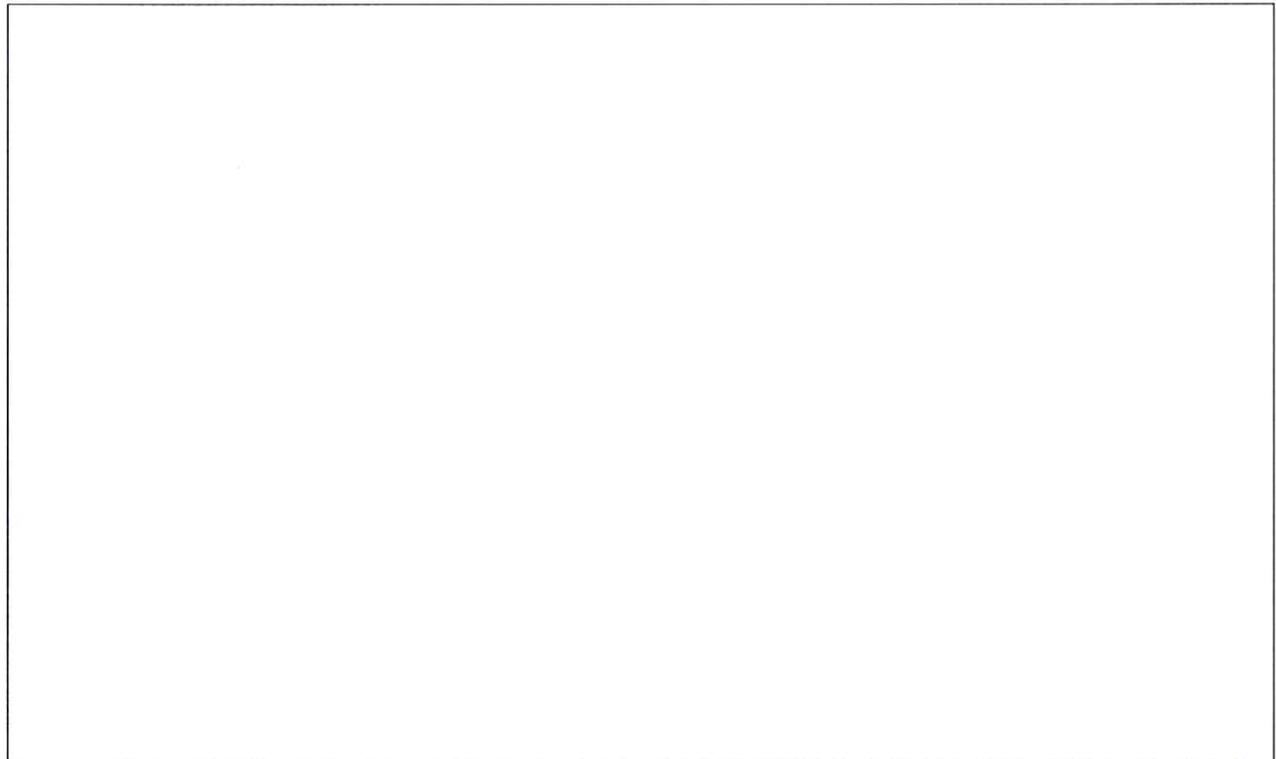


**TRANS ADRIATIC PIPELINE PROJECT
OFFSHORE PIPELINE DETAIL DESIGN**



0A	30.06.2014	Issued for Review	Canu	Badalini	<i>Zenobi</i> Zenobi
A	27.06.2014	Issued for IDC	Canu	Badalini	Zenobi
Rev.	Date	Description	Prepared	Checked	Approved

		Document title				
		SOLUZIONI PROGETTUALI DEL MICROTUNNEL ATTE AD EVITARE INTERFERENZA CON L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA (Allegato a EM-SPF-STA-0617)				
Originator Job 022720	Doc.	Contract: 4502485266 CTR			LCI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No	
		Document Number				
		Project No.	Orig. Code	System/area a	Disc. Code	Cod. Type

		TRANS ADRIATIC PIPELINE PROJECT OFFSHORE PIPELINE DETAIL DESIGN				
Originator Job 022720 Doc.	Doc. Title	SOLUZIONI PROGETTUALI DEL MICROTUNNEL ATTE AD EVITARE INTERFERENZA CON L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA (Allegato a EM-SPF-STA-0617)				
	Doc. No.					
	Contract: 4502485266	CTR	LCI	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No	Rev.	Sh. 2 of 6

INDICE

1	Premessa.....	3
2	POZZO DI SPINTA DEL MICROTUNNEL.....	4
3	TECNOLOGIA DI PERFORAZIONE DEL MICROTUNNEL.....	5
4	MISURE PROGETTUALI RELATIVE A FENOMENI DI CARSISMO.....	6

		TRANS ADRIATIC PIPELINE PROJECT OFFSHORE PIPELINE DETAIL DESIGN				
Originator Job 022720 Doc.	Doc. Title	SOLUZIONI PROGETTUALI DEL MICROTUNNEL ATTE AD EVITARE INTERFERENZA CON L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA (Allegato a EM-SPF-STA-0617)				
	Doc. No.					
	Contract: 4502485266	CTR	LCI	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No	Rev.	Sh. 3 of 6

1 PREMESSA

Come integrazione della documentazione da presentare al Ministero dell'Ambiente, è stato richiesto a Saipem di fornire una descrizione delle soluzioni progettuali del Microtunnel e relativo pozzo di spinta, atte ad evitare l'interferenza con il regime idrogeologico dell'area di Melendugno e la palude di Cassano.

Queste descrizioni vanno ad integrare e spiegare con maggiore dettaglio quanto già presente nel Progetto Definitivo.

Questa nota va letta nel contesto più generale della relazione geologica preparata da TAP (geologo M. Orlando), di cui costituisce un allegato.

		TRANS ADRIATIC PIPELINE PROJECT OFFSHORE PIPELINE DETAIL DESIGN				
Originator Job 022720 Doc.	Doc. Title	SOLUZIONI PROGETTUALI DEL MICROTUNNEL ATTE AD EVITARE INTERFERENZA CON L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA (Allegato a EM-SPF-STA-0617)				
	Doc. No.					
	Contract: 4502485266	CTR	LCI	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No	Rev.	Sh. 4 of 6

2 POZZO DI SPINTA DEL MICROTUNNEL

La parte inferiore del pozzo si trova sotto falda e ciò è il risultato di varie ottimizzazioni progettuali, non minore quella di permettere la fornitura dell'acqua di mare (necessaria al collaudo della condotta) senza intaccare le falde della zona.

In ogni caso, al fine di svolgere le funzioni richieste dal progetto, il pozzo è previsto realizzato a totale tenuta idraulica.

Questo requisito è già incluso nei documenti di progetto, e sarà realizzato con tecnologie convenzionali (paratie in calcestruzzo, jet grouting al fondo se necessario), utilizzando per questi lavori in transitorio le stesse metodologie utilizzate per opere permanenti. A questo proposito è importante ricordare che, alla fine dei lavori di posa della condotta, il terreno superficiale verrà riprofilato come all'origine, e il terreno agrario superficiale preventivamente accantonato verrà steso nuovamente sull'area.

Anche in fase di costruzione del pozzo, per realizzare lo scavo stesso e la messa in opera delle paratie, è necessario evitare l'ingresso di acque nel interno del cavo realizzato.

Per evitare effetti turbativi sulla falda si ricorrerà durante l'effettuazione dello scavo, a sistemi preventivi di isolamento della parete dello scavo rispetto al terreno e alla sua permeabilità.

Verrà evitato quindi l'aggottamento delle acque, garantendo che lo scavo stesso si effettui in un corpo preventivamente isolato, (questo verrà definito con dettaglio in fase di costruzione, quando sarà nota le stratigrafie, da ricavare tramite apposito sondaggio geognostico.

La riduzione della permeabilità della parete nel transitorio dello scavo del pozzo verrà effettuata con idonei mezzi quindi fino a poter prevedere jet grouting alla base delle pareti di scavo o anche soil freezing se risultasse necessario in caso di elevate permeabilità riscontrate.

Una volta completata la costruzione, il pozzo potrà essere considerato un elemento passivo rispetto alla falda e quindi non perturbante.

		TRANS ADRIATIC PIPELINE PROJECT OFFSHORE PIPELINE DETAIL DESIGN				
Originator Job 022720 Doc.	Doc. Title	SOLUZIONI PROGETTUALI DEL MICROTUNNEL ATTE AD EVITARE INTERFERENZA CON L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA (Allegato a EM-SPF-STA-0617)				
	Doc. No.					
	Contract: 4502485266	CTR	LCI	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No	Rev.	Sh. 5 of 6

3 TECNOLOGIA DI PERFORAZIONE DEL MICROTUNNEL

La tecnologia di perforazione dei microtunnel prevede l'avanzamento di elementi cilindrici mediante "scudo fresante" che asporta il materiale al fronte mantenendone in equilibrio la pressione; la pressione di bilanciamento allo scavo viene effettuato con circolazione di uno slurry (acqua e fanghi) all'interno degli elementi cilindrici che costituiscono il tunnel stesso. L'interferenza con le aree sottofalda, quindi, è minima in quanto circoscritta al momento transitorio di passaggio dello scudo fresante con lo slurry in bilanciamento di pressione: in condizioni normali non ci sono previste sovrappressioni del fluido di perforazione.

In realtà la metodologia è assimilabile all'infilaggio di palo battuto più che a tunnel, in quanto non ci sono cavità aperte, ciò che viene scavato al fronte è contemporaneamente occupato dagli elementi cilindrici.

L'avanzamento avviene per scorrimento dei conci cilindrici lungo il foro aperto dallo scudo fresante, che avrà un oversize minimo rispetto al diametro dei conci e non ci sono particolari interferenze con l'acquifero. In condizione finale a tunnel installato non ci sono ulteriori effetti tra corpo freatico e le pareti di calcestruzzo impermeabile.

		TRANS ADRIATIC PIPELINE PROJECT OFFSHORE PIPELINE DETAIL DESIGN				
Originator Job 022720 Doc.	Doc. Title	SOLUZIONI PROGETTUALI DEL MICROTUNNEL ATTE AD EVITARE INTERFERENZA CON L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA (Allegato a EM-SPF-STA-0617)				
	Doc. No.					
	Contract: 4502485266	CTR	LCI	<input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No	Rev.	Sh. 6 of 6

4 MISURE PROGETTUALI RELATIVE A FENOMENI DI CARSIAMO

Qualunque interferenza con fenomeni carsici locali verrà evidenziata da apposite indagini geotecniche, in asse lungo il profilo del tunnel.

Il progetto e la soluzione costruttiva saranno finalizzate solo dopo che i risultati di queste indagini saranno disponibili.

In quel momento sarà cura del proponente e dei propri progettisti rivedere l'allineamento della condotta e la posizione del pozzo/tunnel, in modo da eliminare qualunque relativa criticità per il sistema condotta, sia in fase costruttiva sia in operativo.