento della trincea con lo stesso materiale scavato, integrato se necessario da rottami di roccia- grossolani. L'andamento della colonizzazione deve essere monitorato per 10 anni (2 volte all'anno), i risultati del monitoraggio saranno esaminati e valutati dall'ISPRA e comunicati al Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare;*

*A19) dovrà essere predisposto un piano dettagliato per quanto concerne la destinazione e il trattamento delle biomasse vegetali, costituite da rizomi e foglie di Posidonia oceanica, le quali non troveranno impiego\_ nell'intervento di reimpianto e nell'intervento di ricolonizzazione naturale, considerando la possibilità di produzione*

*di compost, come previsto dal DM Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali del 22/01/2009, o altri utilizzi, anche secondo quanto previsto nel Manuale ISPRA "Formazione e gestione delle banquettes di Posidonia oceanica sugli arenili" (55/2010);*

## **II. CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA DI TRASPORTO E DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO ALL'ISOLA DI PROCIDA**

### **II.1. SISTEMA DI TRASPORTO IN M.P.**

La condotta sottomarina di trasporto del gas all'isola di Procida rientra nel più generale contesto del Sistema di trasporto e distribuzione del gas naturale alle Isole di Ischia e di Procida.

Il Sistema resta, dopo le indagini effettuate quello descritto nello studio a corredo dell'istanza citata.

L'unica modifica che viene apportata riguarda la modalità di costruzione dell'approdo di Procida per il quale si è adottata la tecnologia della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) che consente di evitare le intersezioni con altri servizi e di non interferire con la prateria di Posidonia.

La posa della tubazione avviene senza scavo del fondale roccioso e senza produrre alcun impatto ambientale.

La soluzione adottata della trivellazione orizzontale controllata, fa riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, consente, come detto, di evitare le intersezioni con tutti gli altri servizi (Enel, Telecom, Scarico sistema fognario) e di non interferire con la prateria di Posidonia.

### **III. INQUADRAMENTO GENERALE E QUADRO PROGRAMMATICO LOCALE**

L'Inquadramento Generale ed il Quadro Programmatico Locale dello studio di impatto ambientale che ha corredato l'istanza del Proponente in data 15.07.2010, non vengono modificati per effetto delle varianti decritte nel presente studio.

#### **IV. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

Il Quadro di Riferimento Programmatico dello studio d'impatto ambientale che ha corredato l'istanza del Proponente in data 15.07.2010, non vengono modificati per effetto delle varianti decritte nel presente studio.

## **V. INQUADRAMENTO PROGETTUALE**

L'Inquadramento progettuale dell'opera è lo stesso descritto nello studio di impatto ambientale che ha corredato l'istanza del proponente in data 15.07.2010, ad eccezione delle varianti di seguito descritte riguardanti l'Approdo di Procida cap. IV.1.1.1.

### **II.2. APPRODO DI PROCIDA**

L'Approdo di Procida è definito come quel tronco di condotta sottomarina realizzato a partire dalla batimetrica di dodici metri al di sotto della quale si stabilizzano le condizioni di sicurezza della condotta stessa rispetto agli effetti meteo marini sino alla cameretta finale ubicata 9 m all'interno della linea di battigia.

Nel caso specifico dell'Approdo di Procida, alla luce dei risultati delle indagini che erano state prescritte al punto A12) del D.M. U. Prot. DVA\_DEC-2012- 0000007 del 24.01.2012, la situazione geomorfologica rilevata per un corridoio di posa della larghezza di 500 m, permette di prevedere un fondale di natura rocciosa compatta per una lunghezza di circa 850 m, (soprattutto nella parte sottostante lo strato più superficiale) in cui, per circa 317 m, interseca una prateria di posidonia oceanica.

La sezione finale dell'Approdo è stata posta sulla spiaggia ad ovest del molo del porto Commerciale, in corrispondenza della Spiaggia delle Grotte, in una posizione che permetta di realizzare le connessioni fra la condotta terrestre e quella sottomarina, tenuto conto della preesistenza di cavi sottomarini di altri gestori soggetti vincoli a specifici .

La sezione iniziale dell'Approdo è invece prevista ad una profondità di circa - 14,00 m, ubicata ad almeno 150 m. dal contorno della Prateria di Posidonia.

L'approdo a mare è caratterizzato da una morfologia localmente irregolare, anche se nel complesso la configurazione del fondo marino degrada in modo pressoché uniforme senza rilevanti cambi di pendenza.

### **II.3. RILIEVO BATIMETRICO**

Il rilievo batimetrico multibeam ha messo in evidenza l'andamento delle profondità e le principali caratteristiche morfologiche del fondo nell'area, successivamente confermate dalle altre tipologie di rilievo.

Nel primo tratto, dalla costa ad una distanza di 850 m la batimetria risulta fortemente disturbata dalla presenza di Posidonia in prevalenza su 'mattes' (FIG.1) alternate a rocce. Il tratto successivo fino alla batimetria dei - 19,00 m, caratterizzato dall'assenza di rocce e posidonia, presenta una batimetria più regolare con isobate disposte quasi perpendicolarmente alla costa e con andamento della profondità crescente verso il versante Ovest.

Dagli 800,00 m ai 1.700 m dalla costa la Posidonia scompare e il fondale degrada dolcemente da SE verso NW, con pendenze inferiori a 2-3°.

Da 1700 m a circa 2500 m dalla costa verso N ricompare di nuovo Posidonia su mattes.

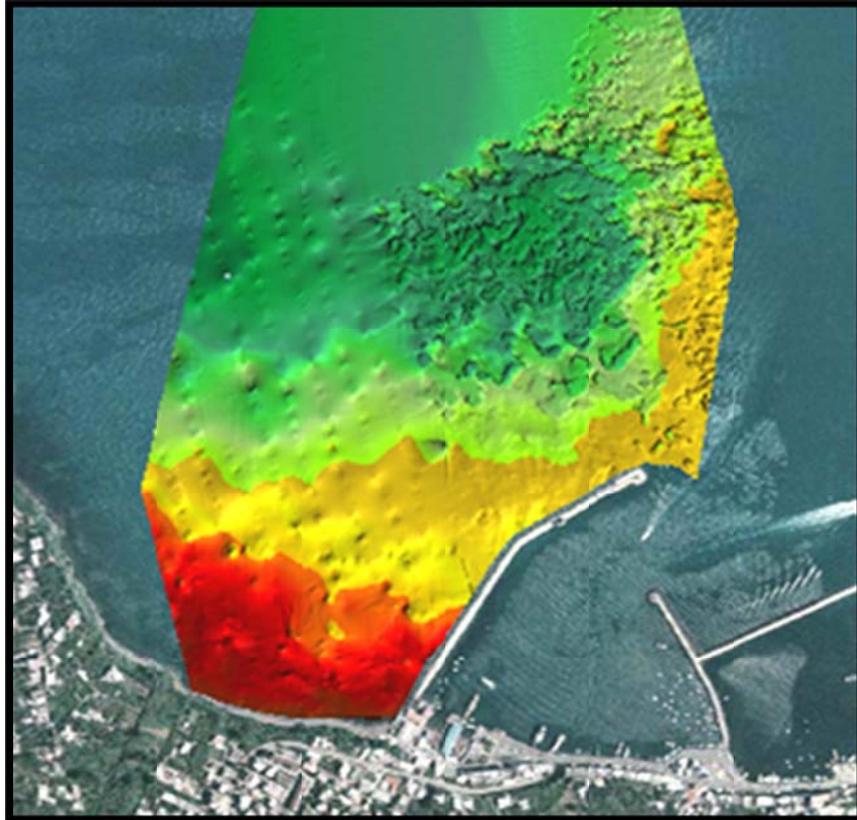


FIG. 1 - IMMAGINE OMBREGGIATA MULTIBEAM DELL'APPRODO DI PROCIDA

#### II.4. RILIEVO MORFOLOGICO E STRATIGRAFICO

Il rilievo morfologico ha confermato i dati del rilievo batimetrico indicando la presenza di due praterie di Posidonia oceanica, la prima nell'area adiacente la costa di Procida su matta e roccia, mentre la seconda più a nord, su matta alternata a radure di sabbia. La prima area mostra un canale centrale in cui la presenza di roccia è meno evidente. Nell'area tra le due praterie di Posidonia, l'interpretazione dell'immagine sidescan mostra la presenza di sabbia medio-fine con ripples.

Nell'area dall'approdo di Procida fino alla seconda prateria di Posidonia i dati stratigrafici mostrano la presenza di 4 sismostrati (S3, S4, S6, S7, si veda fig. 4.1.2) che risalgono procedendo da N verso S, fino ad affiorare.

Il fondo, in quest'area, risale da N verso S e sono presenti due zone.

Il rilievo morfologico ha confermato i dati del rilievo batimetrico indicando la presenza di due praterie di Posidonia oceanica, la prima nell'area adiacente la costa di Procida su matta e roccia, mentre la seconda più a nord, su matta alternata a radure di sabbia.

La prima area mostra un canale centrale in cui la presenza di roccia è meno evidente. Nell'area tra le due praterie di Posidonia, l'interpretazione dell'immagine sidescan mostra la presenza di sabbia medio-fine con ripples.

Nell'area dall'approdo di Procida fino alla seconda prateria di Posidonia i dati stratigrafici mostrano la presenza di 4 sismostrati (S3, S4, S6, S7, si veda FIG.2) che risalgono procedendo da N verso S, fino ad affiorare.

- S3 costituisce il primo sismostrato nella zona più a N dell'area. Come precedentemente accennato, il fondo in quest'area è caratterizzato dalla presenza di Posidonia, che rende difficoltosa l'interpretazione. Il riflettore che determina il bottom (L3) risale in modo irregolare, fino ad affiorare più a Sud. La facies acustica interna è perlopiù assente con a tratti riflessioni caotiche. Questo sismostrato è probabilmente caratterizzato da materiale piuttosto grossolano (sabbia e/o matta morta) ed ha spessore medio di 1 m.
- S4 è limitato a N da L3 (top) ed L4 (bottom), mentre più a sud costituisce il primo sismostrato ed è quindi limitato dal fondo (top). Nell'area in cui affiora, la penetrazione è scarsa ed il bottom non è sempre visibile. Il fondo qui è regolare e caratterizzato da riflettività caotica, mentre la facies acustica interna di S4 è assente. Questo lascerebbe ipotizzare la presenza di sabbie. Più a S, è presente un nuovo riflettore (L5) che ne determina il bottom.
- S6 è limitato al top da L5. È presente a S dell'area, prima della zona con Posidonia e roccia. Ha facies acustica interna caratterizzata da riflessioni perlopiù caotiche, anche se a volte si intravede una stratificazione interna ed è probabilmente costituito da materiale più grossolano. È sub-affiorante ed ha spessore medio di 2m
- S7 affiora nell'area più a S del rilievo. È limitato dal fondo (top) mentre il bottom non è visibile. Il riflettore che caratterizza il fondo è irregolare, per la presenza di Posidonia, che assorbe gran parte dell'energia sismica e rende difficile l'interpretazione dello strato sottostante. Questo sembra comunque essere caratterizzato da alta riflettività al top, mentre la facies acustica interna di S7 è assente. Le caratteristiche del riflettore e l'assenza di riflessioni al di sotto fanno ipotizzare la presenza di materiale compatto e/o roccia.

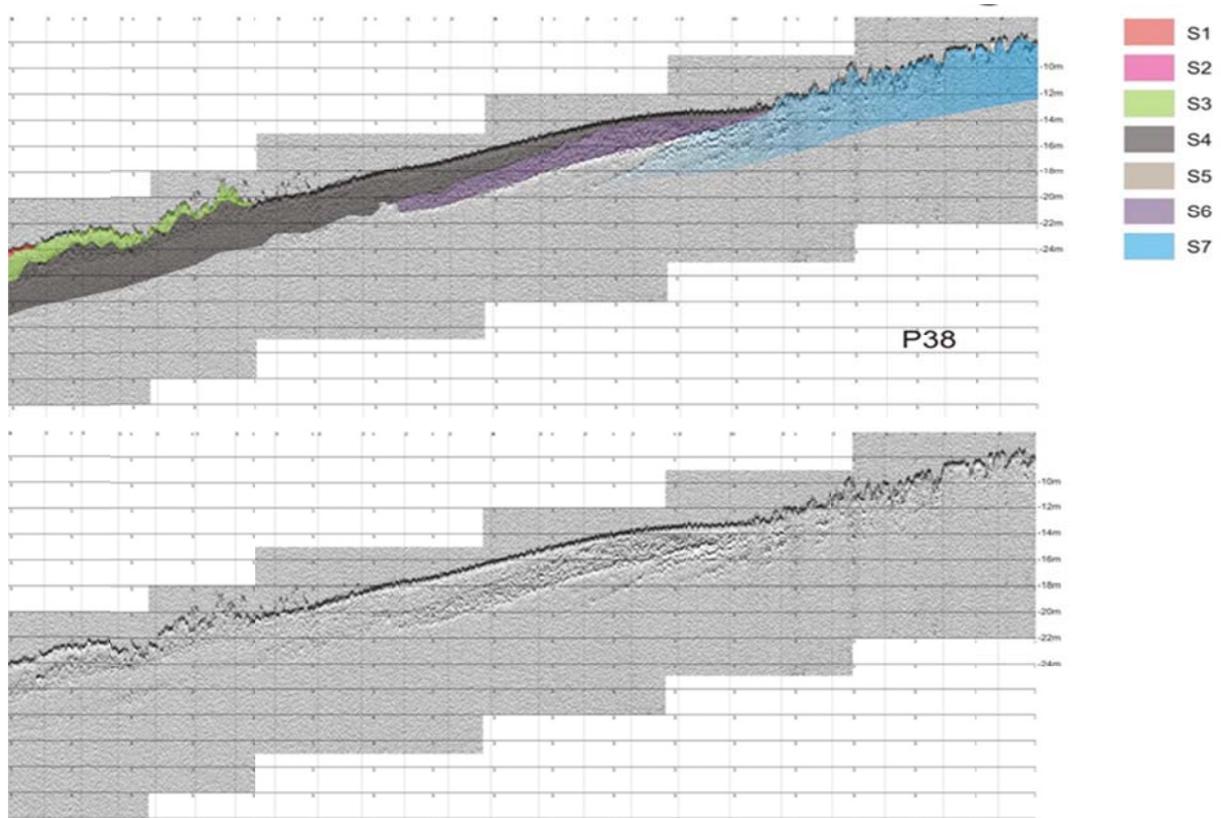


FIG. 2 LINEA P38: ESEMPIO DI REGISTRAZIONE SISMICA SBP CON INTERPRETAZIONE

## II.5. CARATTERISTICHE DELLE CONDOTTE DA POSARE

Il diametro nominale della condotta sottomarina in acciaio API 5LX-X52 è pari a 6"5/8 (diametro esterno pari a 168,30 mm), mentre lo spessore, valutato in funzione della massima profondità di posa e del fatto di dover garantire un certo peso residuo in acqua positivo anche nella condizione di tubo vuoto, è pari a 7,92 mm.

La condotta sottomarina è rivestita esternamente con uno strato di polietilene estruso dello spessore di 4 mm e non è appesantita con calcestruzzo esterno.

I dati relativi alla condotta sottomarina vengono sintetizzati nella seguente tabella.

<b>CONDOTTA SOTTOMARINA DN 6"5/8 (168,30 mm)</b>		
<b>CARATTERISTICHE</b>		
Diametro nominale (esterno)	168,30	mm
Diametro interno	152,46	mm
Spessore acciaio	7,92	mm
Spessore rivestimento esterno	4.00	mm
Peso in aria della condotta in acciaio	31.33	kg/m
Peso in aria del rivestimento	2.01	kg/m
Peso totale in aria della condotta	33.34	kg/m
Spinta idrostatica	25.10	kg/m
Peso in acqua della condotta vuota	8.24	kg/m
Peso in acqua della condotta piena d'acqua	26.50	kg/m

## **II.6. MODALITA' DI ESECUZIONE DEL LAVORO**

Le varie fasi operative per l'esecuzione del lavoro sono quelle descritte nello studio di impatto ambientale che ha corredato l'istanza del proponente in data 15.07.2010, ad eccezione della variante di seguito descritta riguardante l'Approdo di Procida cap. IV.1.1.1. punto g) che viene così modificato

- g) 1. Scavo subacqueo per la formazione della trincea all'approdo di Bacoli in cui alloggiare la condotta sottomarina alle quote previste dal progetto.
- g) 2. Scavo subacqueo per la posa della condotta all'approdo di Procida mediante **Trivellazione Orizzontale Controllata** (T.O.C.).per una lunghezza di 800,00 m.

La soluzione adottata della trivellazione orizzontale controllata, fa riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, consente, come detto, di evitare le intersezioni con tutti gli altri servizi (Enel, Telecom, Scarico sistema fognario) e di non interferire con la prateria di Posidonia.

Viene eseguita ad una profondità di almeno 2,50 ml sotto il livello di fondo del mare per una lunghezza di 800,00 ml.

## **II.7. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLA TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.).**

La metodologia Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) [Horizontal Directional Drilling (H.D.D.)] prevede la trivellazione di un foro che by-passa l'ostacolo e la successiva installazione della condotta "tirandola" all'interno della cavità, da una estremità all'altra.

Oggigiorno questa è una tecnica più che consolidata per la posa in opera di tubazioni e nuovi record vengono stabiliti continuamente in diverse parti del mondo; attraverso la realizzazione di un tunnel, queste moderne tecnologie assicurano un impatto paesaggistico ed ambientale certamente più contenuto rispetto ai metodi tradizionali.

Per l'esecuzione della T.O.C. è previsto un punto d'ingresso e un punto d'uscita, che nella fattispecie sono:

- il punto di ingresso (entry point) è localizzato sulla Spiaggia delle Grotte in prossimità del cantiere temporaneo che viene organizzato per la durata delle operazioni di perforazione e di posa della condotta;
- il punto di uscita a mare (exit point) è ubicato alla profondità di - 14,00 m, posizionato ad almeno 50,00 m dal confine nord della Prateria di Posidonia oceanica.

La lunghezza della perforazione sarà di circa 800,00 m, considerando che la profondità minima del tunnel sarà 2,50 m sotto il fondo marino.

La trivellazione viene eseguita mediante una successione di aste di perforazione di piccolo diametro che avanzano per rotazione di una testa di scavo e di controllo della direzione nel terreno.

La prima fase consiste nell'esecuzione, lungo un profilo longitudinale prestabilito, di un foro pilota di piccolo diametro. Il foro si realizza inserendo nel terreno delle aste di perforazione, collegate l'una dopo l'altra, precedute da una punta di perforazione rotante che penetra nel terreno e con l'ausilio di fanghi, che circolano in pressione dal centro del sistema di aste verso l'esterno della testa di rotazione.

I fanghi servono a raffreddare la sonda, a trasportare il materiale di risulta all'esterno, a diminuire l'attrito durante la perforazione e, ove necessario, a consolidare le pareti del foro pilota.

Quando le condizioni di tutela dell'impatto ambientale lo richiedano, come ad esempio nel caso in esame che prevede la foratura del fondale in prossimità di una prateria di Posidonia oceanica, le funzioni che vengono assolte dalla miscela di fanghi sono assunte dall'acqua che sempre in pressione e con minore capacità di riduzione dell'attrito accompagna gli ultimi metri di perforazione del foro pilota, senza immettere in mare fanghi di qualsiasi natura.

La seconda fase della T.O.C. consiste nell'allargamento del foro fino al diametro previsto per la posa della condotta mediante il trascinarsi di una testa di alesaggio che dal punto finale viene tirata indietro dalle aste di perforazione e ruotando trascina alla sezione iniziale il materiale di risulta dello scavo.

La terza fase consiste nella posa della o delle condotte nel foro alesato o da alesare. A seconda delle sezioni del foro finale di posa ed in funzione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati, nonché delle potenze delle macchine disponibili per la perforazione, è possibile nel tirare la condotta (varo della condotta) attraverso il foro durante l'alesatura (fase seconda) oppure dopo aver alesato il foro.

Nel caso in specie si prevede di procedere ad un attuazione separata di tutte le fasi sopra descritte in considerazione del fatto che la natura compatta dei terreni attraversati dovrebbe consentire la posa della condotta esercitando con le aste soltanto la trazione necessaria a far scivolare la condotta stessa (DN 168,30 ) entro il foro guida di diametro sensibilmente maggiore : DN 250

## **II.8. UNITA' DI TRIVELLAZIONE**

L'unità di trivellazione è costituita da una serie di apparecchiature quali: il RIG (attrezzatura di perforazione), dal Trailer di servizio per la movimentazione delle aste di perforazione, dalle aste di perforazione, dalle teste di perforazione, dalle teste di alesaggio, dal giunto universale, dal giunto rotante.

Le attrezzature previste per la realizzazione delle attività saranno tutte dotate della certificazione di conformità alle normative Europee emessa dal produttore.

### **II.8.1. RIG PD 7550**

Montato su cingoli a comando idraulico

Dimensioni standard	Lunghezza	12.500 mm
	Altezza	2.950 mm
	Larghezza	2.500 mm
	Peso	27 t
Prestazioni	Max Forza di tiro	140 t
	Peso	27 t
	Coppia Max	50 KNm
	Angolo d'ingresso	9° - 22° (senza compensazione)
	Unità di potenza	273 Kw
Punti d'ancoraggio	su piastra	
Cingoli tipo:	industriale	

Lo sforzo di tiro può essere misurato mediante un manometro il cui valore può essere facilmente convertito in sforzo di tiro effettivo.

L'unità di perforazione proposta nella realizzazione delle lavorazioni in oggetto risulta, per caratteristiche costruttive, autoancorante fino a uno sforzo di tiro compreso tra 30 e 40 ton.

Per le lavorazioni previste nella fatispicie lo sforzo di tiro calcolato rimane al di sotto delle 20 t.

## **II.8.2. TRAILER PER ASTE DI TRIVELLAZIONE**

Asta pilota, lunghezza mt 4.50 - DN 4" ½, trasportata su elementi carrabili, per il trasporto di 54 mt ciascuno delle aste.

Sono previsti n. 15 elementi carrabili.

### **TUBO DI LAVAGGIO/ASTA DI TRIVELLAZIONE GRANDE**

Diametro 4 ½" (= 114,3 mm) x 16.60 lb/ft (=24,7 kg/m);

Grado E con giunto di connessione NC 50, in lunghezze da mt 5.

Peso corretto = 17.99 lb/ft (= 26,8 kg/m)

Diametro esterno del giunto = 6.1/4" (= 158,8 mm)

Diametro interno del giunto = 3.3/4" (= 95,3 mm)

Proprietà meccaniche

Sollecitazione a trazione, lbs Sollecitazione alla torsione, ft. lbs

Tubo	Tubo	Giunto di connessione
1160	32,700	26,200

## **II.8.3. ALESATORI**

Potrà essere utilizzato uno dei seguenti alesatori: 8" (=203 mm), 12" (= 305 mm), 16" (=406 mm), 20" (508 mm), 24" (610 mm).

Il loro uso sarà in funzione delle caratteristiche del terreno incontrato.

Nelle lavorazioni in oggetto verranno utilizzati alesatori di diametro 24".

#### **II.8.4. APRI FORO**

Sono disponibili apriforo di diversa fattura, la scelta è in funzione del terreno incontrato. Potrà essere impegnata una delle seguenti teste:

- Teste porta ugelli, bit per terreni sciolti a bassa coesione.
- Testa porta tricono a denti per terreni di media consistenza
- Testa porta tricono a inserti per terreni di alta consistenza

#### **II.8.5. GIUNTO UNIVERSALE**

Il giunto universale è un attrezzo che consente di trasferire la forza di tiro ad una angolazione massima di 15°. Esso è collegato alla coda dell'alesatore mediante una piastra forata ed un giunto rotante. I giunti universali disponibili hanno una capacità che varia da 10 ton a 400 ton. Nella lavorazione in oggetto si utilizzerà un giunto di capacità pari a 250 ton.

#### **II.8.6. GIUNTO ROTANTE**

Il giunto rotante impedisce che la rotazione dell'asta di trivellazione sia trasmessa alla tubazione, nella fase di tiro. Nella lavorazione in oggetto si utilizzerà un giunto di capacità pari a 250 ton.

#### **II.9. CIRCUITO DEL FANGO**

Il circuito fango è costituito da una serie di apparecchiature quali: pompe di mandata, condotte rigide e flessibili, testa di iniezione, sistema di trattamento solidi, vasche del fango e bacini di deposito temporaneo dei residui di perforazione, sistema di video sorveglianza.

##### **II.9.1. POMPE DI MANDATA**

L'impianto di perforazione nel sistema di movimentazione dei fanghi prevede un sistema di pompe centrifughe e alternative le quali veicolano i fluidi di trivellazione dall'apparato di miscelazione e dosaggio fino all'ugello di effusione localizzato nel fronte di avanzamento della trivellazione. Le pompe di alimentazione utilizzate nella lavorazione in oggetto saranno centrifughe MCM 6x4 con Impeller da 12" mentre per la pressurizzazione verranno utilizzate FMC Trilplex o Quintuplex con liner da 5" in grado di erogare pressioni fino a 60 bar.

##### **II.9.2. CONDOTTE RIGIDE E FLESSIBILI**

L'insieme di pompaggio viene collegato mediante tubazioni a bassa e alta pressione, tra loro collegate mediante attacchi di sicurezza e costituite in modo da resistere sia alla sollecitazione interna di pressione che a eventuali fenomeni di usura per sollecitazione meccanica o contatto.

Tali condotte vengono periodicamente verificate durante le attività in modo da garantirne il corretto funzionamento.

### **II.9.3. TESTA DI INIEZIONE**

Il fronte di trivellazione è costituito da un insieme definito batteria di perforazione costituito da: testa di perforazione, mud motor, sistema di guida, eventuali collari non magnetici, aste di trivellazione, stabilizzatori e saver sub. La testa di perforazione per l'attività in oggetto sarà allestita mediante un tricono a denti avente bearing stagni tali da garantire un'efficienza di perforazione di almeno 1.000 m.

Il mud motor sorgente della forza motrice applicata al bit di perforazione, sarà in grado di generare una coppia e regime di rotazione tali da vincere l'energia di strappo del terreno naturale oggetto della perforazione. Il sistema di guida allocato compreso tra eventuali collari non magnetici e il mud motor sarà in grado di verificare e geo-referenziare la posizione della batteria di perforazione durante il suo avanzamento. Infine le aste di perforazione avranno lo scopo di trasferire fluidi e spinta al bit durante l'avanzamento mediante l'inserimento degli elementi filettati di prolungamento.

### **II.9.4. SISTEMA DI TRATTAMENTO SOLIDI**

Il trattamento dei fluidi di trivellazione di ritorno che operano lo smarino del materiale disgregato nel fronte di trivellazione, operano mediante centrifuga e vagliatura meccanica mediante idrocycloni e letti vibranti, i quali per azione meccanica separano la frazione superiore a 2 mm di diametro alleggerendo il fluido di trivellazione alle condizioni di non aggressività al fine di poter essere riutilizzato come di prima miscelazione.

### **II.9.5. VASCHE DEL FANGO E BACINI DI DEPOSITO TEMPORANEO DEI RESIDUI DI PERFORAZIONE**

I materiali di risulta, una volta trattati nell'impianto di recupero fanghi, sono classificabili come inerti e la successiva verifica chimico fisica potrà fungere da attestazione in merito. Gli stessi verranno stoccati, se aventi densità palpabile, in cumuli o cassoni isolati compartimentati rispetto all'area circostante per essere veicolati nei luoghi di stoccaggio che verranno poi indicati negli elaborati esecutivi eventualmente correlati dai giustificativi che ne renderanno idonea la sistemazione.

### **II.9.6. SISTEMA DI VIDEO SORVEGLIANZA**

Durante le attività di trivellazione viene allestito sistematicamente un sistema di video sorveglianza, specialmente per le attività dove l'unità di produzione si trova ad operare in remoto, cioè la sorgente risulta lontana oltre il campo visivo dell'operatore che la gestisce rispetto all'area dove viene effettivamente applicata l'operazione.

Pertanto tali attività oltre che essere coordinate dal contatto radio telefonico vengono coadiuvate dalla visibilità su monitor dell'effettivo effetto delle operazioni comandate nella cabina di comando, ciò allo scopo di poter eventualmente controllare e verificare l'effetto delle manovre operate nella cabina di comando ed eventualmente sospenderle in caso tali manovre generino rischi per il personale, le attività e l'ambiente circostante.

## II.9.7. CARATTERISTICHE DEL FANGO

Per tutte le operazioni di trivellazione del foro pilota, il fluido usato è la bentonite o miscela di polimeri.

La bentonite è un'argilla naturale, non tossica. Le prove di laboratorio, effettuate su alcuni campioni della soluzione, hanno rivelato che questa è priva di materiali chimici velenosi, in questo caso vi è la certezza che non vi sarà alcun danno per l'ambiente.

La miscelazione avverrà con acqua dolce in modo tale che l'eventuale contatto accidentale dei fluidi di trivellazione con acque saline ne comporti l'immediato decadimento.

L'eventuale dispersione nelle acque marine circostanti vengono ad avere un effetto ridotto se non nullo, in quanto il decadimento del flusso di trivellazione ha come risultanti argilla e acqua dolce che comunque non risultano miscibili e dunque disperdibili nell'ambiente marino, pertanto l'interazione con flora e fauna marina anche se con contatto diretto risulta essere praticamente inerte.

Per sigillare il foro e prevenire la perdita di fanghi, dopo la prima miscelazione, questi possono essere trattati con prodotti inamidanti. Tutte le miscele ed additivi saranno controllati dall'addetto ai fanghi per assicurarsi che non siano tossici o nocivi.

La miscela sarà eseguita in un serbatoio di miscelazione la cui capacità è di 7 m<sup>3</sup> utilizzando eiettori o pale. Il riempimento sarà fatto con imbuti, il carico a mano sarà evitato per quanto possibile.

L'invio al cantiere avverrà tramite sacchi da 25 kg - 600 kg.

La Bentonite sarà disposta lungo il fianco della vasca di miscelazione e sarà immessa nell'imbutto mediante idonei mezzi di movimentazione.

Durante le operazioni di trivellazione sarà mantenuta una viscosità compresa fra 40 - 120 seconds/quart che richiede un rapporto di miscelazione pari a 25 - 40 kg di base anidra per m<sup>3</sup> d'acqua. La viscosità sarà aumentata o ridotta in funzione delle caratteristiche reologiche del sito. La specifica tecnica dei fanghi e degli altri prodotti chimici utilizzati è contenuta nelle documentazioni allegate.

Per rimuovere i solidi trivellati dai fanghi è prevista un'unità di separazione in area cantiere di trivellazione. Questa unità ha una capacità tale da soddisfare una portata massima di 1.000 l/min mentre i fanghi puliti, rimessi in circolo non conterranno più dell'1% di sabbia (200 mesh API).

Lo stoccaggio dei materiali di risulta avverrà in appositi tank, in modo tale da essere conferiti dopo la caratterizzazione alla fine dei lavori ad una discarica autorizzata. La miscelazione dei fanghi sarà eseguita come definito nelle Procedure Standard. Il trasporto del fango residuo di lavorazione avverrà a seconda della densità residua mediante autocarri dotati di cassoni scarrabili a tenuta stagna certificata, nel caso il materiale finale da smaltire risulti di densità compatibile all'utilizzo di escavatori per la movimentazione, in caso contrario (per la frazione più liquida avente densità inferiore a 1.4 ton/m<sup>3</sup>), la movimentazione ed il successivo conferimento all'impianto di smaltimento avverrà

mediante autobotte.

### **II.9.8. PROGRAMMA FANGHI**

Il sistema fanghi, per il foro pilota, è rappresentato da una semplice miscela d'acqua dolce, bentonite e polimeri. Durante l'esecuzione del foro pilota la viscosità sarà mantenuta sotto controllo e potrà variare fra 60 e 100 secondi/quart, per evitare la frattura dei terreni. Il grado di viscosità è determinato dalle caratteristiche chimico-reologiche dei terreni.

Con il tubo di lavaggio in funzione, la viscosità può variare da 70 ÷ 120 secondi/quart in funzione del tipo di terreno.

La qualità dei fanghi, in termini di viscosità, densità e contenuto di materiale perforato viene controllata sia in ingresso, sia in uscita dal foro di trivellazione.

## **II.10. METODO DI ESECUZIONE DELLA PERFORAZIONE**

### **II.10.1. FASE PRIMA – FORO PILOTA**

La perforazione pilota procede dal punto d'ingresso e si termina nel predeterminato punto di uscita.

La trivellazione del foro pilota verrà interrotta qualche metro prima del punto di uscita, sotto il livello del mare, per procedere ad una sostituzione dei fluidi di perforazione.

Attraverso l'impianto di recupero si procederà al lavaggio del foro ed alla riduzione progressiva del fluido pompato fino ino alla densità limite di 1,2 ton/m<sup>3</sup>.

Il fluido in circolo potrà essere sostituito, per successivi passaggi, con acqua dolce, e questo garantirà che al momento della fuoriuscita dell'asta di trivellazione dal fondo mare nel foro vi sia solo lo smarino addizionato di acqua dolce.

In tal modo saranno praticamente assenti fluidi di origine bentonitica direttamente e sarà quindi minimo l'impatto ambientale.

Durante la perforazione del foro pilota si procederà all'ispezione delle condizioni del foro stesso: uno strumento di guida sarà utilizzato per controllare la posizione della testa pilota e per dirigerla nella direzione di trivellazione in progetto.

Per la lunghezza di ogni asta di trivellazione sarà eseguito un controllo atto a determinare la posizione dell'asta e ad effettuare eventuali correzioni.

La durata di questa fase viene prevista in n. 3 settimane consecutive.

### **II.10.2. FASE SECONDA - ALESATURA – FASE TERZA - POSA DELLA CONDOTTA**

La natura dei terreni attraversati e la dimensione della condotta da posare permettono di eseguire le due fasi di alesatura e di posa contemporaneamente.

All'estremità alle aste di perforazione del foro pilota verrà agganciata la testa di tiro, un giunto universale e la testa di alesatura che consentono di tirare la condotta nel foro,

mantenuta in galleggiamento a profondità opportuna ed allineata all'asse del foro stesso.

Durante il tiro la testa di alesatura, trainata dalle aste, ruoterà allargando il foro e trascinando verso terra il materiale di scavo.

Quest'operazione avverrà in acqua marina senza utilizzazione di fluidi di qualsiasi natura.

La durata di queste fasi è prevista in n. 3 settimane consecutive.

### II.10.3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

L'area di cantiere interesserà sia una superficie di circa 600 m<sup>2</sup> sulla Spiaggia delle Grotte, quest'area sarà utilizzata per il posizionamento delle attrezzature necessarie alla perforazione, mentre nelle altre superfici contigue alla spiaggia, lungo la strada di accesso, si parcheggeranno i mezzi di supporto e i containers deposito dei materiali.

Per l'area che verrà interessata dal posizionamento del macchinario di perforazione si assumono, per quanto di competenza, le prescrizioni di cui ai punti A1), già emesse nel D.M. U. Prot. DVA\_DEC-2012- 0000007 del 24.01.2012, in particolare: le precauzioni contro il rischio di sostanze oleose o inquinanti, il convogliamento delle acque di lavaggio e di prima pioggia.

Al termine dei lavori, durante la smobilitazione del cantiere, verranno rispettate le prescrizioni di cui al punto A2) : la spiaggia sarà ripulita e saranno rimossi i manufatti provvisori e le attrezzature utilizzate.

La parte di area interessata dal cantiere sulla Spiaggia delle Grotte, al termine degli interventi, sarà ripristinata come indicato al Punto A3).

La durata delle operazioni di mobilitazione cantiere, prima dell'inizio della perforazione del foro pilota si prevede in n.3 settimane consecutive.

La durata delle operazioni di smobilitazione cantiere, dopo la posa della condotta si prevede in n.2 settimane consecutive.

### II.10.4. CRONOGRAMMA DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DELL'APPRODO

Fasi / settimane	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mobilitazione cantiere	x	x	x									
FASE 1 – foro pilota				x	x	x						
FASE 2 - alesatura							x	x	x			
FASE 3 – posa condotta							x	x	x			
smobilitazione cantiere										x	x	

## **VI. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

Il Quadro di Riferimento Ambientale dello studio di impatto ambientale che ha corredato l'istanza del Proponente in data 15.07.2010, non vengono modificati per effetto delle varianti descritte nel presente studio.

## VII. CONCLUSIONI

Per quanto sopra esposto e limitatamente alla componente "Approdo di Procida", del **Gasdotto Sottomarino a servizio dell'Isola di Procida, per il quale sono state sostituite con la T.O.C. le lavorazioni precedentemente previste**, si richiede che le seguenti prescrizioni relative al D.M. U. Prot. DVA\_DEC-2012- 0000007 del 24.01.2012, siano dichiarate inefficaci:

<b>A8)</b>	per quanto attiene alla Posidonia interessata dall'Approdo di Procida
<b>A9)</b>	tutta
<b>A13)</b>	tutta
<b>A14)</b>	tutta
<b>A15)</b>	tutta
<b>A16)</b>	tutta
<b>A17)</b>	tutta
<b>A18)</b>	tutta
<b>A19)</b>	tutta
<b>A23)</b>	per quanto attiene all'Approdo di Procida

Nella tabella allegata si riporta il confronto fra le lavorazioni /prescrizioni relative alla soluzione di condotta interrata nella prateria di Posidonia e Condotta posta mediante T.O.C.