



## **Attività di Caratterizzazione e monitoraggi marini funzionali all'ottemperanza alla prescrizione A.5**

Doc. n° IAL00-PMT-000-Y-TSP-0004  
Rev. 00  
Aprile 2016



Trans Adriatic  
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:

**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:

**Attività di Caratterizzazione e Monitoraggi Marini funzionali all'ottemperanza alla prescrizione A.5**


Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation for it, e.g,	IFR	Prepared by	Checked by	Approved by
0	21/04/2016		IFI	M.Scabbia	G.Filauro	D. Watson

	Contractor Name:	RSK - SHELTER
	Contractor Project No.:	<b>P80636</b>
	Contractor Doc. No.:	RSK/H/P/P80636/04/01/03
	Tag No's.:	PER-REP-200-001

TAP AG Contract No.: C5577	Project No.: Marine Monitoring Program – Italy Off-Shore. Work Package 2
----------------------------	--


PO No.: RSK Project 80636 – TAP WBS 11D01D005 – Italy Off-shore	Page: 1 of 13
---	---------------

TAP AG Document No.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0004</b>
----------------------	---------------------------------

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	2 of 13

## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
1.1	Scopo del documento .....	5
<b>2</b>	<b>MONITORAGGIO DELLA TORBIDITÀ E TRASPORTO SOLIDO .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>MONITORAGGIO DELLE BIOCENOSI MARINE .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA, SEDIMENTOLOGICA E STRATIGRAFICA DEI FONDALI .....</b>	<b>13</b>


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	3 of 13

### ***ELENCO DELLE TABELLE***

Tabella 2-1	Coordinate delle stazioni di campionamento	8
Tabella 2-2	Coordinate dei vertici della zona di posizionamento del turbidimetro	9
Tabella 3-1	Coordinate dei vertici dell'area di mappatura delle biocenosi marine	12

### ***ELENCO DELLE FIGURE***

Figura 1-1	Diagramma di flusso prescrizione A.5 – Parte 1	6
Figura 1-2	Diagramma di flusso prescrizione A.5 – Parte 2	6
Figura 2-1	Punti di campionamento	8
Figura 2-2	Area installazione turbidimetro/correntometro	9
Figura 3-1	Mappatura delle biocenosi marine	12

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	4 of 13

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento è stato elaborato da RSK al fine di dare riscontro alla comunicazione congiunta di ISPRA e ARPA Puglia del 28/12/2015 in merito alla “VERIFICA OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI N° A.4 ED A.5 DEL D.M. 223/2014”.


In particolare, nel proseguo si descrivono le attività che il proponente intende realizzare al fine di ottemperare alla prescrizione A.5, prevista nel D.M. 0000223 del 11/09/2014 che sancisce la compatibilità ambientale del progetto relativo al gasdotto Trans Adriatic Pipeline per la parte ricadente nel territorio italiano.

Tale prescrizione richiede quanto segue:

*“Tenuto conto che la procedura operativa di costruzione del microtunnel ed opere ad esso connesse, pur condivisibile nei suoi aspetti generali, risulta redatta in forma qualitativa, prima di procedere a qualsiasi operazione dovrà comunque essere presentato il relativo progetto esecutivo di tutte le opere previste all’approdo che dovrà essere assoggettato a procedura di verifica di esclusione dalla VIA. Per tali opere dovrà essere realizzato uno studio dettagliato sulla consistenza spaziale e temporale della dispersione e deposizione dei fanghi bentonitici e del materiale dragato, con l’impiego di modelli numerici idrodinamici di scenario, finalizzato alla definizione delle modalità e delle condizioni meteo-marine e climatiche ottimali per l’esecuzione dei lavori, al fine di proteggere il più efficacemente possibile le praterie di Posidonia o Cymodocea nodosa e gli ecosistemi marini in generale. Per la costruzione degli scenari dovranno essere utilizzati dati di dettaglio sulle matrici ambientali coinvolte e pertanto dovranno essere eseguite le seguenti analisi, rilievi e monitoraggi ante-operam:*

- a) analisi dettagliata della statistica delle correnti e del regime del modo ondoso locale, con informazioni sulla circolazione su piccola scala nella zona prospiciente l’approdo costiero e nelle aree di cantiere offshore, con caratterizzazione stagionale;*
- b) caratterizzazione morfologica, sedimentologica e stratigrafica dei fondali e definizione dei volumi movimentati considerando gli esiti dei rilievi geofisici come prescritti;*
- c) caratterizzazione chimico-fisica dei fanghi bentonitici che saranno utilizzati;*
- d) monitoraggio ante-operam del trasporto solido e della torbidità dell’acqua definito ed eseguito in accordo con ISPRA e ARPA Puglia;*
- e) monitoraggio ante-operam delle biocenosi esistenti sia nell’area interessata direttamente dallo scavo di transizione che nell’area limitrofa ad esso (tipologia delle biocenosi esistenti, estensione e densità, stato di salute); le modalità e i tempi di monitoraggio dovranno essere definite ed eseguite in accordo con ISPRA e ARPA Puglia; per quanto riguarda la potenziale interferenza con le praterie di Posidonia e Cymodocea nodosa, oltre a fornire ulteriori dettagli sull’estensione della sedimentazione, dovranno essere definiti il limite temporale di sedimentazione e i valori limite di concentrazione dei solidi sospesi (fanghi bentonitici e sedimenti dragati) oltre il quale il grado di sofferenza delle praterie sia tale da compromettere il suo stato di salute.*

*In base agli esiti dello studio, dovrà essere applicato, in accordo con ISPRA e ARPA Puglia, un Sistema di Gestione Ambientale (EMAS/ISO) con l’indicazione analitica delle singole attività (periodo di realizzazione e durata, modalità esecutive, localizzazione delle aree-di lavorazione, mezzi coinvolti) e degli accorgimenti e dispositivi previsti per il*

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	5 of 13

*contenimento, spaziale e temporale, della dispersione e deposizione dei fanghi bentonitici e del materiale dragato. Il Sistema di Gestione Ambientale dovrà fare parte integrante dei Capitolati di appalto per le imprese esecutrici dei lavori.”*


## **1.1 Scopo del documento**

La finalità della prescrizione A.5 è di definire, attraverso l'impiego di modelli matematici previsionali, le migliori modalità e condizioni di esecuzione, in un'ottica di protezione delle biocenosi presenti, dei lavori di realizzazione del microtunnel (MT) ed opere ad esso connesse, con particolare riferimento allo scavo della trincea in corrispondenza del punto di uscita in mare del MT stesso.

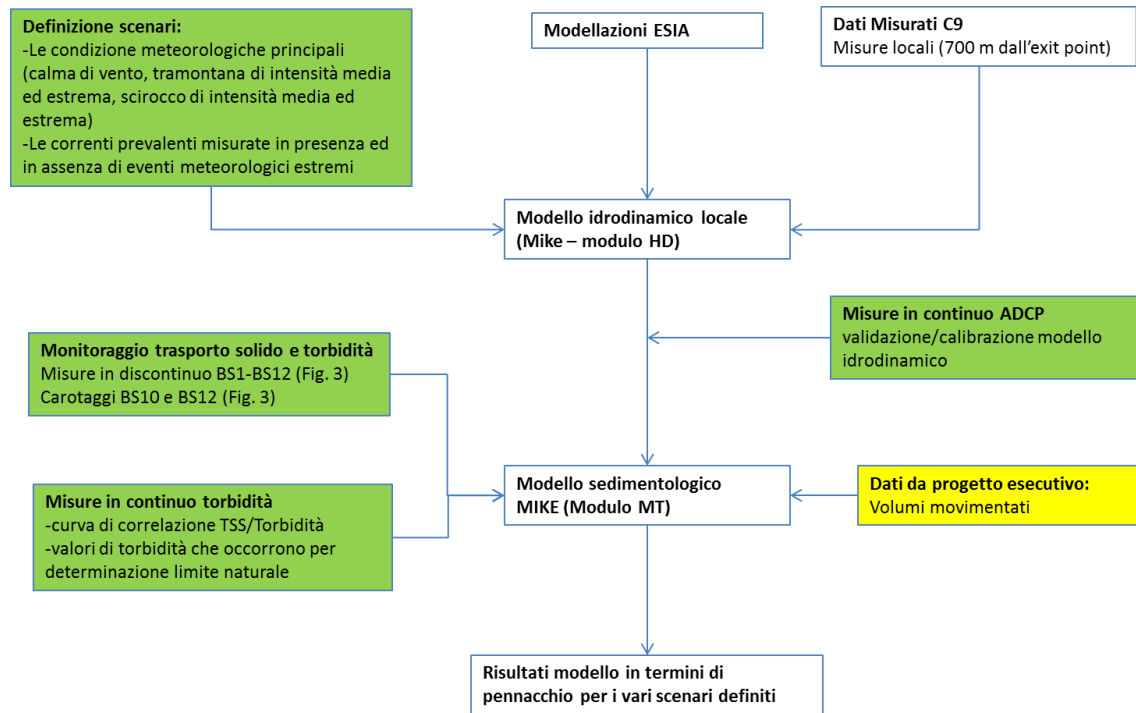
La definizione delle modalità realizzative di dettaglio dei lavori anzidetti ricade nelle responsabilità delle imprese esecutrici; tuttavia, il proponente ritiene necessario procedere, nelle more dell'acquisizione dalle imprese esecutrici, alla impostazione e validazione dei modelli idrodinamico (per il quale si utilizzerà il software Mike, modulo HD) e sedimentologico (per il quale si utilizzerà il software Mike, modulo MT).

A tal fine, allo scopo di acquisire i necessari dati e informazioni a scala locale, integrativi di quanto già acquisito in fase di studio di impatto ambientale del progetto TAP, il proponente ha definito il programma di caratterizzazioni e monitoraggi marini dettagliato nel seguito; tale programma è basato su le modalità di realizzazione delle attività di scavo dei sedimenti marini come da prescrizione A.6 e circa le caratteristiche ed i volumi dei sedimenti stessi, oltre che sui dati già acquisiti dal proponente in fase di studio di impatto ambientale.

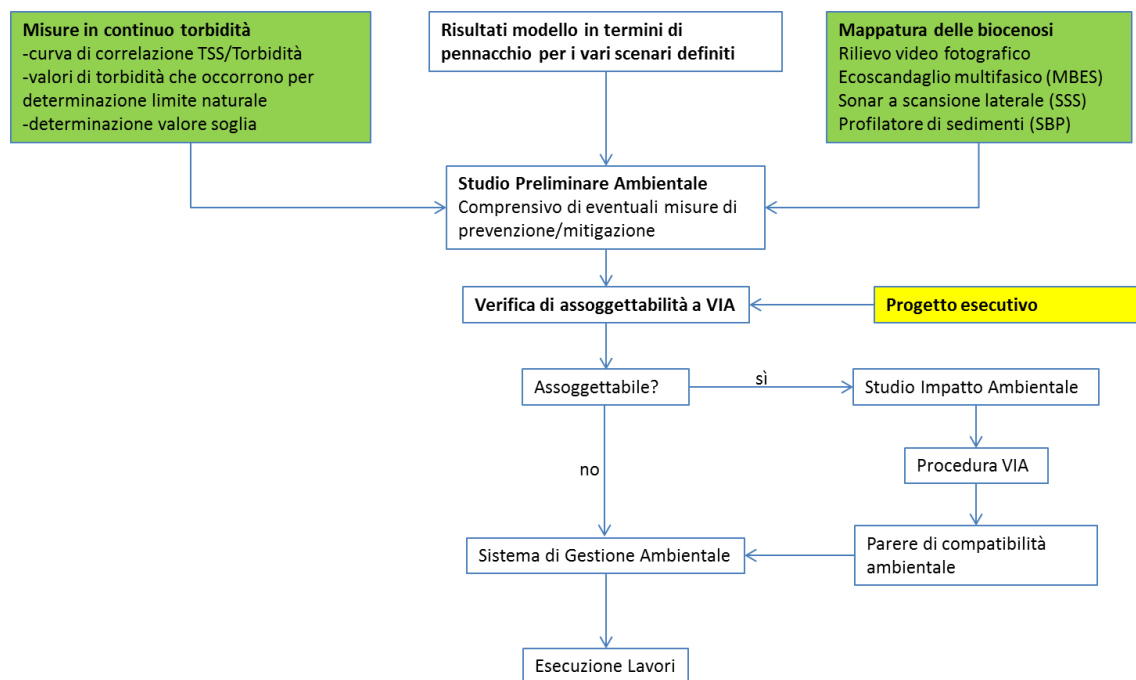
Per una migliore comprensione dei flussi di informazioni, dati ed attività che l'approccio indicato dal proponente comportano, le *Figure 1-1 e 1-2* seguenti riportano, sotto forma di diagrammi di flusso, le attività che il proponente intende eseguire per l'ottemperanza alla prescrizione A.5, e le relative sequenze ed interazioni.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	6 of 13


**Figura 1-1 Diagramma di flusso prescrizione A.5 – Parte 1**



**Figura 1-2 Diagramma di flusso prescrizione A.5 – Parte 2**



In considerazione dello schema proposto e dei requisiti della prescrizione A.5, il programma di caratterizzazione e di monitoraggio marini, di cui il proponente ritiene necessaria la immediata

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	7 of 13

esecuzione, si articola nelle seguenti attività, dettagliate nei successivi paragrafi del presente documento:

1. monitoraggio della torbidità e trasporto solido;
2. monitoraggio delle biocenosi marine;
3. caratterizzazione morfologica, sedimentologica e stratigrafica dei fondali

Il presente documento integra od aggiorna, per quanto riguarda le sole parti interessate dalla prescrizione A.5, i precedenti documenti emessi dal proponente, di seguito richiamati:

*[1] Progetto di monitoraggio ambientale- Doc. n° IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028- Rev. 00- Giugno 2015;*


*[2] Attività di caratterizzazione e monitoraggi marini- Doc. n° IPL00-TPI-601-Y-TRY-0001- Rev. 00- Luglio 2015;*

*[3] Relazione Tecnica di Sintesi delle Survey Marine Ambientali e Geofisiche - Doc. n° IAL00-DAP-150-Y-TAE-0001 -Rev. 00- Luglio 2015.*

Lo stesso fa inoltre riferimento al documento:

*[4] Descrizione del Microtunnel e dei relativi lavori di scavo a mare, doc. n. OPLOO-SPF-200-G-TRX-0010, rev. 00 del Luglio 2015*



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	8 of 13

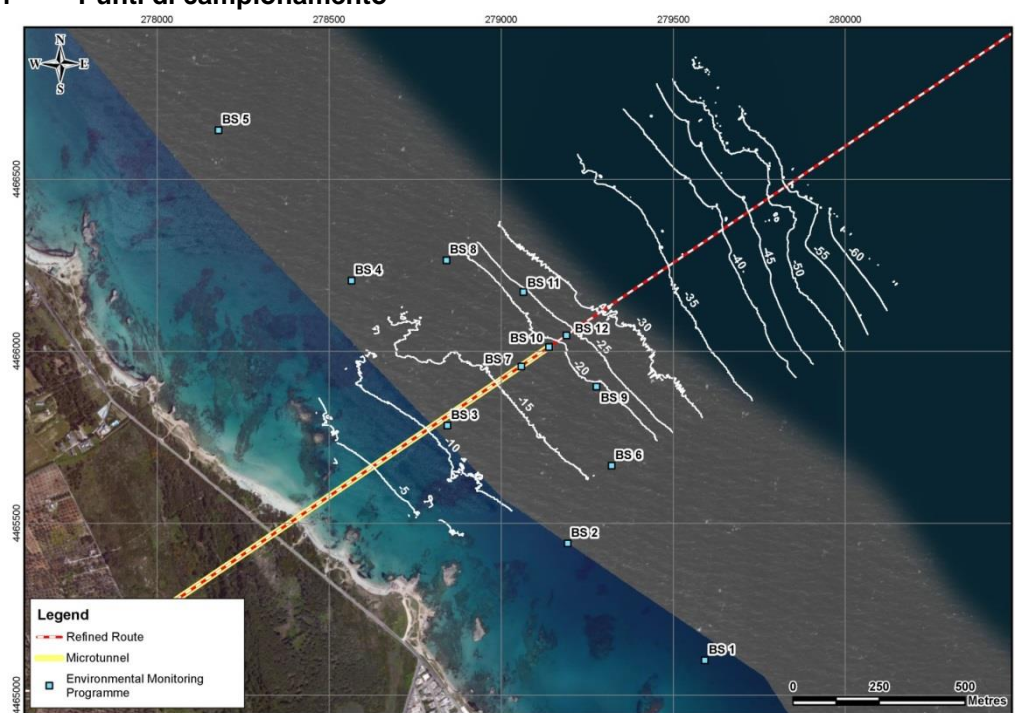
## 2 MONITORAGGIO DELLA TORBIDITÀ E TRASPORTO SOLIDO

Quest'attività ha il duplice obiettivo di:

- analizzare gli elementi in scala locale;
- rilevare le concentrazioni naturali di solidi sospesi e la loro correlazione con la torbidità rilevata.


Il monitoraggio delle correnti sarà effettuato mediante un correntometro ADCP (profilatore acustico doppler) mobile, che sarà utilizzato in ogni stazione di campionamento indicata in *Figura 2-1* (complessivamente n. 12 stazioni).

**Figura 2-1 Punti di campionamento**



Nella seguente Tabella 2-1 sono riportate le coordinate delle stazioni rappresentate nella precedente Figura 2-1

<b>Identificativo</b>	<b>X_ UTM 34N [m]</b>	<b>Y_ UTM 34N [m]</b>
BS1	279592	4465101
BS2	279193	4465441
BS3	278844	4465784
BS4	278565	4466205
BS5	278179	4466643
BS6	279321	4465667
BS7	279059	4465956
BS8	278841	4466265
BS9	279277	4465897
BS10	279139	4466012
BS11	279065	4466173
BS12	279190	4466047

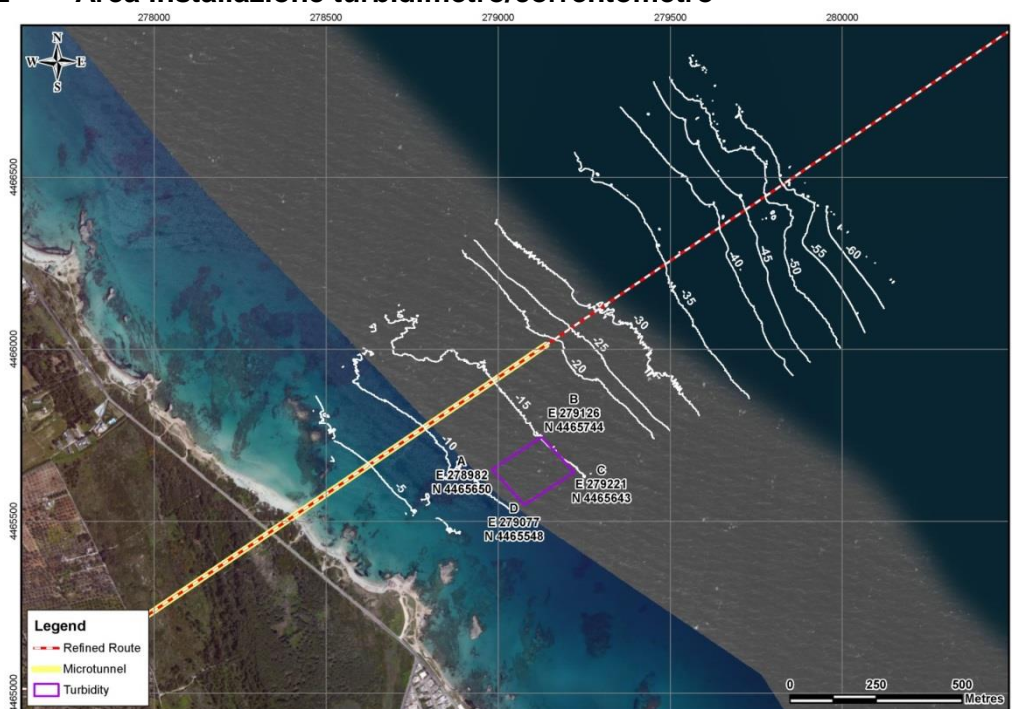
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	9 of 13

In concomitanza con i rilievi ADCP, saranno anche effettuate delle misure di temperatura e salinità lungo la colonna d'acqua per mezzo di sonda CTD e delle misure di torbidità e concentrazione dei solidi sospesi lungo la colonna d'acqua. Inoltre, saranno raccolti dei campioni d'acqua superficiali e sul fondo per l'analisi dimensionale del particolato sospeso.

Oltre alle attività descritte sopra, sarà posizionato sul fondale un sistema di rilevamento in continuo della corrente e della torbidità, in prossimità dell'area soggetta a dragaggio, contestualmente all'avvio della campagna di indagini. Il sistema di rilevamento in continuo sarà utilizzato per determinare le variazioni naturali di torbidità e corrente e determinare quindi i massimi valori di torbidità a cui le biocenosi marine sono normalmente esposte, in assenza di interferenze associate al progetto. I dati registrati in continuo saranno recuperati ad intervalli di 21-30 giorni mediante apposita visita in sito. In occasione di tali uscite saranno prelevati campioni di acqua in prossimità dello strumento, al fine di effettuare analisi sui solidi sospesi e determinare una curva di correlazione sito-specifica torbidità/solidi sospesi, utile anche nelle successive fasi del progetto.

In *Figura 2-2* si riporta la posizione dove il proponente intende installare il correntometro ed il turbidimetro. La nuova stazione sarà identificata come TBD1.


**Figura 2-2 Area installazione turbidimetro/correntometro**




La successiva *Tabella 2-2* riporta le coordinate dei vertici dell'area in giallo in *Figura 2-2*

**Tabella 2-2 Coordinate dei vertici**

<b>Label</b>	<b>X_ UTM 34N [m]</b>	<b>Y_ UTM 34N [m]</b>
A	278982	4465650
B	279126	4465744
C	279221	4465643
D	279077	4465548

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	10 of 13

L'insieme dei dati raccolti fornirà gli elementi per caratterizzare la dinamica del trasporto solido esistente nell'area, che definirà la condizione di riferimento prima dell'inizio dei lavori. I dati saranno inoltre utilizzati per validare il modello di dispersione dei sedimenti nell'area; a seguito di tale validazione, se la disposizione e il numero delle stazioni di campionamento sarà ritenuta soddisfacente in seguito al risultato del modello di dispersione, i dati saranno ulteriormente utilizzati per definire la velocità limite di sedimentazione e individuare le soglie allarme per il carico di sedimenti.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	11 of 13

### 3 MONITORAGGIO DELLE BIOCENOSI MARINE


Quest'attività è finalizzata alla determinazione di dettaglio dell'ubicazione e delle caratteristiche fitosociologiche delle biocenosi marine sensibili (*Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*).

I dati raccolti saranno utilizzati sia per definire lo stato di salute ed abbondanza relativa delle biocenosi, e saranno *quindi* parte delle attività di monitoraggio *ante operam*, che per la determinazione delle potenziali interferenze dovute agli effetti di dispersione dei sedimenti, come richiesto dalla prescrizione A.5.

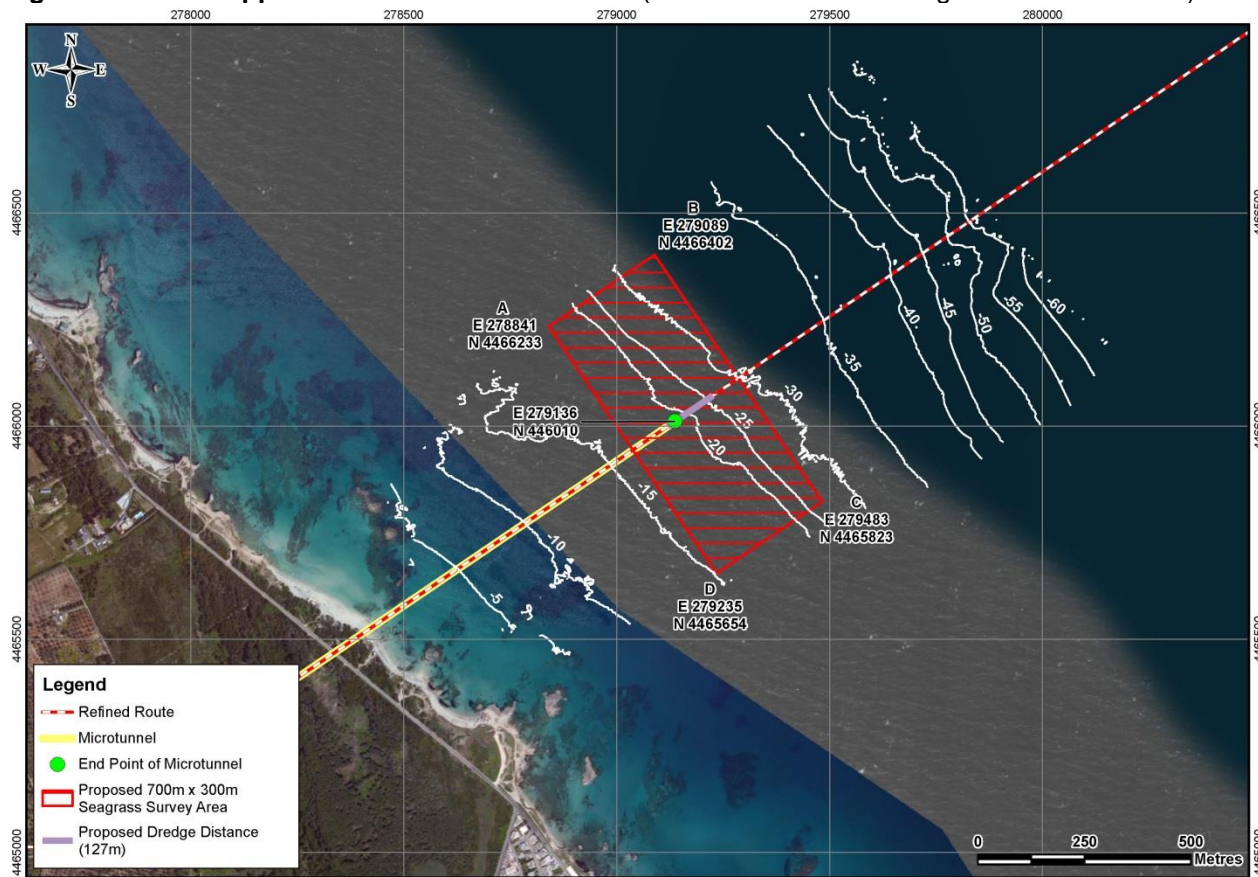
Sulla base delle ispezioni compiute nell'ambito dell'ESIA, le aree limitrofe all'uscita del microtunnel risultano caratterizzate dalla presenza di formazioni isolate di *Posidonia oceanica* e di praterie di *Cymodocea nodosa*. Nell'ambito del programma di monitoraggio proposto sarà eseguita una mappatura di dettaglio (1:2000) degli habitat presenti in una fascia di almeno 350 m a nord e 350 m a sud del tracciato fino alla batimetrica dei 30 m, al fine di caratterizzare nel dettaglio l'estensione e la distribuzione degli habitat nell'area interessata dall'opera (*Figura 3-1*)

La mappatura degli habitat (con particolare riferimento a *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*) sarà effettuata tramite:

- Rilievo video fotografico ad alta definizione con copertura totale dell'area riportata nella *Figura 3-1*.
- Ecoscandaglio Multifascio (MBES)
- Scandaglio a scansione laterale (SSS)
- Profilatore di sedimenti (SBP)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	12 of 13


**Figura 3-1 Mappatura delle biocenosi marine (in rosso l'area da investigare – ca 300x700 m)**



La successiva *Tabella 3-1* riporta le coordinate dei vertici dell'area in rosso nella *Figura 3-1*

**Tabella 3-1 Coordinate dei vertici**

<i>Label</i>	<i>X_UTM 34N [m]</i>	<i>Y_UTM 34N [m]</i>
A	278841	4466233
B	279089	4466402
C	279483	4465823
D	279235	4465654

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	<b>IAL00-PMT-000-Y-TSP-0005</b>	Rev. No.:	
Contractor Logo	Doc. Title:	<b>Prescrizione A.4 del DM 223/2014 - Campionamento e caratterizzazione degli strati di sedimenti</b>	Page:	13 of 13

#### **4 CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA, SEDIMENTOLOGICA E STRATIGRAFICA DEI FONDALI**

La caratterizzazione morfologica, sedimentologica e stratigrafica dei fondali sarà

Eseguita per mezzo della strumentazione geofisica elencata nel Capitolo 3:

- Ecoscandaglio Multifascio (MBES)
- Scandaglio a scansione laterale (SSS)
- Profilatore di sedimenti (SBP)

Tutti i dati acquisiti saranno verificati attraverso confronto con i dati geofisici già disponibili. Inoltre, i dati acquisiti con il profilatore di sedimenti, saranno calibrati utilizzando i risultati dei campionamenti profondi (carotaggi) che saranno effettuati presso le stazioni B10 e B12 nell'area di uscita del micro tunnel.

**Trans Adriatic Pipeline AG Italia - Sede Secondaria**  
**Via IV Novembre, 149 - 00187 Roma, Italia**  
**Tel.: +39 06 69 76 501**  
**Fax: +39 06 69 76 50 32**  
**tapitalia@tap-ag.com**  
**www.tap-ag.it**

Tutti i diritti di proprietà intellettuale relativi al presente documento sono riservati. La riproduzione, la diffusione o la messa a disposizione di terzi dei contenuti del presente documento sono vietate, se non sono preventivamente autorizzate da TAP AG.  
La versione aggiornata del documento è disponibile nel database del Progetto TAP.