



**MONITORAGGIO APPRODO  
GASDOTTO ITALI-LIBIA**

Indagini chimiche sulla colonna  
d'acqua

*Preparato per:*  
GreenStream B.V.  
*il 15 Gennaio 2008*

Revisione N° 0  
43985980 /

**LIMITI**

URS ha preparato il presente Rapporto affinché venga usato unicamente da GreenStream B.V. secondo quanto indicato dal Contratto che regola la prestazione del presente servizio. Nessun'altra garanzia, espressa o implicita, è data sulla consulenza professionale inclusa nel presente Rapporto o su qualsiasi altro servizio da noi fornito. Sul presente Rapporto non dovrà far affidamento nessun'altra parte senza il previo ed espresso accordo scritto di URS. Salvo quanto altrimenti indicato nel presente Rapporto, la valutazione fatta parte dall'assunzione che i siti e le strutture continueranno ad essere utilizzate nel modo presente, senza apportare significativi cambiamenti. Le conclusioni e raccomandazioni formulate nel presente Rapporto sono basate sulle informazioni fornite da altri, assumendo che tutte le informazioni rilevanti siano state fornite da coloro ai quali sono state richieste. Le informazioni ottenute da terzi non sono verificate in modo indipendente da URS, salvo che non venga diversamente indicato nel Rapporto.

**COPYRIGHT**

© Il presente Rapporto è di proprietà di URS Italia S.p.A. e URS Corporation Limited. Qualsiasi riproduzione non autorizzata o utilizzo da parte di qualsiasi soggetto, al di fuori del suo destinatario, è strettamente proibito.

**INDICE**

<b>Sezione</b>	<b>N° di Pag.</b>
1. <b>SINTESI .....</b>	<b>2</b>
2. <b>FINALITÀ DEL PIANO DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>2</b>
2.1. <b>Cadenza temporale del Piano di Monitoraggio .....</b>	<b>2</b>
2.2. <b>Area d'indagine .....</b>	<b>4</b>
2.3. <b>Campionamento per analisi chimiche (matrice acquosa) .....</b>	<b>6</b>

## 1. SINTESI

Il tratto di fondo marino posto nell'area prospiciente la città di Gela è stato oggetto di lavori di scavo di trincee per la posa della condotta sottomarina di importazione di gas metano dalla Libia. Questi lavori sono stati effettuati nel tratto ricadente all'interno delle acque territoriali italiane.

Con il presente documento il C.I.R.I.T.A. (Centro Interdipartimentale di Ricerche sulla Interazione Tecnologia Ambiente dell'Università di Palermo) assolvendo ai propri compiti di ratifica e di validazione delle indagini, intende formalizzare il proprio giudizio di validità del Piano di Monitoraggio Ambientale realizzato congiuntamente a URS Italia.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è consistito di indagini geofisiche strumentali dei fondali ed operazioni di prelievo ed analisi di campioni in laboratorio con lo scopo di verificare il potenziale impatto ambientale prodotto dalle opere di scavo e di posa della condotta, in conformità alle prescrizioni al punto E del decreto di Pronuncia di Compatibilità Ambientale numero 6383 inerente la domanda di installazione presentata da ENI.

Dopo l'esecuzione di sei campagne di indagine, quella precedente alla posa del gasdotto, realizzata nel periodo giugno/luglio 2003 e quelle seguite alla posa dello stesso (*Post-Lay*) rispettivamente nel periodo ottobre/novembre 2004, luglio 2005, giugno/settembre 2006 e maggio 2007, è stata predisposta una comparazione di tutti i risultati che hanno messo in evidenza una ridotta testimonianza della modificazione ambientale, prodottasi in seguito alle operazioni di posa, ed in particolare nell'area compresa tra i 5 ed i 25 metri di profondità.

## 2. FINALITÀ DEL PIANO DI MONITORAGGIO

In conformità alle prescrizioni contenute al Punto E del decreto di Pronuncia di Compatibilità Ambientale numero 6383, inerente la domanda di installazione presentata da Eni in data 28/09/2000, è stato predisposto dal Ceom, ora URS Italia S.p.A., un protocollo di monitoraggio (documento 4001-A240-PGR-001.2 del 5 dicembre 2002), seguendo l'impostazione metodologica e l'identificazione dei criteri di valutazione proposti dal C.I.R.I.T.A. (Centro Interdipartimentale di Ricerche sulla Interazione Tecnologia Ambiente) dell'Università di Palermo, al quale in particolare si deve il contributo interpretativo, la verifica di congruità e la ratifica dei risultati.

L'obiettivo dell'intero programma di lavoro è quello di monitorare nel tempo le caratteristiche dell'ambiente marino nel tratto di piattaforma continentale del versante italiano interessato dall'installazione del gasdotto sottomarino Libia-Gela, allo scopo di evidenziare le eventuali modifiche generate dalla installazione dell'opera sia sul comparto abiotico che, soprattutto, su quello biotico.

### 2.1. Cadenza temporale del Piano di Monitoraggio

Il monitoraggio è consistito in indagini strumentali del fondale ed in operazioni di prelievo ed analisi di campioni, che sono state ripetute a distanza di tempo negli stessi siti con periodicità stagionale, sino al ripristino di una accettabile condizione stabilizzata, prevista nell'arco di un triennio dall'installazione.

Sono state quindi condotte 6 campagne di indagini ed analisi: 1 prima del varo della condotta (Pre-Lay Survey) e 5 dopo la sua posa (1°, 2°, 3° e 4° Post-Lay Survey) con i seguenti obiettivi specifici e relativa cadenza temporale:

- a) eseguire la caratterizzazione ambientale prima dei lavori di posa e scavo della condotta. Le attività in mare sono state effettuate nel periodo giugno-luglio 2003.
- b) eseguire, successivamente ai lavori di posa con cadenza semestrale, un monitoraggio degli effetti a breve/medio termine nell'arco del periodo ipotizzato o almeno fino a quando non venga evidenziato un'accettabile condizione stabilizzata.
  - Il primo di questi Post-Lay Survey (monitoraggio degli effetti a breve termine) è stato eseguito appena ultimato il varo e ha costituito il termine di raffronto per evidenziare le variazioni nei parametri ambientali indotte dalle operazioni di posa. Le attività in mare si sono svolte tra settembre ed ottobre 2004.
  - Il 2° Post-Lay Survey è stato effettuato nel luglio 2005 e ha costituito un ulteriore termine di raffronto per evidenziare le eventuali variazioni temporali quali-quantitative dei parametri ambientali indotte dalle operazioni di posa e segue ai risultati della campagna 1° Post-Lay.
  - Il 3° e 4° Post-Lay Survey sono stati effettuati nel giugno e settembre 2006 ed hanno consentito di monitorare le evoluzioni della prateria di *Cymodocea nodosa* e delle popolazioni bentoniche interessate dall'installazione del gasdotto.
  - Il 5° Post-Lay Survey, effettuato tra maggio e giugno 2007, ha completato il set di dati creato con i survey precedenti, fornendo un quadro ambientale dettagliato ed evidenziando il ripristino di una condizione ambientale accettabile in seguito a perturbazioni di tipo reversibile.

Le campagne di indagine hanno avuto carattere multidisciplinare e sono state effettuate in forma per quanto possibile aggregata curando ciascun comparto identificato.

Per ogni campagna l'applicazione del piano di monitoraggio ha previsto quindi i seguenti tre passi:

1. Attività a mare di rilievo e prelievo campioni:
  - Rilievo batimetrico, morfologico e stratigrafico su tutta l'area interessata dai lavori di realizzazione del nuovo gasdotto Italia-Libia.
  - Prelievo ed analisi campioni su tutta l'area interessata dai lavori di realizzazione del nuovo gasdotto Italia-Libia.
2. Elaborazioni ed analisi di laboratorio:
  - Elaborazione e restituzione cartografica di tutti i dati raccolti.
  - Interpretazione e ratifica dei risultati.

## 2.2. Area d'indagine

L'approdo costiero nel versante italiano del gasdotto proveniente dalla Libia è collocato a Sud-Est dell'area industriale prospiciente il porto rifugio di Gela. La rotta di posa si estende verso il largo in direzione Sud Sud-Ovest.

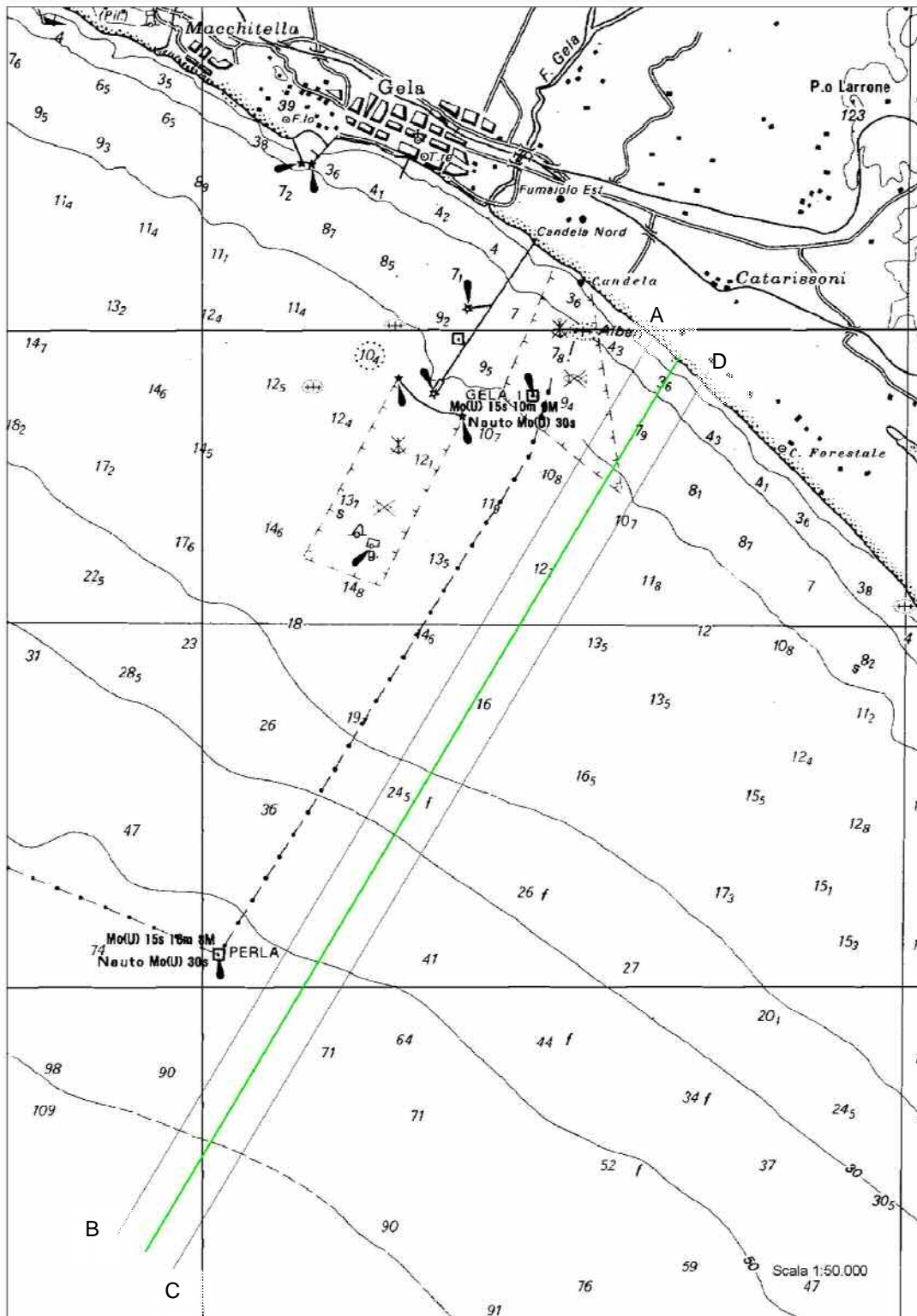
L'area interessata alle indagini è costituita da un corridoio centrato sulla rotta di posa della condotta e larghezza pari a 1000 metri (500 metri per ciascun lato). Il corridoio di indagine si estende dalla batimetrica di circa 4 metri (minima profondità operativa per la sicurezza della strumentazione e dell'imbarcazione) a quella di circa 120 metri, per una lunghezza totale di circa 15 chilometri.

Sulla base del progetto di posa, la condotta è stata interrata nel tratto dalla costa fino alla isobata dei 20 m, con copertura prevista di almeno 1 m. Essendo il diametro esterno della condotta di circa 0.85 m, la profondità di progetto della trincea da scavare è stata pari a circa 2.5 - 3.0 m.

Nella pagina seguente è riportata la planimetria dell'area oggetto di indagine.

La tabella seguente riporta le coordinate dei vertici dell'area:

- A) 14° 17.407' E 37° 02.547' N
- B) 14° 11.972' E 36° 55.120' N
- C) 14° 12.554' E 36° 54.847' N
- D) 14° 17.989' E 37° 02.273' N



### **2.3. Campionamento per analisi chimiche (matrice acquosa)**

Durante ciascuna campagna sono stati raccolti 8 campioni di acqua nelle stazioni a minore distanza dalla condotta (10 metri) alle 4 profondità previste (5, 10, 20, 40 metri).

I suddetti siti di campionamento sono un subset di quelli previsti per la bionomia e la sedimentologia.

I campioni d'acqua per l'analisi dei metalli sono stati filtrati a bordo, acidificati con 150 microlitri di HNO<sub>3</sub> e conservati a bordo in frigo.

I campioni d'acqua per l'analisi del TOC sono stati filtrati a bordo e conservati anch'essi in frigo.

Le bottiglie di vetro per l'analisi degli IPA sono state ricoperte di stagnola per la conservazione al buio del campione e conservate al fresco.

Nelle 8 stazioni di prelievo dei campioni di acqua è stata inoltre effettuata l'analisi dei parametri ambientali mediante sonda multiparametrica. I campioni di sedimento (aliquota pari a 1 Kg circa) sono stati anch'essi conservati in frigo.

#### **Analisi effettuate sui campioni d'acqua**

- Idrocarburi Policiclici Aromatici
- (Naftalene, Acenaftilene, Acenaftene fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(a)pirene, Perilene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Benzo(g,h,i)terilene);
- Metalli pesanti totali (Arsenico (As), Cadmio (Cd), Nichel (Ni), Piombo (Pb), Rame (Cu), Zinco (Zn));
- Total Organic Carbon.