



Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**

Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**

**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001**  
**Rev.: 01**

**URS**

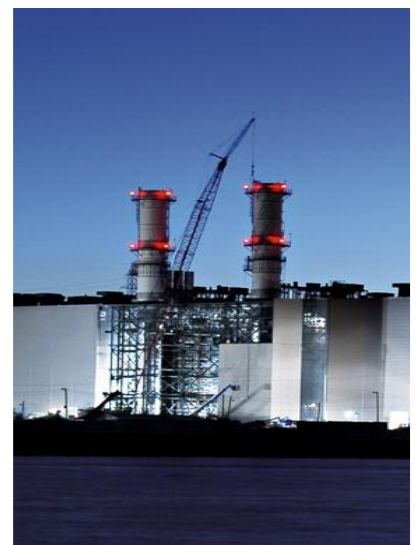
**TAP - Trans Adriatic Pipeline**

**SOIL INVESTIGATION ITALY**

Preparato per:  
E.ON Technologies GmbH

Luglio, 2015

## Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel (Italia)






Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**

Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**

**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001**  
**Rev.: 01**

### PERCORSO DI REDAZIONE / APPROVAZIONE DEL DOCUMENTO

VERSIONE	NOME	FIRMA	DATA	POSIZIONE
Preparato da	E. Leale S. Conti		Novembre, 2015	Senior Hydrogeologist Senior Geologist
Controllato da	S. Conti		Novembre, 2015	Project Manager
Approvato da	G. Lucchini		Novembre, 2015	Technical Director

**TITOLO:**

Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel (Italia)

**Progetto No.**

46318-441

**Contatto / Cliente:**

Florian Guballa

**Cliente:**

E.ON Technologies GmbH  
Alexander-von-Humboldt-Straße 1  
45896 Gelsenkirchen

**Emesso da:**

URS Italia S.p.A.  
Via G. Watt, 27  
20143 Milano (Italy)

### REVISIONI DEL DOCUMENTO

VERSIONE	DATA	Dettagli delle Revisioni
0A	24/07/2015	Bozza per revisioni
00	20/11/2015	Versione finale
01	23/11/2015	Emissione finale

Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**

 Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**
**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001  
Rev.: 01**

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA DELL'AREA</b>	<b>9</b>
2.1	Ubicazione dell'area di interesse e dei lavori proposti	9
2.2	Inquadramento geologico	10
2.3	<b>Idrologia</b>	<b>13</b>
2.3.1	Acque superficiali	13
2.3.2	Acque sotterranee	14
<b>3</b>	<b>RESOCONTO DELLE ATTIVITA' DI CAMPO</b>	<b>16</b>
3.1	Prospezioni geofisiche	16
3.2	<b>Indagini geologiche ed idrogeologiche</b>	<b>18</b>
3.2.1	Prove di permeabilità in situ	20
<b>4</b>	<b>RISULTATI DELLE INDAGINI</b>	<b>21</b>
4.1	Indagini geofisiche	21
4.2	<b>Indagini geotecniche ed idrogeologiche</b>	<b>21</b>
4.2.1	Assetto geologico locale	21
4.2.2	Assetto idrogeologico locale	21
4.2.3	Risultati delle prove di permeabilità in situ	22
4.2.4	Sintesi dei risultati delle indagini idrogeologiche in situ	22
<b>5</b>	<b>POSSIBILI INTERFERENZE CON PIPELINE E MICROTUNNEL</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>25</b>

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 5 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.-Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

## ALLEGATI

- ALLEGATO 1 Ubicazione geografica del sito
- ALLEGATO 2 Ubicazione dei sondaggi e dei piezometri
- ALLEGATO 3 Carta delle isofreatiche
- ALLEGATO 4 Sezione geologica ed idrogeologica attraverso la Palude di Cassano
- ALLEGATO 5 Sezione geologica ed idrogeologica lungo il tracciato gasdotto/microtunnel
- ALLEGATO 6 Rapporto sulle indagini geofisiche 2015
- ALLEGATO 7 Stratigrafie dei sondaggi
- ALLEGATO 8 Prove di permeabilità: Lugeon e Lefranc
- ALLEGATO 9 Documentazione fotografica delle cassette catalogatrici
- ALLEGATO 10 Rilievo topografico e freaticometrico

## FIGURE NEL TESTO

Figura 1-1: Area del progetto ed elementi idrologici	7
Figura 2-1: Tracciato terrestre del gasdotto dall'approdo a KP 4.5 ( <i>ref. Doc.: IPL00-ENT-100-F-DFO-0001</i> )	9
Figura 2-2: Sezione tipica della trincea del gasdotto - tracciato a terra ( <i>ref. doc: IPL00-SPF-100-F-DFT-0002_01</i> )	10
Figura 2-3: Carta Geologica dell'area di interesse (" <i>F° 214 – Gallipoli; Carta geologica d'Italia a scala 1:100.000</i> ")	12
Figura 2-4: Acque superficiali nelle vicinanze delle future installazioni del progetto TAP.	14
Figura 2-5: tracciato del gasdotto e microtunnel e carta della vulnerabilità idrogeologica del PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) di Lecce.	15
Figura 3-1: prospezioni geofisiche per lo studio idrogeologico nell'area della palude di Cassano	18
Figura 3-2: Localizzazione dei piezometri installati e previsti	19

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 6 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.- Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

## LIMITAZIONI

URS ha preparato il presente Rapporto per l'uso esclusivo di E.ON Technologies GmbH (ENT) in conformità al Contratto di fornitura dei servizi. Non si concedono altre garanzie, né esplicite né implicite, in merito alle consulenze professionali ricomprese nel presente Rapporto né a qualsiasi altro servizio fornito da URS. Il presente Rapporto è riservato e non può essere divulgato a terzi dal Cliente né usato da altri senza il previo ed esplicito consenso scritto di URS.

Le conclusioni e le raccomandazioni contenute nel presente Rapporto si fondano su informazioni fornite da terzi e si basano sull'ipotesi che tutte le informazioni pertinenti siano state fornite dai terzi ai quali sono state richieste e che tali informazioni siano accurate. Le informazioni ottenute da URS non sono state sottoposte a una verifica indipendente, salvo quando altrimenti dichiarato nel Rapporto.

La metodologia adottata e le fonti di informazione usate da URS per la fornitura dei suoi servizi sono descritte nel presente Rapporto. Il lavoro descritto nel presente Rapporto, eseguito tra il 02/07/2013 e il 01/08/2013 si basa sulle condizioni riscontrate e le informazioni a disposizione nel corso del suddetto periodo di tempo. Lo scopo del presente Rapporto e i servizi sono pertanto limitati per ragioni di fatto da tali circostanze.

Qualora siano formulate valutazioni dei lavori o costi identificati nel presente Rapporto, tali valutazioni si fondano sulle informazioni disponibili all'epoca e, ove appropriato, sono soggette a ulteriori indagini o dipendono da ulteriori informazioni che possono divenire disponibili.

URS non si assume alcun impegno od obbligo di informare qualsiasi persona in merito a eventuali variazioni di qualunque aspetto che influisce sul Rapporto, le quali possono essere portate o segnalate all'attenzione di URS dopo la data del Rapporto.

Alcune dichiarazioni rese nel Rapporto che non sono fatti storici possono costituire stime, proiezioni o altre dichiarazioni riguardo il futuro e sebbene siano fondate su ipotesi ragionevoli alla data del Rapporto, tali dichiarazioni riguardo il futuro sono associate per loro propria natura a rischi e incertezze che potrebbero causare un discostamento sostanziale dei risultati effettivi rispetto ai risultati previsti. Nello specifico, URS non garantisce alcuna stima o proiezione contenuta nel presente Rapporto.

Qualora siano state eseguite indagini sul campo, queste ultime si sono limitate al livello di dettaglio richiesto al fine di realizzare gli obiettivi dichiarati dei servizi. I risultati di eventuali misurazioni effettuate possono variare a seconda dello spazio o del tempo e si consigliano ulteriori misurazioni di conferma dopo eventuali ritardi significativi nella distribuzione del presente Rapporto.

## COPYRIGHT

© Il presente Rapporto è protetto dal diritto d'autore di URS. Eventuali riproduzioni o impieghi non autorizzati da parte di terzi diversi dal destinatario sono rigorosamente vietati.



Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**

 Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**
**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001**  
**Rev.: 01**

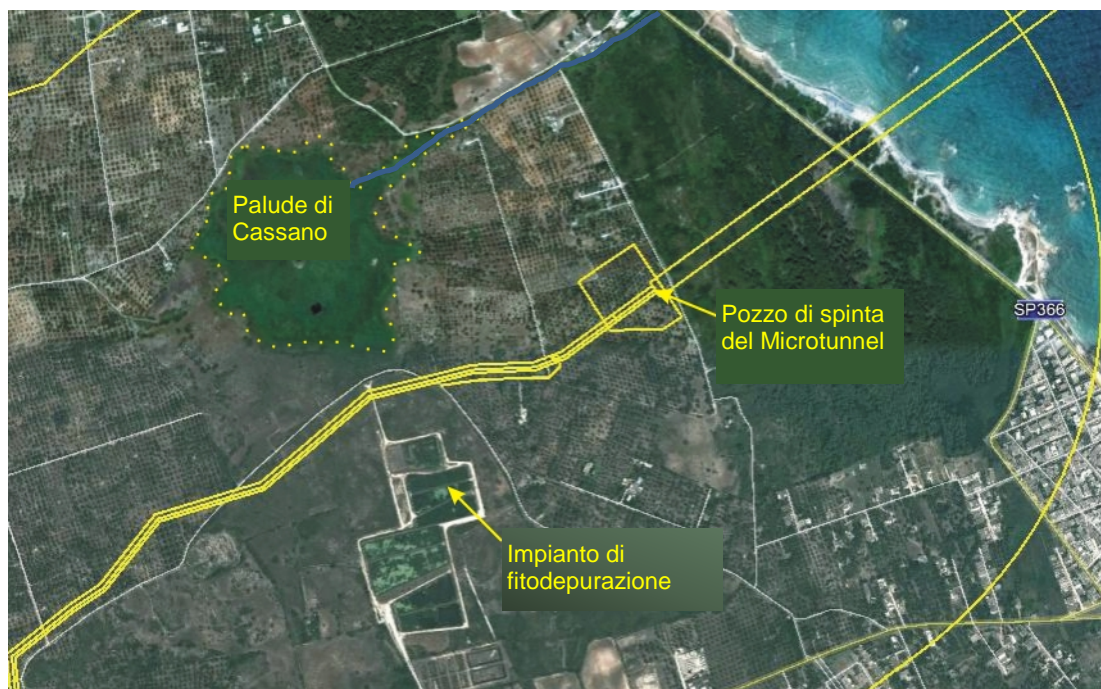
## 1 INTRODUZIONE

Questo documento è la relazione tecnica che descrive le indagini geologiche ed idrogeologiche eseguite preliminarmente alla costruzione del Trans Adriatic Pipeline (di seguito indicato come TAP) lungo il tracciato della condotta terrestre nel territorio italiano nelle seguenti aree del progetto TAP nel territorio comunale di Melendugno (LE):

- microtunnel per l'approdo della TAP;
- impianto di fitodepurazione;
- palude di Cassano.

L'indagine idrogeologica è stata condotta per fornire ai progettisti delle opere gli elementi necessari a valutare i potenziali effetti che lo scavo del pozzo di spinta del microtunnel e del microtunnel stesso potrebbero avere sul regime idrologico ed idrogeologico dell'area del progetto, in particolare sull'area della Palude di Cassano e sull'area dove l'Acquedotto Pugliese gestisce un impianto di fitodepurazione di reflui domestici, che è anch'essa un'area paludosa, anche se modificata come sistema di trattamento naturale.

La Figura 1-1 seguente mostra l'ubicazione degli elementi idrologici di cui sopra in relazione all'ubicazione del Progetto.



**Figura 1-1: Area del progetto ed elementi idrologici**

URS è stata incaricata dell'esecuzione delle indagini di cui sopra da E.ON New Build and Technology GmbH (di seguito indicato come ENT), che all'epoca era componente di TAP AG con STATOIL e AXPO, a seguito di aggiudicazione della gara per tale progetto di indagini.

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 8 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.- Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

Ai fini del presente studio idrogeologico sono state condotte le seguenti attività:

- raccolta ed esame dei risultati delle indagini pregresse;
- esecuzione di perforazioni a carotaggio continuo con installazione di nuovi piezometri profondi 10 m, ubicati sia presso punti già previsti nelle indagini geotecniche (già inclusi nel piano di indagini geotecniche), sia presso nuove aree;
- prove di permeabilità dell'acquifero in foro (prove tipo Lefranc a carico variabile e prove Lugeon) nel corso delle operazioni di perforazione;
- rilievo topografico delle coordinate plano-altimetriche di testa pozzo dei piezometri;
- ricostruzione della geometria dell'acquifero e della direzione di deflusso locale;
- prospezioni geoelettriche in prossimità delle aree di palude per determinare la geometria di eventuali orizzonti a bassa permeabilità che possano separare l'acquifero in più falde (prospezioni sismiche/MASW integrative e tomografie elettriche nelle vicinanze dell'impianto di fitodepurazione e della Palude di Cassano - circa 2000 m di stendimenti tra i profili S10 e S11);
- Interpretazione dei dati di campo e sviluppo di un modello concettuale idrogeologico dell'area di indagine da porre alla base della valutazione dei potenziali impatti.

Nei capitoli seguenti saranno descritti:

1. la geologia e idrogeologia dell'area (Capitolo 2);
2. le indagini effettuate in sito (Capitolo 3);
3. i dati raccolti e l'interpretazione dei risultati (Capitolo 4);
4. la valutazione delle interferenze potenziali tra i lavori proposti nel progetto, le acque superficiali e le acque sotterranee (Capitolo 5);
5. le conclusioni e le raccomandazioni (Capitolo 6).



Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**

 Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**
**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001**  
**Rev.: 01**

## 2 GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA DELL'AREA

### 2.1 Ubicazione dell'area di interesse e dei lavori proposti

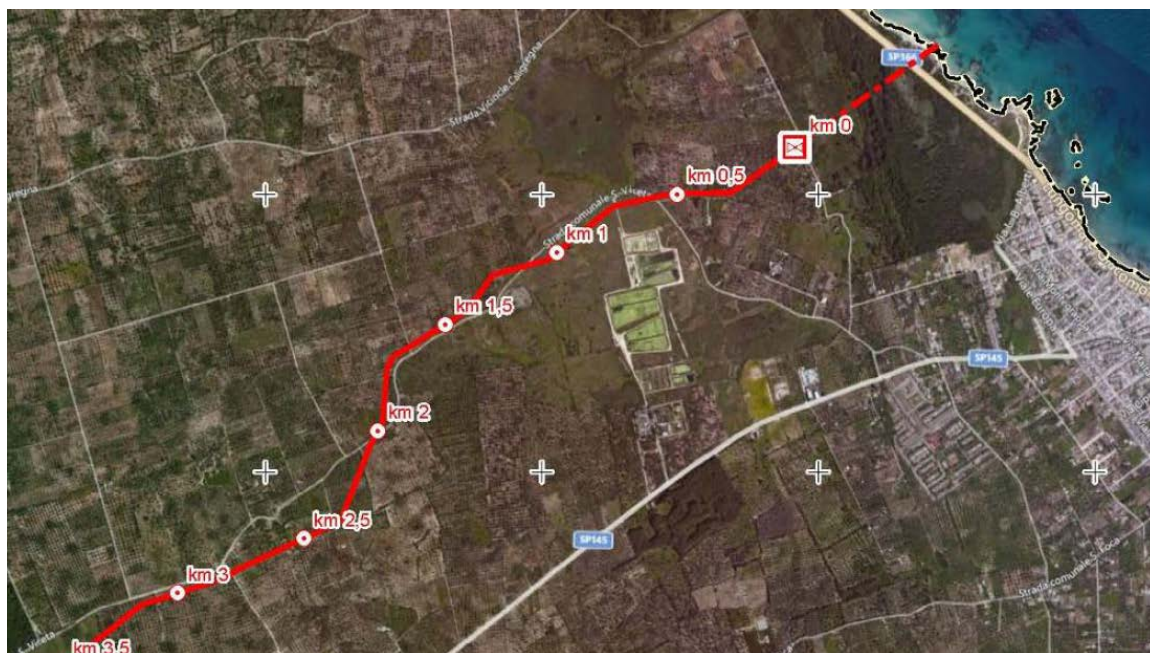
L'approdo del gasdotto avverrà sulla costa tra San Foca e Torre Specchia Ruggeri, tramite un microtunnel al di sotto della linea di costa e della strada Provinciale SP366.

Il punto di congiunzione con la condotta terrestre alla fine del tunnel segna il Kp 0 del tracciato a terra e sarà posizionato a circa 600 m lontano dalla costa in direzione Sud-Ovest. Una valvola di intercettazione sarà realizzata subito a valle del suddetto punto di congiunzione.

Il tracciato del gasdotto passa a sud di una estesa depressione topografica che ospita un'area paludosa denominata "Palude di Cassano" che è un'area protetta all'interno del Comune di Melendugno.

A partire dal primo attraversamento della Strada Comunale S. Niceta alla progressiva KP 0.6 (a sud-est della palude) il tracciato del gasdotto corre parallelo alla suddetta strada comunale per circa 3.5 Km. Al fine di minimizzare gli impatti sulle proprietà private e sul paesaggio il tracciato del gasdotto attraversa la strada cambiando lato tre altre volte, alle progressive KP 1.1, KP 2 e KP 4.

L'area di interesse per il presente studio idrogeologico è compresa tra la linea di costa (microtunnel) e i primi 1,5 km del tracciato terrestre della trincea del gasdotto (Figura 2-1). La morfologia in territorio è caratterizzata prevalentemente da aree pianeggianti degradanti verso mare e leggermente ondulate.



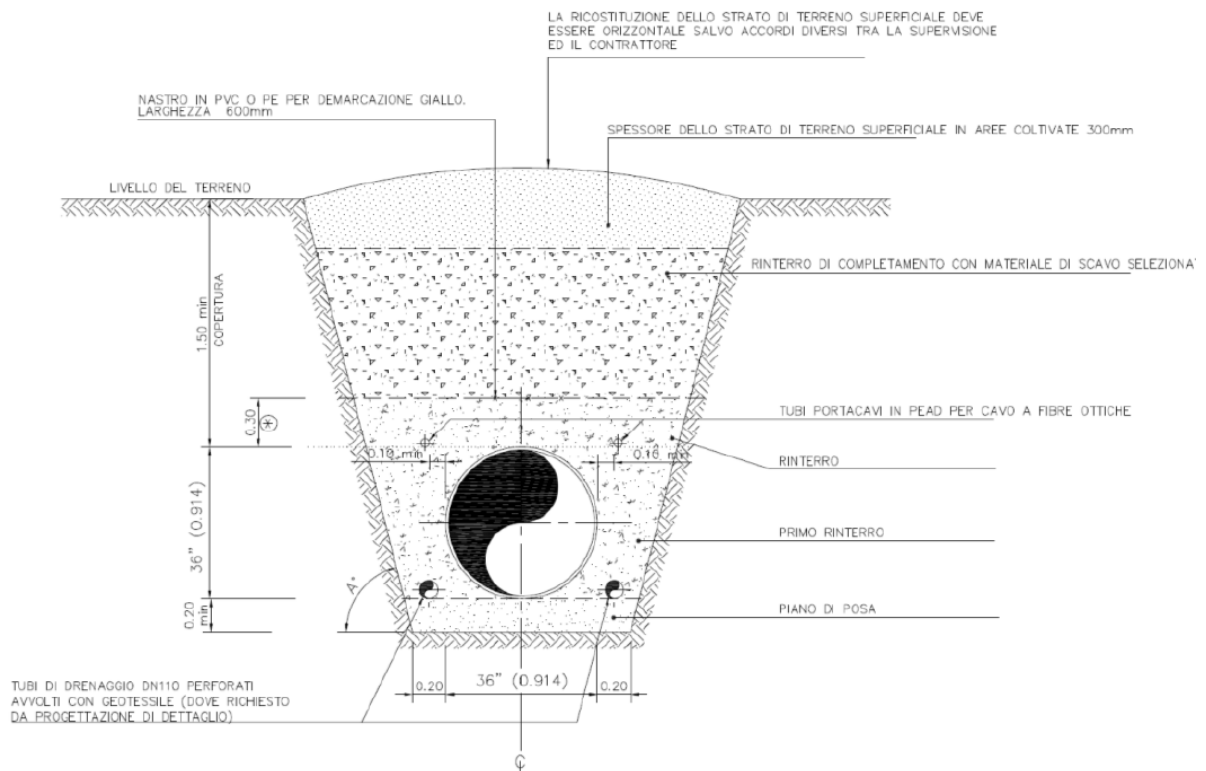
**Figura 2-1: Tracciato terrestre del gasdotto dall'approdo a KP 4.5 (ref. Doc.: IPL00-ENT-100-F-DFO-0001)**

Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**

 Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**
**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001**  
**Rev.: 01**

La planimetria prevista ed il profilo del microtunnel sono riportati negli Allegati 1 e 2, dai quali si evince che il tunnel sarà incamiciato con rivestimento in cemento di diametro interno pari a 2400 mm e partirà da una stazione di spinta ad una profondità di circa 13 m dal piano campagna (5 m s.l.m.). Il microtunnel si approfondirà poi almeno fino ad una profondità di 25 m p.c. (-17 m s.l.m), alla distanza progressiva di 406 m. In seguito, il microtunnel seguirà un tracciato pressoché orizzontale. All'interno del microtunnel sarà installata una tubazione 36" DN.

Nella Figura 2-2 seguente è riportata una sezione tipica della trincea che ospiterà il gasdotto a terra. La trincea avrà una sezione trapezoidale con la base a circa 2,5 m di profondità dal piano campagna. La base avrà una larghezza sufficiente ad ospitare una condotta da 36" (0.914 m), garantendo una distanza minima di almeno 0.10 m su ciascun lato tra la condotta e la parete della trincea. A livello del piano campagna, la trincea sarà larga circa 3 m. Si prevede di riempire la trincea con materiale a granulometria selezionata e quindi completare il riempimento con il materiale di scavo.



**Figura 2-2: Sezione tipica della trincea del gasdotto - tracciato a terra (ref. doc: IPL00-SPF-100-F-DFT-0002\_01)**

## 2.2 Inquadramento geologico

Il paesaggio salentino è caratterizzato da una serie di piane lievemente ondulate di varia estensione e forma, in genere estese in direzione NW-SE, e caratterizzate da differenti quote. I versanti che congiungono le piane rappresentano principalmente superfici di faglia o antiche scarpate costiere (Sansò et al., 2004).

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 11 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.- Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

L'area di indagine è caratterizzata da una morfologia leggermente ondulata, quasi pianeggiante, con quote che variano da circa 0,3 m a 21 m s.l.m senza interruzioni da parte di scarpate.

Dal punto di vista geologico, il Salento appartiene alla Piattaforma Apula, la quale rappresenta l'avampese dell'Appennino Campano-Lucano, ed è formato da una spessa sequenza stratigrafica carbonatica di età mesozoica, ricoperta in trasgressione da depositi organogenici e/o calcarenitici paleogenico-oligocenici e da una sottile successione carbonatico-terrigena di età quaternaria ("F° 214 – Gallipoli of the Carta Geologica d'Italia" - Figura 2-3).

Questi depositi appartengono alla unità delle Calcareniti del Salento (noti anche come depositi di open shelf) e sono caratterizzate da una considerevole variabilità litologica, includendo infatti calcareniti marnose poco coerenti di grana da media a fine; calcareniti fossilifere grossolane; sabbie calcaree grossolane; sabbie limose o limi sabbiosi più o meno cementate; in genere la calcarenite è di colore giallastro o grigiastro, mentre gli altri litotipi possono essere ricoperti da una crosta superficiale gialla o rossastra. L'ambiente di deposizione è litorale. Questa formazione è spessa almeno 50 m e può essere interessata da fenomeni di pseudocarsismo, anche se le indagini geofisiche finalizzate specificamente all'individuazione di potenziali cavità sotterranee nell'area di interesse non ne hanno evidenziato la presenza.

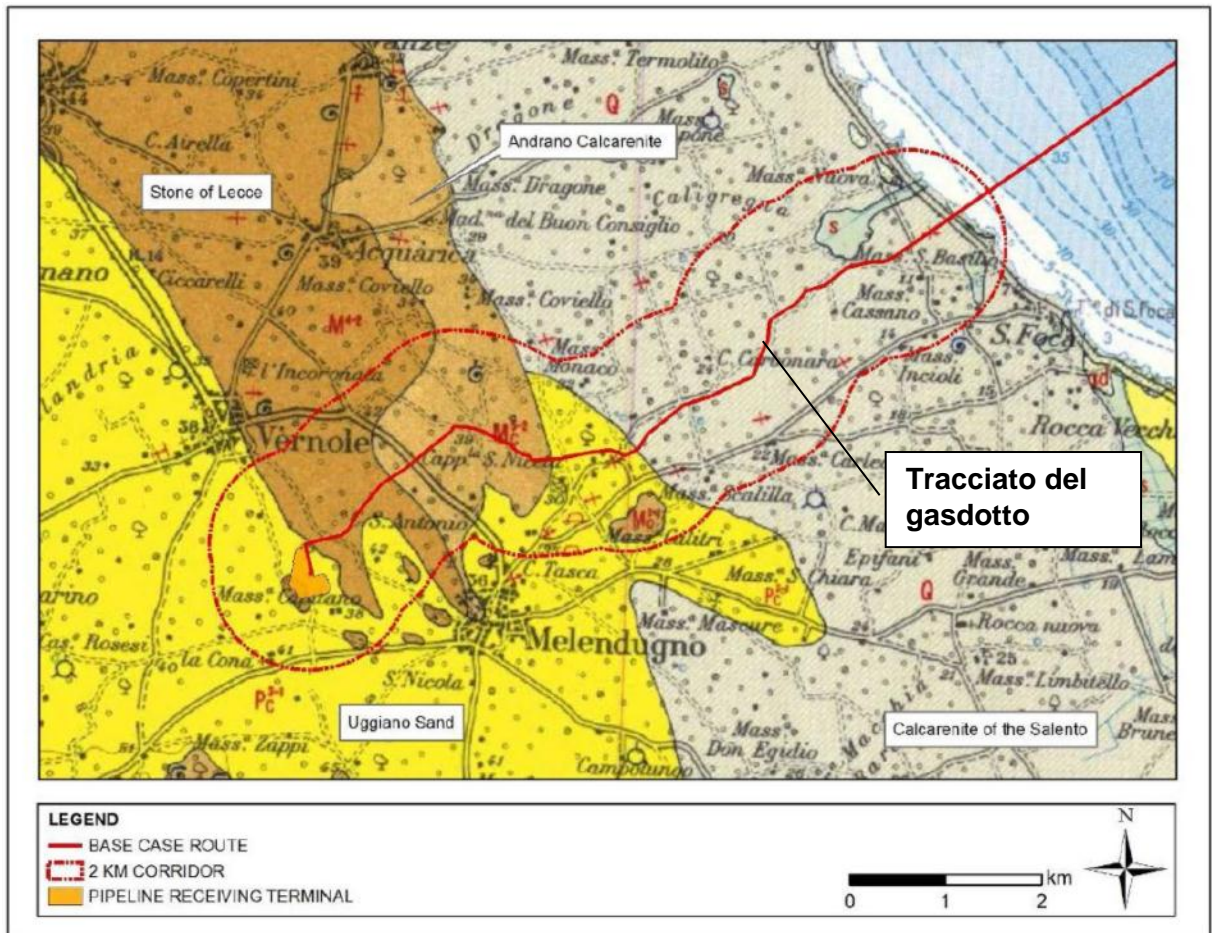
Depositi continentali recenti sono presenti lungo la costa e comprendono sedimenti limosi e argillosi con strati torbosi, di ambiente lagunare o di palude, e sabbie eoliche che formano dune costiere.



Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**

Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**

**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001**  
**Rev.: 01**



**Figura 2-3: Carta Geologica dell'area di interesse ("F° 214 – Gallipoli; Carta geologica d'Italia a scala 1:100.000")**

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 13 di 25				
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.-Type
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b>			<b>Rev.: 01</b>	
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell’area della Pipeline e del Microtunnel</b>						

## 2.3 Idrologia

### 2.3.1 Acque superficiali

Il reticolo idrografico della penisola salentina è rappresentato, piuttosto che da corsi d’acqua nel vero senso del termine, da linee di flusso in cui le acque meteoriche sono canalizzate e che interessano le aree a quota inferiore, dove affiorano in prevalenza sabbie, sabbie e argille o calcareniti, all’esterno delimitati da creste calcaree.

Queste linee drenano le acque meteoriche trasportandole verso forme infossate chiamate con nome locale “cupe” oppure verso doline o inghiottitoi, tutte aree spesso soggette ad alluvionamento durante piogge intense. L’assenza di un reticolo di drenaggio superficiale ben sviluppato è una caratteristica del paesaggio carsico.

Il tracciato di progetto non attraversa corsi d’acqua permanenti o stagionali. Nelle vicinanze dell’area del progetto si trova la Palude di Cassano, che è un Sito di Interesse Regionale (SIR) - Figura 2-4. Solo due torrenti stagionali sono presenti: uno scorre parallelamente al tracciato del microtunnel circa 350 m a sud, mentre il secondo è un fosso artificiale scavato per drenare la Palude di Cassano collegandola al mare.

La palude di Cassano è una vasta depressione carsica (al cui interno le quote sono inferiori di 2 – 3 m rispetto a quelle delle aree circostanti), che ospita una vegetazione tipica delle aree umide impostate su bacini calcarei *Phragmites australis* e *Cladium*. Gli specchi d’acqua sono vegetati a *Isoetes hystrix*, una specie tipica degli specchi d’acqua continentali mediterranei. Il canale di drenaggio che collega la palude al mare è stato scavato nel passato per drenare la palude.

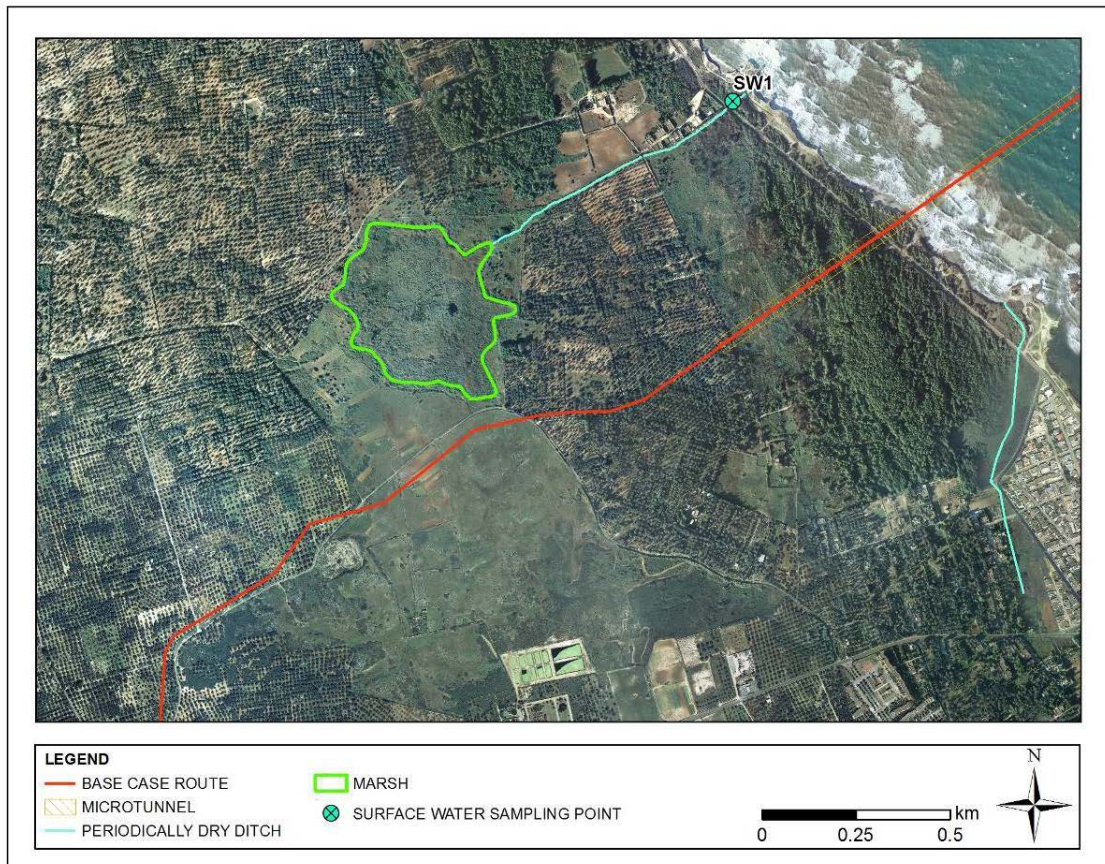
Dalla Carta Tecnica Regionale (SCALA 1:10.000) risulta che, la maggior parte delle aree depresse all’interno della palude hanno quote comprese tra 5 e 6 m s.l.m., all’incirca alla stessa quota della falda superficiale nell’area; pertanto la falda assicura costantemente la presenza di acqua e di umidità al fondo della palude.

In aggiunta, l’acqua trattata dall’impianto di fitodepurazione comunale viene scaricata all’interno della palude: pertanto non si può escludere una locale (anche se occasionale) ricarica dell’acquifero per infiltrazione diretta delle acque trattate.



Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**  
 Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**

**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001**  
**Rev.: 01**



**Figura 2-4: Acque superficiali nelle vicinanze delle future installazioni del progetto TAP.**

*Tratta da: ERM (Nov 2011)*

### 2.3.2 Acque sotterranee

La Puglia rappresenta un ambiente idrogeologico complesso. Il Salento è caratterizzato da due acquiferi: il primo, superficiale, è composto da sedimenti del Mio-Plio-Pleistocene contenenti uno o due corpi idrici. La geometria del secondo è spesso difficile da determinare, poiché i sedimenti giacciono in limitati intervalli di roccia permeabile all'interno di un più generale contesto di depositi impermeabili.

Il secondo acquifero, profondo, è composto da formazioni carbonatiche mesozoiche.

In particolare, l'acquifero superficiale ubicato nelle Calcareniti del Salento e nelle Sabbie di Uggiano, che è l'acquifero trattato nel presente studio, mostra un grado di permeabilità correlato alla frazione limosa e/o limoso-argillosa all'interno delle sabbie; non possiede in genere un'elevata capacità di immagazzinamento; la sua ricarica è dovuta quasi esclusivamente alle precipitazioni che piovono sugli affioramenti di tali formazioni e la falda idrica è soggetta a variazioni stagionali di livello, anche se limitate in prossimità della costa.

La seguente Figura 2-5 mostra il PRT, il gasdotto ed il microtunnel sovrapposti alla Carta Idrogeologica del PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) di Lecce. Essa evidenzia:

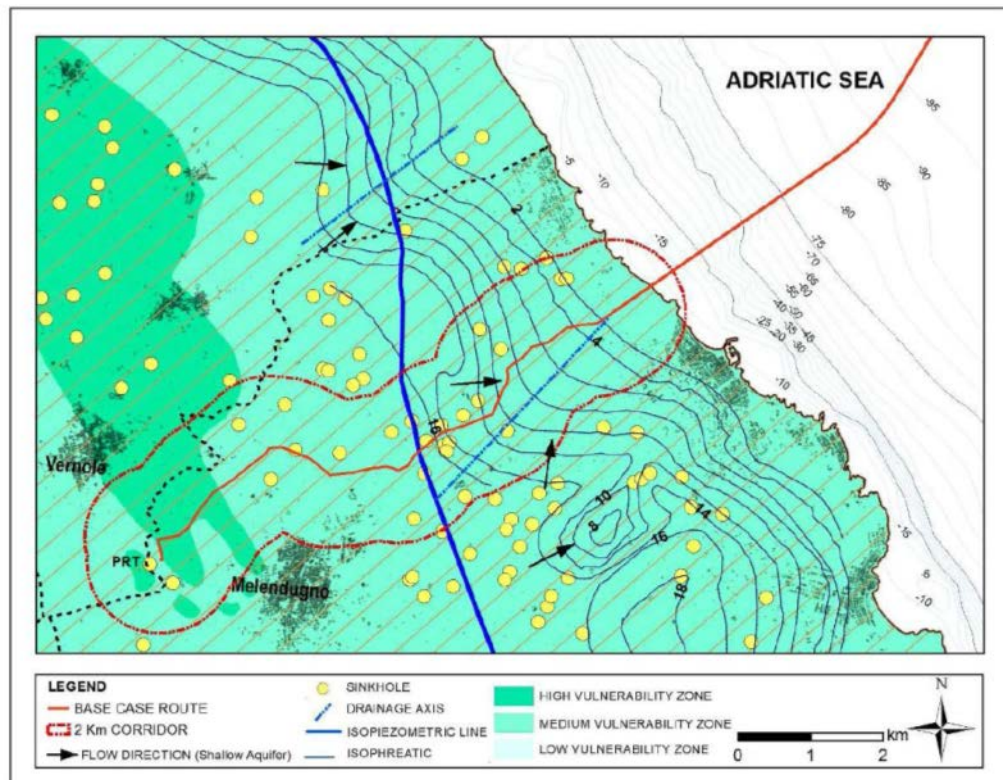
- le isofreatiche dell'acquifero superficiale, che diminuiscono gradualmente da 16 a 2 m s.l.m.;



Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**

 Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**
**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001  
Rev.: 01**

- la direzione di flusso della falda nell'acquifero superficiale, che nell'area di interesse è perpendicolare alla linea di costa;
- la presenza di assi di drenaggio (SW-NE) che caratterizzano l'acquifero superficiale;
- il grado di vulnerabilità dell'acquifero, connesso alla permeabilità primaria e secondaria, dovuta al contenuto di limo e/o argilla nelle sabbie ed al grado di cementazione delle calcareniti.



Source: PTCP – ERM (May 2013)

**Figura 2-5: tracciato del gasdotto e microtunnel e carta della vulnerabilità idrogeologica del PTCP (Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale) di Lecce.**

Allo stato attuale la falda superficiale viene utilizzata molto poco a causa della sua scarsa quantità e della scarsa qualità dovuta agli elevati tenori di salinità presso le aree costiere e alla alta vulnerabilità alle potenziale sorgenti di contaminazione provenienti dalla superficie.

La principale risorsa idrica nell'area è costituita dall'acquifero calcareo –marnoso del Miocene, che si rinviene generalmente a 40 – 60 m di profondità dal piano campagna e che ha un elevato grado di permeabilità dovuta alla fratturazione, alla fessurazione e alla dissoluzione carsica degli orizzonti più compatti. Questo acquifero poggia direttamente sull'acquifero carsico mesozoico, che non viene sfruttato a causa della elevata salinità.

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 16 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.-Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

### 3 RESOCONTO DELLE ATTIVITÀ DI CAMPO

Sono state eseguite delle indagini geologiche, idrogeologiche e geofisiche per rispondere alle prescrizioni del Ministero dell'Ambiente contenute nel Decreto n. 223/2014 relativo allo Studio di Impatto Ambientale e Sociale per il progetto TAP.

Sono state eseguite le seguenti attività:

- ricerca/bonifica di ordigni bellici inesplosi, di seguito indicata come "rilievi UXO" (UneXploded Ordnance);
- prospezioni geofisiche delle seguenti tipologie: TES (Tomografia Elettrica in Superficie), sismica a rifrazione, MASW (Multichannel Analysis Surface Waves);
- indagini geologiche and geotecniche (perforazioni, prelievo di campioni e prove in situ);
- sorveglianza archeologica nel corso delle perforazioni sui punti di indagine;
- rilievo topografico dei punti di indagine;
- analisi geotecniche in laboratorio sui campioni prelevati.

I rilievi UXO sono stati effettuati tra Maggio e Giugno 2015, realizzati su un'area di circa 25 m<sup>2</sup> intorno a ciascun punto di indagine e fino ad una profondità di 5 m da piano campagna, da un'impresa specializzata ed accreditata presso il Ministero della Difesa, e non hanno evidenziato la presenza di ordigni inesplosi sia nel suolo che nel sottosuolo. Altrettanto, la sorveglianza archeologica non ha dato evidenza di manufatti antropici nelle carote recuperate durante le perforazioni.

Tutte le attività sono state condotte in maniera discontinua e non in un'unica campagna di indagine a causa dei tempi di rilascio delle autorizzazioni sui singoli punti da parte degli Enti competenti e dei proprietari.

I seguenti paragrafi descrivono in dettaglio le indagini eseguite.

#### 3.1 Prospezioni geofisiche

Tra Marzo e Aprile 2015 URS ha condotto una campagna di prospezioni geofisiche che hanno visto l'impiego congiunto di due specifiche metodologie, la TES (Tomografia Elettrica in Superficie) e la sismica a rifrazione, tipicamente e comunemente usate in combinazione, poiché misurare sia i parametri geoelettrici che meccanici del sottosuolo:

- permette di confermare i risultati di entrambe,
- migliora l'accuratezza,
- evidenzia eventuali aree dove può essere opportuno eseguire ulteriori indagini.

La TES si basa sulla misurazione delle variazioni di resistività a loro volta causate da variazioni di fattori quali cambiamenti litologici (per esempio: il basalto rispetto all'arenaria) o da variazioni locali di fattori come il contenuto d'acqua o il grado di costipazione nel terreno.

La resistività si determina applicando nel terreno una corrente alternata ad intensità nota e misurando la differenza di potenziale elettrico creata dalla corrente. Per ciascuna misura si usano quattro elettrodi, di cui due servono per immettere la corrente nel terreno e due per l'effettiva misura

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 17 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.-Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

della differenza di potenziale. Il rapporto tra l'intensità di corrente e la differenza di potenziale fornisce la resistività del terreno.

La prospezione sismica a rifrazione si basa su come le onde sismiche si propagano attraverso il terreno ed interagiscono con zone a differente densità all'interno del sottosuolo. L'energia sismica viene generata da un impatto o un'esplosione (in gergo "shot") ed i tempi di arrivo delle onde sismiche sono registrati da sensori chiamati geofoni disposti in superficie lungo un allineamento.

La velocità delle onde sismiche è legata alla densità ed al modulo elastico del materiale attraverso cui esse viaggiano. Un'onda sismica che incontra una sufficiente variazione di densità e quindi di velocità sarà rifratta ad un angolo che dipende da quanto grande è la variazione. Poiché generalmente la densità, e quindi la velocità delle onde sismiche, dello strato più profondo è maggiore rispetto a quella dello strato superficiale, ci sarà un punto nello stendimento di geofoni in cui l'energia sismica che ha viaggiato lungo la superficie di discontinuità supera l'energia sismica che si propaga attraverso lo strato superiore e diviene il primo arrivo al geofono. L'analisi di questi primi arrivi permette di costruire un modello delle velocità sismiche.

Per il presente studio idrogeologico sono stati eseguiti:

- 6 profili TES, con spaziatura degli elettrodi pari a 3 m;
- 6 profili di sismica a rifrazione, con lunghezza in media pari a 69 m e spaziatura dei geofoni, pari a 2-3 m, scelta in base allo spazio disponibile in campo;

per una lunghezza totale investigata di 1700 m sia per la ES che per la sismica a rifrazione.

Sia per la TES che per la sismica a rifrazione, all'inizio ed alla fine di ciascun profilo sono state registrate le coordinate GPS, mentre le quote altimetriche lungo i profili sono state ricavate dal DEM (Digital Elevation Model – Modello Digitale del Terreno) ufficiale della Regione Puglia, scaricabile dal sito web di quest'ultima.

Segue una tabella riepilogativa delle indagini geofisiche eseguite.

**Tab. 3-1: sintesi delle indagini geofisiche eseguite**

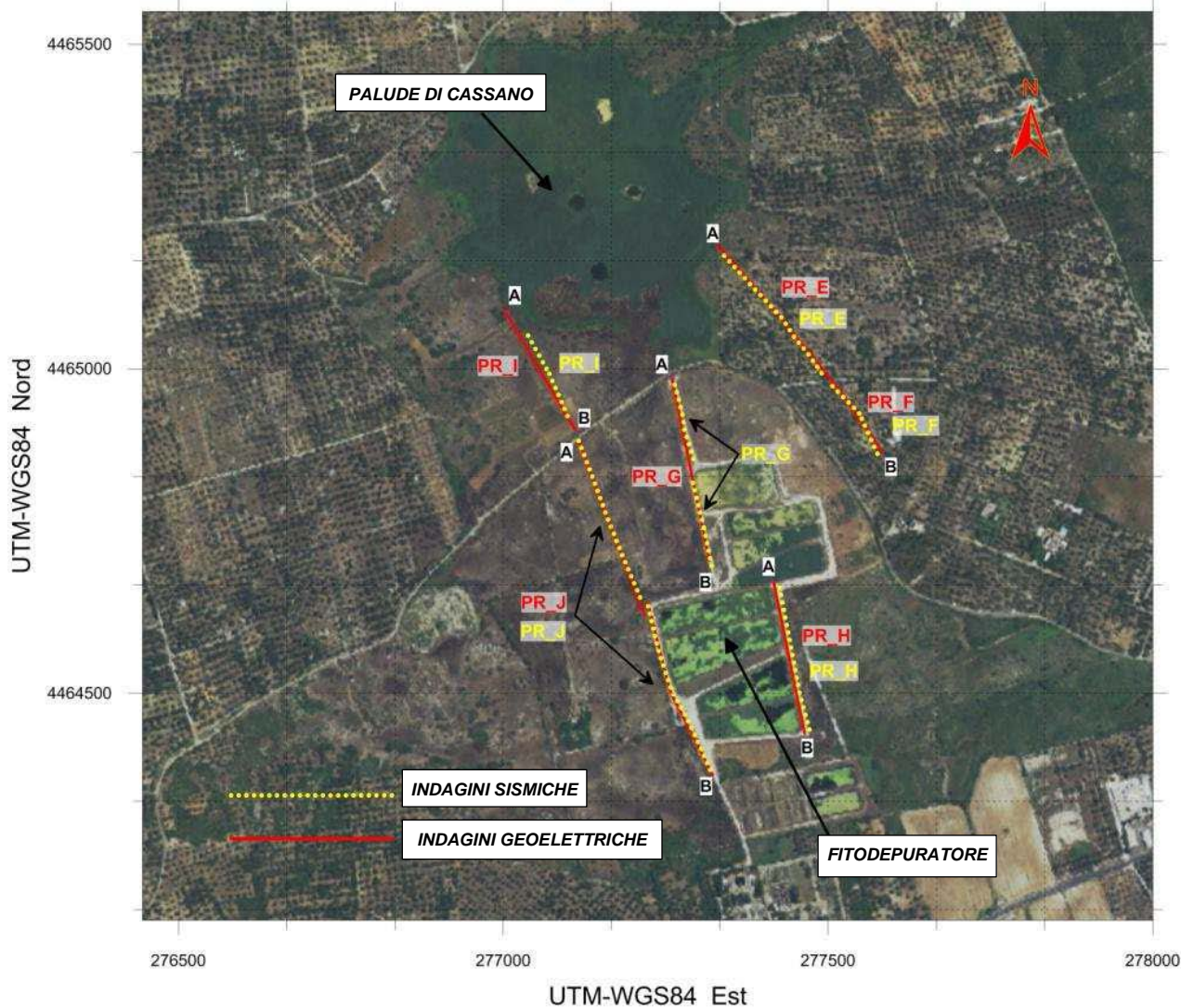
METODOLOGIA	NUMERO PROFILI	LUNGHEZZA COMPLESSIVA
Tomografia Elettrica Superficiale	6	1700 m
Sismica a rifrazione	6	1700 m



Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**

Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**

**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001**  
**Rev.: 01**



**Figura 3-1: prospezioni geofisiche per lo studio idrogeologico nell'area della palude di Cassano**

Gli esiti dell'intera campagna d indagini geofisiche sono presentati nell'Allegato 6 alla presente relazione e negli Annessi A e B della relazione IAL00-URS-000-Q-TRG-0001\_00 — Geophysical Investigation Italy (2013).

### 3.2 Indagini geologiche ed idrogeologiche

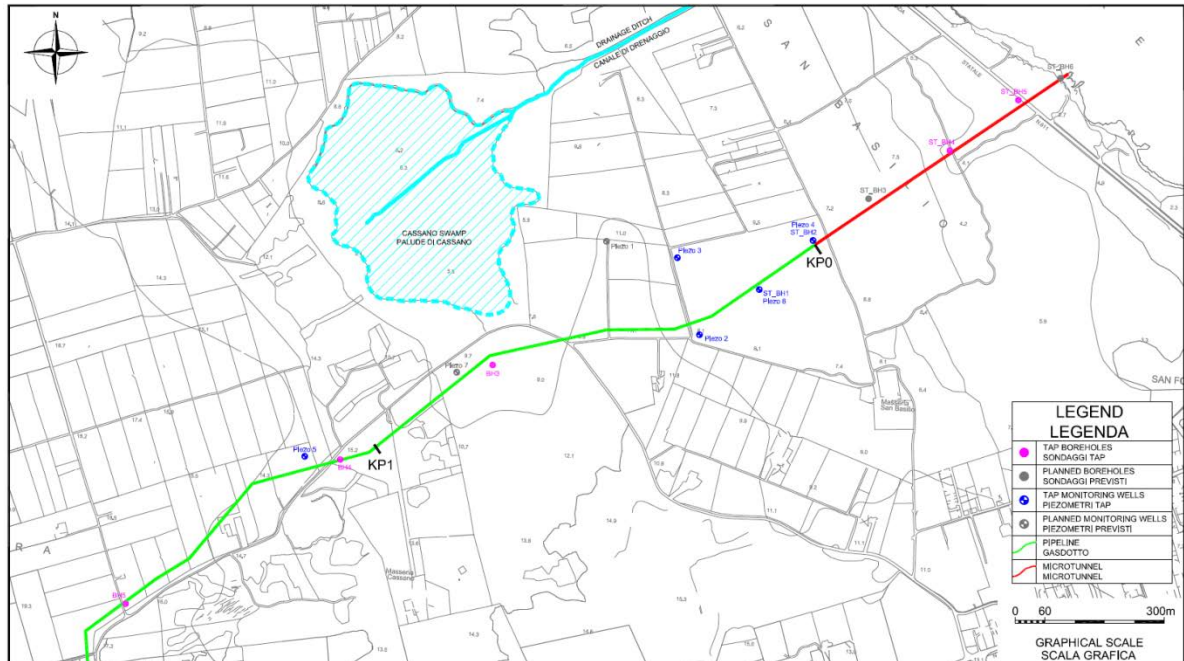
Le indagini geologiche ed idrogeologiche eseguite nell'area di interesse avevano le seguenti finalità:

- ricostruzione della successione stratigrafica e del quadro geologico ed idrogeologico locali;
- esecuzione di prove in sito, allo scopo di ricavare i valori di permeabilità nell'area di interesse;
- installazione di piezometri per il monitoraggio ambientale.

Project Title: **Trans Adriatic Pipeline – TAP**

 Document Title: **Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel**
**IPL00-URS-000-Q-TRS-0001**  
**Rev.: 01**

Le indagini geologiche sono iniziate nel Maggio e terminate nel Giugno 2015. Sono stati installati 5 piezometri denominati ST\_BH1 / Piezo6, ST\_BH2 / Piezo4, Piezo3, Piezo2 e Piezo 5 (vedi Figura 3-2).


**Figura 3-2: Localizzazione dei piezometri installati e previsti**

Tutti sono stati eseguiti a rotazione con un diametro di 101 mm, usando la tecnica del carotaggio continuo da 0 fino a 10 m di profondità dal p.c. e quella del carotaggio a distruzione di nucleo da 10 a 11 m di profondità dal p.c., eccetto Piezo4 che è stato dapprima perforato da 0 a 20 m di profondità dal p.c.; in seguito, in ciascuno dei fori, dopo aver eseguito l'alesaggio a 127 mm di diametro, è stato installato un piezometro da 0 fino a 10 m di profondità dal p.c., che è stato calato in foro usando una tubazione d'acciaio da 4" INOX AISI 304, cieca da 0 e 2 m di profondità dal p.c. e fessurata da 2 a 11 m di profondità dal p.c., coerentemente con il livello medio di falda osservato nell'area di interesse.

Segue una tabella di sintesi dei piezometri installati.

**Tab. 3-2: piezometri installati**

SONDAGGIO/PIEZOMETRO	PROFONDITÀ	LUNGHEZZA PIEZOMETRO INSTALLATO
ST_BH1 / Piezo6	11m da p.c. (da 10 a 11 a distruzione)	10m da p.c.
ST_BH2 / Piezo4	20m da p.c.	10m da p.c.
Piezo5	11m da p.c.(da 10 a 11 a distruzione)	10m da p.c.
Piezo3	11m da p.c. (da 10 a 11 a distruzione)	10m da p.c.
Piezo2	11m da p.c. (da 10 a 11 a distruzione)	10m da p.c.

 <b>Trans Adriatic Pipeline</b>	 <b>e-on</b> <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <b>URS</b> <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 20 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.-Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

### 3.2.1 Prove di permeabilità in situ

Erano previste 4 prove Lugeon e 4 prove Lefranc, per un totale di 8 prove di conducibilità idraulica, ma a causa della natura litologica delle formazioni incontrate nei perfori sono state eseguite 7 prove Lefranc e solo 1 test Lugeon. I fori scelti per l'esecuzione delle prove erano ST\_BH1 / Piezo6, ST\_BH2 / Piezo4, BH4; in questo ultimo non è stato poi installato il piezometro perché il proprietario del fondo non ha dato il suo permesso all'esecuzione dei lavori. La tabella seguente riassume le prove eseguite.

**Tab. 3-3: sintesi delle prove di permeabilità in situ**

<b>SONDAGGIO/PIEZOMETRO</b>	<b>PROVA DI PERMEABILITÀ</b>	<b>INTERVALLO DI PROFONDITÀ</b>
ST_BH1 / Piezo6	Lefranc	4.00÷5.00 m da p.c.
ST_BH1 / Piezo6	Lefranc	9.50÷10.00 m da p.c.
ST_BH2 / Piezo4	Lefranc	4.10÷5.00 m da p.c.
ST_BH2 / Piezo4	Lefranc	9.50÷10.00 m da p.c.
ST_BH2 / Piezo4	Lugeon	13.50÷15.00 m da p.c.
ST_BH2 / Piezo4	Lefranc	18.80÷20.00 m da p.c.
BH4	Lefranc	4.00÷5.00 m da p.c.
BH4	Lefranc	9.50÷10.00 m da p.c.



	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 21 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.-Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

## 4 RISULTATI DELLE INDAGINI

### 4.1 Indagini geofisiche

Le pseudo-sezioni geofisiche, ottenute dall'analisi dei dati di tomografia elettrica mostrano la presenza di un primo orizzonte ad alta resistività, variabile da 100 e più di 1000 Ohm/m, che poggia su di un orizzonte a bassa resistività, compresa tra 30 e 100 Ohm/m.

La diminuzione di resistività con la profondità mostra che il materiale è in condizioni di saturazione (la falda si rinviene a profondità comprese tra 2 e 7 m p.c.), che si è in presenza di un aumento della percentuale di limo o argilla nei depositi, o entrambe le condizioni.

Le prospezioni sismiche mostrano la presenza di un orizzonte rifrangente con velocità delle onde sismiche superiori a 2000 m/s, che suggeriscono la presenza di materiale roccioso compatto. In prossimità della superficie vi sono pochi e locali orizzonti di spessori da pochi decimetri a qualche metro, con discontinuità sismiche e diminuzioni delle velocità delle onde sismiche, con valori inferiori a 1000 m/s.

### 4.2 Indagini geotecniche ed idrogeologiche

#### 4.2.1 Assetto geologico locale

Le perforazioni a carotaggio continuo hanno permesso la ricostruzione della stratigrafia di dettaglio dell'area di interesse. In Allegato 4 e Allegato 5 sono presentate le sezioni geologiche ricostruite utilizzando i dati raccolti nel corso delle perforazioni.

Tutti i sondaggi realizzati hanno intercettato l'Unità delle Calcareni del Salento, costituite da sabbie ben classate bianche o gialle, con differenti gradi di cementazione. Nel corso delle perforazioni, a differenti profondità, sono stati intercettati orizzonti di calcareniti porose, compatte e fratturate di circa 1 – 2 di spessore.

Nel settore occidentale dell'area di indagine (sondaggi BH5, Piezo 5, BH3, BH4, BH3) le calcareniti compatte e fratturate sono state rinvenute più prossime alla superficie (tra 0 e 3 m p.c.), mentre nel settore orientale, in corrispondenza dell'area del microtunnel e verso la linea di costa, questi orizzonti compatti e fratturati sono stati rinvenuti più frequentemente a profondità maggiori, comprese tra 11 e 15 m p.c.

#### 4.2.2 Assetto idrogeologico locale

I 5 nuovi piezometri hanno permesso la misura diretta della profondità della falda ed il calcolo delle quote della tavola d'acqua.

Al fine di completare l'interpretazione della profondità della falda e della direzione di deflusso, sono state anche utilizzate, sebbene si tratti di indicazioni qualitative, le profondità di rinvenimento della falda nel corso delle perforazioni dei sondaggi di terreno.

Le misure relative al rilievo freaticometrico di luglio 2015, effettuato mentre la falda si trovava presumibilmente in condizioni stagionali di magra, sono riportate nella tabella seguente.

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 22 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.-Type	Ser. No.
Project Title:	Trans Adriatic Pipeline – TAP		IPL00-URS-000-Q-TRS-0001					
Document Title:	Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel		Rev.: 01					

**Tabella 4-1: Risultati del rilievo freaticometrico (luglio 2015)**

Punto di misura	X	Y	Quota testa pozzo m s.l.m.	Soggiacenza m p.c.	Quota falda m s.l.m.
Piezo2	277683	4465001	8,88	2,31	6,57
Piezo3	277639	4465156	8,64	2,55	6,09
Piezo4 (ST_BH2)	277912	4465191	7,66	4,43	3,23
Piezo5	276887	4464756	15,00	6,30	8,70
Piezo6 (ST_BH1)	277804	4465092	8,30	2,66	5,64

La tabella mostra che nell'area di studio la falda si trova a profondità comprese tra 6 e 2 m dal piano campagna, con quote piezometriche che variano da circa 9 m s.l.m. a circa 3 m s.l.m.

Dalle campagne di monitoraggio effettuate inoltre non sono emerse evidenze circa la presenza di falde epidermiche e pensili.

La freaticometria realizzata utilizzando le misure raccolte è riportata in Allegato 3. La direzione di deflusso è coerente con il deflusso a scala regionale ed è diretta perpendicolarmente alla linea di costa; il gradiente idraulico varia nell'intervallo 0,3 – 0,5 %.

#### 4.2.3 Risultati delle prove di permeabilità in sito

I dati raccolti e l'interpretazione delle prove di permeabilità in sito (Lefranc Test e Leugeon tests) sono riportati in Allegato 8.

I risultati mostrano che l'acquifero superficiale ha una permeabilità medio-bassa, dell'ordine di  $10^{-4}$   $10^{-5}$  m/s. Valori dell'ordine di  $10^{-4}$  m/s vengono più frequentemente rilevati in prossimità degli orizzonti a calcareniti compatte, costituite da orizzonti a sabbie ben classate. Valori inferiori, dell'ordine di  $10^{-5}$  m/s sono stati rilevati in corrispondenza di orizzonti insaturi (BH4) o in corrispondenza di calcareniti fini.

**Tabella 5-2: Riepilogo dei valori di permeabilità rappresentativi degli orizzonti attraversati**

ST_BH1	ST_BH1	ST_BH2	ST_BH2	ST_BH2	BH4	BH4
Depth (m)	Depth (m)	Depth (m)	Depth (m)	Depth (m)	Depth (m)	Depth (m)
4,00-5,00	9,50-10,00	4,10-5,00	9,50-10,00	18,80-20,00	4,00-5,00	9,50-10,00
K~ 3 E-04 m/s	K~1 E-04 m/s	K~5 E-05 m/s	K~4 E-04 m/s	K~2 E-04 m/s	K~7 E-05 m/s	K~2 E-04 m/s

Le prove Lugeon effettuate in corrispondenza delle fratture nelle calcareniti hanno fornito valori di permeabilità medio-bassa ( $10^{-5}$  m/s).

#### 4.2.4 Sintesi dei risultati delle indagini idrogeologiche in sito

Le indagini dirette hanno confermato e completato il modello concettuale dell'acquifero sviluppato preliminarmente sulla base dei dati pregressi.

Tutti i dati raccolti sono sintetizzati e rappresentati nelle sezioni idrogeologiche (longitudinali e trasversali al tracciato del gasdotto) nell'Allegato 4 e Allegato 5.

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 23 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.- Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

Dal punto di vista idrogeologico il sottosuolo del sito interessato dal progetto TAP è costituito da calcareniti organogene abbastanza eterogenee, a diversa granulometria e a diverso grado di cementazione. Gli orizzonti più compatti mostrano un elevato grado di fratturazione, inoltre forme di dissoluzione e pseudo-carsismo possono essere frequenti.

Questi depositi hanno permeabilità medio-bassa e ospitano una falda superficiale che nell'area è stata rinvenuta, in condizioni stagionali di magra (estate) tra 2 e 3 m di profondità dal piano campagna, a seconda delle aree di indagine. Il gradiente idraulico è tra 0,3 e 0,5 % e la direzione di deflusso è verso il mare, perpendicolare alla linea di costa.

La sezione idrogeologica schematica, costruita a partire dai dati disponibili, mostra le relazioni potenziali tra le acque sotterranee e la Palude di Cassano. In particolare, essa mostra che nel periodo estivo, pur in condizioni di falda bassa, la quota della falda è leggermente superiore alla quota del fondo della palude, pertanto, in condizioni naturali, la falda può alimentare la Palude. La probabile risalita stagionale della falda renderebbe ancora più evidente questa relazione di interscambio tra i due corpi idrici.

Ciononostante, è necessario prendere anche in considerazione il fatto che il regime naturale della Palude di Cassano può essere alterato artificialmente dal regime degli scarichi idrici provenienti dall'impianto di fitodepurazione e regolato dal canale di drenaggio scavato per drenare la Palude e convogliare le acque verso il mare. Pertanto, non possono essere escluse situazioni anche transitorie in cui la palude alimenta artificialmente e localmente la falda.

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 24 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.-Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

## 5 POSSIBILI INTERFERENZE CON PIPELINE E MICROTUNNEL

I risultati dello studio mostrano che le opere del progetto TAP **possono interferire localmente** con la falda superficiale. Infatti, il microtunnel proposto, il pozzo di spinta e la trincea del gasdotto (dalla progressiva KP0 alla progressiva KP 0.8) saranno scavati al di sotto del livello della falda.

Lungo il tracciato del gasdotto l'elemento più vulnerabile dal punto di vista idrogeologico è la Palude di Cassano, che è in diretto contatto idraulico con falda ed, inoltre, raccoglie gli scarichi idrici dell'impianto di fito-depurazione.

I punti di riferimento e di indagine in quest'area, utilizzati per il presente studio, sono (in direzione della linea di costa): Piezo5, BH4, BH3, Piezo2, Piezo3, Piezo4 (ST\_BH2) e Piezo6 (ST\_BH1). Dalle misure freaticometriche effettuate nel mese di Luglio 2015, la falda, in una condizione di magra, si trovava approssimativamente a 2,3 – 2,5 m dal p.c., dunque al di sopra della base della trincea in progetto.

Sulla base dei risultati dei test idraulici effettuati i situ, la permeabilità dei terreni interessati dallo scavo della trincea per l'installazione del gasdotto risulta compresa tra  $k_{soil} = 4 \times 10^{-4}$  m/s e  $4 \times 10^{-5}$  m/s, valori comparabili con depositi di sabbie fini.

La **trincea del gasdotto** sarà scavata ad una profondità di circa 2,5 m p.c.. In generale, lungo la maggior parte del suo tracciato, la trincea ricadrà a quote superiori della tavola d'acqua: solo nella parte di tracciato che si avvicina alla parte orientale del territorio comunale di Melendugno la base della trincea si troverà all'incirca alla stessa profondità della falda in condizioni di magra (periodo estivo), pertanto vi saranno interferenze tra la falda e la base dello scavo del gasdotto. Questa interferenza comincia verificarsi all'incirca alla progressiva KP 0.8, nelle prossimità del pozzo BH4, dove la base dello scavo del gasdotto (-2,5 m p.c.) coincide con la quota della tavola d'acqua recentemente misurata. Da questo punto in poi, procedendo verso est, verso il pozzo di spinta del microtunnel, la trincea sarà parzialmente in falda per una lunghezza totale di circa 800 m.

La permeabilità medio-bassa dell'acquifero e la direzione di deflusso della falda, parallela alla direzione del tracciato del microtunnel e della trincea del gasdotto, riducono il potenziale deflusso della falda all'interno degli scavi in corso d'opera e all'interno del materiale di riempimento ad opere finite. Si può dunque anticipare che l'interferenza tra la falda e la trincea del gasdotto sarà comunque molto limitata.

Il **pozzo di spinta** ed il **microtunnel** saranno scavati a profondità comprese tra 11 e 25 m dal p.c., molto al di sotto del livello di falda. Il pozzo di spinta è stato progettato per raggiungere circa 11 m di profondità, di cui circa 8,5 m saranno al di sotto della falda. Pertanto l'interferenza tra questa struttura e la falda andrà gestita in modo opportuno.

	 <small>E.ON Technologies GmbH</small>	 <small>URS Italia S.p.A.</small>	Pagina 25 di 25					
			Area Code	Comp. Code	System Code	Disc. Code	Doc.-Type	Ser. No.
Project Title:	<b>Trans Adriatic Pipeline – TAP</b>		<b>IPL00-URS-000-Q-TRS-0001</b> <b>Rev.: 01</b>					
Document Title:	<b>Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel</b>							

## 6 CONCLUSIONI

Il presente documento descrive le indagini geologiche ed idrogeologiche svolte per il tratto di Gasdotto interessato dal Microtunnel, dalla palude di Cassano e dall'impianto di fitodepurazione nel territorio comunale di Melendugno (LE).

Tali indagini sono state eseguite per fornire ai progettisti delle opere gli elementi necessari a valutare i potenziali effetti che lo scavo del pozzo di spinta del microtunnel e del microtunnel stesso potrebbero avere sul regime idrologico ed idrogeologico dell'area del progetto, in particolare sull'area della Palude di Cassano e sull'area dell'impianto di fitodepurazione.

I risultati dello studio mostrano che le opere in progetto possono interferire localmente con la falda superficiale. In particolare, la trincea del gasdotto può interferire con la falda tra le progressive KP 0.0 e KP 0.8, tuttavia la permeabilità medio-bassa dell'acquifero e la direzione di deflusso della falda, parallela alla direzione del tracciato del microtunnel e della trincea del gasdotto, riducono il potenziale deflusso della falda all'interno degli scavi in corso d'opera e all'interno del materiale di riempimento ad opere finite. Il pozzo di spinta ed il microtunnel saranno invece scavati molto al di sotto del livello di falda, pertanto tali interferenze andranno gestite in modo opportuno.