

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 1 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

**METANODOTTO
INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar**

**PIANO DI UTILIZZO
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.M. 10 agosto 2012 n.161)
INTEGRAZIONI**

Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data
1	Aggiornamento – Emissione per permessi	G.Canna	G.Vecchio M.Begini	H.D. Aiudi F.Ferrini	06/04/2016
0	Emissione per permessi	F.Donato	G.Vecchio	H.D. Aiudi F.Ferrini	25/09/2015

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 2 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
	1.1 Riferimenti normativi	4
	1.2 Documenti di riferimento	5
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
	2.1 Descrizione del tracciato	7
3.	INQUADRAMENTO GENERALE DELLE AREE	13
	3.1 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche	13
	3.2 Caratteristiche idrogeologiche	15
	3.3 Strumenti di pianificazione urbanistica	17
	3.4 Uso del suolo	21
4.	MODALITÀ DI ESECUZIONE E RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25
	4.1 Metodologia di campionamento dei terreni	28
	4.2 Parametri analizzati	29
	4.3 Risultati delle analisi sui terreni	30
5.	MODALITÀ DI PRODUZIONE E DI UTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO	34
	5.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie	34
	5.2 Preparazione dell'area di passaggio	35
	5.3 Scavo della trincea	36
	5.4 Rinterro della condotta	38
	5.5 Realizzazione degli attraversamenti	38
	5.6 Realizzazione dei punti e degli impianti di linea	41
	5.7 Calcolo dei Volumi totali	42
	5.8 Gestione dei terreni potenzialmente contaminati	43
6.	UBICAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO E PRELIEVO DEL MATERIALE	46
	6.1 Piano di Circolazione dei Mezzi d'Opera	47
7.	CONCLUSIONI	48

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 3 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

1. INTRODUZIONE

Il progetto denominato "Interconnessione TAP" prevede la realizzazione di una condotta DN 1400 (56") che collegherà Melendugno (LE) a Brindisi di lunghezza pari a circa 55 km.

Il nuovo metanodotto in progetto ricade interamente nella regione Puglia, interessando le province di Lecce e Brindisi. Il tracciato si sviluppa con andamento in senso gas Sud/Est - Nord/Ovest, parallelo alla costa adriatica, ad una distanza contenuta tra 3 e 10 km da essa (vedi fig A.1).

I comuni attraversati sono:

- Melendugno
- Vernole
- Castrì di Lecce
- Lizzanello
- Lecce
- Surbo
- Torchiarolo
- San Pietro Vernotico
- Brindisi

La gestione delle terre e rocce, provenienti dagli scavi per la realizzazione dell'opera, è disciplinata dal D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo", il quale prescrive la redazione del Piano di Utilizzo già durante la fase di Valutazione di Impatto Ambientale.

Nel presente Piano di Utilizzo, basato sul Progetto Definitivo annesso allo Studio di Impatto Ambientale, verranno discussi i seguenti aspetti significativi:

- ubicazione dei siti di produzione dei materiali da scavo e stima dei volumi prodotti;
- modalità di esecuzione e risultanze della caratterizzazione ambientale dei materiali da scavo, con particolare riferimento a :
 - ✓ ubicazione dei punti di campionamento
 - ✓ individuazione del set di parametri analitici in base all'uso del suolo e alle attività antropiche presenti
- stima dei volumi di materiale da scavo non riutilizzabili in situ;
- individuazione dei luoghi di destinazione del materiale da scavo non riutilizzabile in situ.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 4 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Verranno altresì riportate le caratteristiche dell'opera:

- la descrizione delle modalità costruttive
- l'inquadramento urbanistico e territoriale
- l'inquadramento geologico ed idrogeologico
- l'identificazione dell'utilizzo dei suoli e delle attività antropiche preesistenti nelle zone interessate dall'opera

Le analisi di laboratorio sui campioni prelevati hanno evidenziato che una parte dei terreni oggetto di caratterizzazione ambientale presenta dei superamenti dei valori delle CSC di alcuni elementi ed in particolare dell'Arsenico, superamenti già evidenziati in zona anche da studi specifici eseguiti da ARPA Puglia (*"Procedura di calcolo finalizzata alla determinazione dei valori di fondo di metalli/metalloidi nell'area industriale di Brindisi"* - 2008).

Per quanto attiene i tratti in cui sono stati rilevati dei superamenti, la scrivente provvederà ad un'ulteriore campagna di prelievo, possibilmente da concordare, in maniera preventiva, con ARPA Puglia, sia nella metodologia, che nell'ubicazione, in modo da pervenire ad una valutazione condivisa delle concentrazioni di metalli nel suolo, all'eventuale definizione di un valore di fondo antropizzato, che rispecchi l'effettivo stato dei suoli agricoli del territorio e di una più precisa stima dei volumi potenzialmente contaminati.

1.1 Riferimenti normativi

Il presente documento fa riferimento alle seguenti normative in materia ambientale:

- **LEGGE n. 221** del 28 dicembre 2015, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", in particolare l'Art. 28 "Modifiche alle norme in materia di utilizzazione delle terre e rocce da scavo".
- **Legge n. 164** dell' 11 novembre 2014, conversione con modifiche del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, in materia di "disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente la gestione delle terre e rocce da scavo"
- **D.M. n.161** del 10/08/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo"
- **D.Lgs. n. 152** del 03/04/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 5 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

1.2 Documenti di riferimento

Per la redazione del presente documento si è fatto riferimento all'insieme degli elaborati che costituiscono il "Progetto Definitivo" e lo "Studio di Impatto Ambientale" emessi nell'ambito della procedura di V.I.A. del metanodotto in oggetto.

Puntualmente nel testo vengono richiamati i seguenti elaborati:

- [1] Elaborato PG-VPE-001 "Tracciato di Progetto con vpe e Area occupazione lavori"
- [2] Elaborato PG-PRG-001 "Strumenti di pianificazione urbanistica"
- [3] Elaborato PG-US-001 "Planimetria Uso del Suolo"

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 6 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il metanodotto costituente l'opera è progettato conformemente alla "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8", contenuta nel D.M. 17 aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico.

La condotta, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0,72 kg/m³ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresentano l'elemento principale del sistema di trasporto e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

In sintesi nel progetto si distingue la messa in opera di:

- **Linea:**
 - Condotta interrata della lunghezza complessiva di 55,090 km
- **Impianti di linea:**
 - n° 4 punti di intercettazione di linea per il sezionamento della condotta di cui il primo collocato in località Masseria Mele Bono alla chilometrica 14+815, in un'area a uliveto, il secondo collocato alla chilometrica 27+765 del tracciato di progetto ai margini di un'area a uliveto giovane vicino ad una strada asfaltata che ne facilita l'accesso, gli ultimi due a monte e a valle dell'attraversamento della linea ferroviaria Brindisi - San Pietro Vernotico, alla chilometrica 42+520 e 44+325
 - n° 2 impianti di lancio e ricevimento pig di cui il primo situato nel comune di Melendugno, all'interno dell'area impianto TAP, alla chilometrica 0+000; il secondo, già esistente e da ampliare, collocato nel comune di Brindisi in località Masseria Matagiola alla chilometrica 55+090

Nell'impianto iniziale di Melendugno è inoltre prevista l'installazione: del sistema di telecontrollo, dei sistemi di misura della pressione e della portata, del controllo della portata, dell'impianto di filtrazione e del sistema di controllo per la gestione dell'impianto.

Nell'impianto esistente di Brindisi sono previste delle modifiche per l'ubicazione delle nuove apparecchiature ed il relativo telecontrollo.

Le attività che comporteranno la produzione di terre e rocce da scavo sono relative all'apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea per la posa della tubazione in progetto e per la realizzazione degli impianti e punti di linea.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 7 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

2.1 Descrizione del tracciato

L'opera in progetto si sviluppa con direzione Nord-Ovest interamente nella porzione orientale della Regione Puglia, nelle province di Lecce e Brindisi, attraversando per circa 55 km i comuni di Melendugno, Vernole, Castrì di Lecce, Lizzanello, Lecce, Surbo, Torchiarolo, San Pietro Vernotico e Brindisi.

Di seguito viene descritto il tracciato del metanodotto in progetto, così come illustrato nel documento Rif [1] "Elab. PG-VPE-001 - Tracciato di Progetto". La progressiva chilometrica, cui si fa riferimento nel testo, viene talora indicata semplicemente chilometrica per comodità di trattazione.

Il tracciato di progetto scelto prevede lo stacco dall'impianto di partenza situato nel comune di Melendugno in località Masseria Capitano. Il metanodotto in progetto si pone in parallelo all'impianto tra due filari di ulivi e prosegue per 230 m in direzione nord, da qui devia verso sinistra entrando in un'areale di ulivi nel comune di Vernole.

Alla chilometrica 0+700 il tracciato attraversa una stradina asfaltata, per poi intercettare un uliveto, dove sono presenti alcune piante di ulivo secolare. Per questo motivo la condotta è posizionata in uno stretto corridoio tra due filari di ulivo al fine di minimizzare l'interferenza del tracciato con le piante stesse. Attraversata la stradina asfaltata il tracciato prosegue, dapprima in un'area utilizzata ad uliveto nella quale sono presenti piante di medie dimensioni e poi in un'area coltivata a seminativo.

Alla chilometrica 1+630 la condotta attraversa la S.P. n.141 e, procedendo in direzione nord-ovest in aree caratterizzate prevalentemente dalla presenza di ulivi, giunge al territorio comunale di Castrì di Lecce attraversandolo per un tratto di circa 320 m fino a raggiungere la S.P. 140 che fa da confine tra il comune di Castrì ed il comune di Vernole.

Attraversata la S.P n 140, il tracciato si pone in uno stretto corridoio tra una recinzione in pietra ed una costruzione rurale per poi deviare in direzione NO-SE in un'area pianeggiante utilizzata esclusivamente ad uliveto. In prossimità della chilometrica 4+000 la condotta attraversa una strada asfaltata, intercettando successivamente un muretto in pietra a secco per poi porsi per un tratto di 580 m all'interno di un'area utilizzata a seminativo.

Superata la S.P n 257, in prossimità del cimitero della frazione di Pisignano nel comune di Vernole, la condotta attraversa un'area pianeggiante utilizzata prevalentemente ad uliveto. Il tracciato in progetto giunge in corrispondenza di una stradina sterrata posta parallelamente ad un filare di alberi di Leccio fino ad attraversare, con metodologia spingitubo, la S.P. 229.

Oltrepassato l'attraversamento, il tracciato in progetto intercetta nuovamente aree ricche di uliveti e al fine di minimizzarne l'impatto, la condotta verrà posizionata lungo una stradina sterrata.

Successivamente, il tracciato entra nel territorio comunale di Lizzanello, mantenendosi per un tratto di 430 m in parallelo ad un'area boscata, per poi intercettare aree subpianeggianti utilizzate ad uliveto giovane. Oltrepassata la chilometrica 8+000, il tracciato intercetta per una lunghezza di 70 m un'area caratterizzata da uliveti radi. Il tracciato si pone quindi all'interno di un'area utilizzata a

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 8 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

seminativo con radi alberi di ulivo di medie dimensioni per poi attraversare in trivellazione la S.P n. 1.

Attraversata la S.P. n. 1 alla chilometrica 9+077, il tracciato in progetto prosegue nel comune di Lizzanello in un'area utilizzata a seminativo nella quale sono presenti radi alberi di ulivo di medie dimensioni e successivamente intercetta un'area incolta nella quale sono evidenti numerose forme carsiche situate nelle vicinanze del tracciato. Attraversata quest'area, per un tratto di lunghezza pari a 400 m, il tracciato giunge in corrispondenza della strada provinciale S.P. 337 che attraversa in trivellazione e, successivamente, intercetta un'area utilizzata ad uliveto nella quale sono presenti diversi alberi di ulivo secolare di grosse dimensioni.

Proseguendo in direzione Lecce, alla chilometrica 10+177 il tracciato attraversa un'area censita nel PPTR della Regione Puglia come area a prato-pascolo ma che, di fatto, si presenta come campo arato. Successivamente, la condotta in progetto si pone all'interno di una particella incolta con presenza di radi alberi di ulivo di medie dimensioni per poi attraversare nuovamente un'area censita dalla Regione Puglia come area prato-pascolo. Oltrepassata quest'area il tracciato devia verso sinistra e si pone in parallelo ad un campo fotovoltaico per circa 250m. Proseguendo nella stessa direzione il tracciato in progetto giunge all'interno di un agrumeto giovane e successivamente, dopo aver attraversato una stradina asfaltata, attraversa un prato con evidenti segni di attività antropica classificato dal PPTR come prato-pascolo. Il tracciato si pone in direzione circa N-S e giunge in un'area incolta con rocciosità sub affiorante. Proseguendo, la condotta, si pone in prossimità di una stradina asfaltata per poi intercettare la S.P n. 298 situata al confine tra il Comune di Lizzanello ed il Comune di Lecce.

Alla chilometrica 12+000 la condotta attraversa per due volte una stradina asfaltata giungendo in una vasta area coltivata a grano perimetrata nel PPTR come area a prato-pascolo. Oltrepassata quest'area, il tracciato intercetta una stradina asfaltata (chilometrica 12+797) giungendo in un'area utilizzata ad uliveto all'interno del quale sono presenti esemplari di medie dimensioni. Oltrepassato l'uliveto, il tracciato attraversa una strada asfaltata in corrispondenza della chilometrica 13+770 e successivamente devia dagli ulivi secolari isolati sfruttando i corridoi presenti tra di essi.

Alla chilometrica 14+170 la condotta in progetto attraversa con microtunnel la S.P.n 364. Il passaggio della condotta avviene ai margini della fascia di rispetto delle aree boscate, così classificate nel PPTR. Oltre il vincolo sopracitato, non sono state riscontrate evidenti criticità nelle aree di ingresso e uscita della trivellazione. Terminato l'attraversamento, la condotta entra in un'areale di ulivi giovani fino a raggiungere via Marsala. Poco dopo devia verso nord-ovest, passa all'interno di un uliveto nel quale sarà ubicato il P.I.L n° 2 in corrispondenza della chilometrica 14+815.

Il tracciato si stacca dal PIL n. 2, prosegue nel territorio comunale di Lecce all'interno di un uliveto, superato il quale attraversa via Roberto Ruffiti spostandosi su un seminativo fino ad intercettare strada Galiò Pomponio. Terminato l'attraversamento, il tracciato percorre un'area con un filare di alberi appartenenti alla vegetazione tipica della macchia Mediterranea fino a raggiungere la S.P. 295 alla chilometrica 16+150. Oltrepassata la strada in trivellazione, la condotta percorre un tratto di circa 100 m

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 9 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

dove incontra, senza intercettarle, sia piante di ulivo giovane sia piante di ulivo secolare, fino a raggiungere un seminativo con piante di ulivo isolate.

Il tracciato prosegue nella stessa direzione fino ad intercettare una strada asfaltata nelle vicinanze della Masseria Pisciaconchie, oltrepassata la quale attraversa un'area con ulivi di medie-grosse dimensioni fino ad intercettare la S.P. 304 alla chilometrica 17+663. Successivamente la condotta si pone in parallelismo con una stradina sterrata ad una distanza di circa 100m dall'area SIC IT9150030 denominata "Bosco la Lizza e Macchia del Pagliarone".

Proseguendo, il tracciato in progetto devia verso destra, percorrendo un tratto di circa 360 m in direzione N-S; alla chilometrica 18+077 assume direzione NO-SE e percorre un tratto in parallelismo con una strada asfaltata in un'area utilizzata ad uliveto con piante di piccole-medie dimensioni. Oltrepassata la località Masseria Sava alla chilometrica 19+256, il tracciato entra in un'area pianeggiante incolta con substrato affiorante, attraversa in trivellazione la S.P. n. 132 alla chilometrica 20+021 ed entra all'interno di un'area censita dalla Regione Puglia nel PPTR come area a prato-pascolo.

Successivamente, si pone in parallelo ad un campo fotovoltaico situato circa 130 m a Ovest della condotta. Qui il tracciato interseca una stradina asfaltata e successivamente si pone in uno stretto corridoio tra la recinzione di un'abitazione e i tralicci di una linea elettrica ad alta tensione, all'interno di un'area utilizzata a seminativo ma censita dalla Regione Puglia come area a prato-pascolo naturale. Superata quest'area, il metanodotto devia in direzione Est-Ovest fino ad attraversare via Roggerone, oltre la quale, per un tratto di circa 300 m si mantiene in parallelismo con la rete elettrica ad alta tensione. Proseguendo, il tracciato interseca la linea elettrica ad alta tensione ponendosi ad una distanza di circa 170 m da un'area a rischio archeologico denominata "Canali" in cui si evidenziano frammenti di epoca romano imperiale.

Oltrepassata la chilometrica 23+060, il tracciato in progetto si pone per un breve tratto in parallelo alla S.P. Frigole, quindi attraversa la S.P. 131 nelle vicinanze della Masseria Ospedale. Proseguendo, sempre in direzione NO-SE, la condotta in progetto, attraversa aree incolte fino a raggiungere, alla chilometrica 24+640, un'area coltivata censita nel PPTR come area-prato pascolo. All'interno di quest'ultima è evidente una dolina del diametro di 110 m censita dal PPTR, che però non viene intercettata dalla condotta in progetto. Il tracciato prosegue in direzione NO-SE su terreni coltivati ad uliveto tenendosi ad una distanza di 90 m da un impianto fotovoltaico, continuando lungo un filare di ulivo di piccole dimensioni fino ad intercettare due strade asfaltate in corrispondenza della chilometrica 25+715.

La condotta in progetto procede all'interno di uliveti di medie dimensioni, mantenendosi, dove possibile, lungo un unico filare di ulivi e attraversando perpendicolarmente diverse stradine asfaltate sino a giungere alla S.P n 93 che attraversa in trivellazione. Prosegue ancora per circa 720 m in aree utilizzate ad uliveto per poi giungere in un'area coltivata a grano al cui confine verrà installato il PIL n.3 in corrispondenza della chilometrica 27+765, facilmente accessibile dalla strada che perimetra l'area.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 10 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Il tracciato prosegue in direzione nord-ovest all'interno di un'area dove si rileva la presenza di radi alberi di ulivo secolare, attraversa poi un filare di alberi con specie appartenenti alla macchia mediterranea e giunge all'interno di un uliveto irriguo, oltrepassato il quale entra per un breve tratto nel comune di Surbo. Proseguendo, il tracciato in progetto giunge all'attraversamento della S.P n 100, oltre la quale interseca un'area nella quale sono presenti radi alberi di ulivo secolare all'interno di un uliveto più giovane.

In prossimità della chilometrica 30+000 la condotta prosegue per un tratto rettilineo all'interno di un uliveto giovane passando per circa 125 m in un'area coltivata all'interno della quale sono presenti radi alberi di ulivo. Il tracciato prosegue in un'area utilizzata ad uliveto di medie dimensioni ed intercetta la S.P. 236 alla chilometrica 31+000, in prossimità della Masseria Alcinai.

In corrispondenza della chilometrica 32+000 la condotta, dopo aver attraversato aree utilizzate interamente ad uliveto con alberi di piccole e medie dimensioni, entra all'interno di un agrumeto con radi alberi di ulivo per poi giungere in corrispondenza dell'attraversamento con la S.P n 96, realizzato in trivellazione. Alla chilometrica 34+281, nel comune di Torchiarolo, la condotta percorre un'area utilizzata ad uliveto di medie dimensioni. Proseguendo, il tracciato attraversa in trivellazione la S.P n. 85, oltrepassata la quale si pone all'interno di aree sub pianeggianti utilizzate per un primo tratto ad uliveto con alberi di medie e piccole dimensioni, intervallate ad aree utilizzate a frutteto e prati incolti fino all'attraversamento di una strada asfaltata alla chilometrica 36+160.

Attraversata la strada asfaltata, dopo aver percorso un tratto lungo circa 350 m all'interno di un uliveto giovane, il tracciato giunge in corrispondenza dell'attraversamento del canale Infocaciucci. Superato il canale, il tracciato attraversa un'area pianeggiante in cui sono presenti alberi di ulivo di piccole dimensioni fino alla chilometrica 36+550, oltre la quale si pone per un breve tratto in un'area coltivata a grano.

Alla chilometrica 37+000 la condotta si pone nuovamente in un uliveto, nel quale sono presenti alberi di medie dimensioni. Alla chilometrica 37+463 circa, il tracciato, posizionato in direzione circa Est-Ovest, interseca un piccolo vigneto per poi giungere in un'area sub pianeggiante caratterizzata da un prato incolto situato in prossimità della località Masseria Nuova. Superato l'incolto, la condotta si pone lungo una stradina sterrata per poi attraversare un campo coltivato. Dopo aver intercettato una piccola strada asfaltata in prossimità della Masseria Spei (alla chilometrica 38+855), il tracciato passa dapprima all'interno di un uliveto di medie dimensioni e successivamente, dopo aver attraversato una stradina asfaltata, all'interno di un uliveto giovane.

Alla chilometrica 39+033 la condotta interseca un piccolo fossetto denominato Pilella a carattere stagionale. Al di là del fosso, la condotta attraversa per circa 300 m un'areale di ulivi di medie dimensioni, prosegue in direzione NO-SE attraversando prati incolti e piccoli uliveti abbandonati.

Alla chilometrica 40+160, il tracciato attraversa un fossetto anch'esso a carattere stagionale e, dopo aver fatto vertice all'interno di un piccolo vigneto, attraversa la S.S. n. 613. Percorre quindi un tratto sub pianeggiante ad uliveto alternato a prati incolti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 11 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

con all'interno radi alberi di ulivo, fino a giungere in corrispondenza della S.P 86 che determina il confine tra il territorio Comunale di Torchiarolo e quello di San Pietro Vernotico (chilometrica 41+135).

Qui il gasdotto in progetto si pone parallelamente ai tralicci di una linea elettrica ad alta tensione e, proseguendo nella stessa direzione, percorre aree sub pianeggianti utilizzate prevalentemente ad uliveto e vigneto.

Dopo aver intercettato perpendicolarmente alcune stradine asfaltate, giunge in corrispondenza del P.I.L n. 4, alla chilometrica 42+520, che sarà installato in un'area incolta all'interno della quale sono presenti sporadici alberi di ulivo.

Superato il P.I.L, la condotta attraversa per circa 1 km aree pianeggianti in cui è possibile osservare l'alternanza di uliveti con alberi di piccole e medie dimensioni, vigneti e prati incolti fino a giungere alla progressiva 43+176 dove il tracciato fa vertice e devia in direzione O-E.

Alla chilometrica 43+812 attraversa un piccolo fosso a carattere stagionale e si dispone perpendicolarmente alla F.S Brindisi-San Pietro Vernotico.

Attraversata la ferrovia, il gasdotto in progetto intercetta la S.P. n. 97 ex S.S n 16 oltre la quale verrà ubicato il P.I.L n 5 alla chilometrica 44+325 all'interno di un'area incolta.

Dopo aver percorso un tratto di circa 58 m, il tracciato devia verso destra raggiungendo un piccolo canale a carattere stagionale denominato Canale "Siede", posto al confine tra il territorio Comunale di San Pietro Vernotico e quello di Brindisi. Per il suddetto canale è prevista, in fase di ripristino, la riprofilatura delle sponde dell'alveo fluviale. Attraversato il canale, il tracciato giunge in aree pianeggianti costituite da prati coltivati attraversati da strette strade asfaltate bordate da alberi di ulivo e mandorlo per poi porsi all'interno di aree utilizzate a seminativo nelle quali sono presenti numerosi pozzi d'acqua prossimi alla condotta.

Successivamente il tracciato percorre aree utilizzate a seminativo fino alla chilometrica 46+458 dove intercetta via delle Albicocche. Proseguendo nella stessa direzione, il tracciato interseca una linea elettrica di alta tensione e giunge alla S.P n 81 che attraversa in trivellazione.

La condotta prosegue in aree a seminativo fino alla chilometrica 47+208, dove devia in direzione O-E, interseca una linea elettrica di alta tensione ed incontra un corso d'acqua con sponde in c.a che prende il nome di canale "Foggia". In fase di ripristino, è prevista la ricostruzione degli argini in c.a. Superando il canale, la condotta in progetto attraversa in trivellazione la S.P. n.79, prosegue in zona agricola fino all'attraversamento con la strada asfaltata denominata Strada per Marfeo.

Alla chilometrica 49+187 il tracciato si dispone in direzione NO-SE e, proseguendo in maniera rettilinea, attraversa la Strada Comunale n. 98 proseguendo in aree caratterizzate da alternanze di vigneti e seminativi con sporadici alberi di ulivo. In corrispondenza della chilometrica 50+450 la condotta attraversa la Strada per Paticchi ponendosi in corrispondenza del Fiume Grande di profondità di 1 m e larghezza alla base di 1,5 per il quale, in fase di ripristino, verrà eseguita la riprofilatura delle sponde.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 12 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Superato il Fiume Grande, la condotta giunge in corrispondenza della Strada Comunale n. 56 nelle vicinanze della Masseria Paticchi per poi attraversare nuovamente un fossetto d'acqua a carattere stagionale con morfologia meandriforme. Lungo le sponde dell'alveo del fosso è stato individuato un filare composto da alcuni alberi di Sughera; la condotta verrà posta in modo da non intercettare tali alberi.

Attraversato il fosso, la condotta entra in un'area utilizzata a seminativo intersecando una linea elettrica ad alta tensione fino a giungere alla chilometrica 52+000 dove, dopo aver attraversato i metanodotti esistenti, devia verso destra e si pone per 2+301 km in stretto parallelismo ad essi (Met. Brindisi-Maglie 1° tr. Brindisi-San Pietro Vernotico DN 300 (12"), MOP 70 bar e Met. Brindisi Arnesano 1° tr. Brindisi-Trepuzzi DN 500 (20"), MOP 75 bar). Qui la condotta in progetto attraversa numerose stradine asfaltate situate in aree sub pianeggianti utilizzate a seminativo fino a giungere in corrispondenza della S.P. n. 80. Oltrepassato l'attraversamento, il gasdotto entra in un'area utilizzata ad uliveto con alberi di piccole e medie dimensioni, per poi intercettare un fosso denominato "Canale Cillarese" a carattere stagionale.

Dopo aver attraversato un'area utilizzata a seminativo, il tracciato devia per un breve tratto in direzione NO-SE intercettando nuovamente un fossetto alla chilometrica 54+753 circa. Superato il fosso, la condotta passa all'interno di un vigneto fino a ricongiungersi alla chilometrica 55+090 con l'impianto esistente n. 1013, nel comune di Brindisi, per il quale è previsto l'ampliamento.



Fig. 2.1-A – Inquadramento generale del tracciato in progetto identificato nello stralcio in colore rosso

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 13 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

3. INQUADRAMENTO GENERALE DELLE AREE

3.1 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

Nel presente paragrafo verranno illustrati gli elementi geologico-strutturali e geomorfologici dell'area interessata dall'opera in progetto, sottolineando tuttavia che gli scavi per la posa del metanodotto e degli impianti presentano profondità modeste che non superano i primi metri di terreno.

L'area interessata dal progetto comprende tra la fascia centrale e meridionale della Penisola salentina e la fascia meridionale della Piana di Brindisi.

In particolare la Penisola Salentina è costituita principalmente dalla formazione cretacea, riferibile prevalentemente al Turoniano ed al Cenomaniano, con livelli rappresentati litologicamente da calcari più o meno compatti, talora lievemente dolomitici, disposti in strati suborizzontali o inclinati al massimo di 25°-30°, costituenti le cosiddette Serre Salentine e Murge Salentine.

Questa formazione costituisce il basamento nelle aree del leccese e del brindisino e comprende depositi carbonatici di piattaforma, riferibili alle Dolomie di Galatina e ai Calcari di Melissano del Cenomaniano-Senoniano. Sulle formazioni geologiche sopradette si ritrovano in affioramento lembi piuttosto estesi sul versante adriatico, limitatamente alla provincia di Lecce, di calcareniti mioceniche trasgressive note con il nome di Pietra Leccese e di Calcareniti di Andrano. Tra le Murge Tarantine e le Serre Salentine, si estendono, infine, numerosi lembi di formazioni plioceniche e più spesso pleistoceniche, che costituiscono il residuo di un esteso mantello smembrato di rocce calcareo-arenacee ed argillo-sabbiose, depositatesi in seguito alla nota trasgressione marina, iniziata in Puglia al principio del Pliocene. Tali formazioni, sono denominate Calcareniti del Salento.

Le Calcareniti del Salento passano verso l'alto a marne argillose grigio-azzurre, a marne argilloso-sabbiose, a sabbie più o meno argillose e ad argille di colore giallastro, talora debolmente cementate e spesso intercalate da banchi arenacei e calcarenitici ben cementati. Questi litotipi costituiscono la Formazione di Gallipoli del Calabriano.

Lineamenti litologico-stratigrafici

Nel Salento leccese la condotta in progetto attraversa aree caratterizzate da litologie costituite prevalentemente da calcareniti marnose organogene, a grana uniforme, giallo-grigiastre appartenenti alla formazione denominata "Pietra Leccese" (Miocene inf.) e da calcari compatti grigi e nocciola ricchi in macrofossili appartenenti alla formazione dei "Calcari di Andrano" (Miocene medio-superiore). Abbondanti sono anche gli affioramenti di sabbie calcaree e calcareniti marnose giallastre fossilifere appartenenti alla Formazione denominata "Sabbie di Uggiano" (Pliocene-inf), intercettate dal tracciato particolarmente nei territori comunali di Melendugno e Vernole e le calcareniti e calcari più o meno grossolani tipo "panchina", talora argillosi, appartenenti alla Formazione denominata "Calcareniti del Salento" (Pleistocene medio-inferiore).

Più a nord, nel brindisino, le litologie interessate dal tracciato risultano essere sabbie poco cementate argillose che passano a marne-siltose di colore grigio-azzurro con

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 14 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

all'interno numerosi foraminiferi planctonici appartenenti alla Formazione denominata "Formazione di Gallipoli".

Lineamenti geomorfologici

Il tracciato in progetto attraversa, per tutto il suo percorso, aree caratterizzate da morfologia pianeggiante intervallate talvolta da leggere ondulazioni con assenza di pendenze significative. Le caratteristiche geomorfologiche ed idrografiche variano a seconda che il tracciato si trovi nel territorio ricadente nel Salento leccese piuttosto che nella piana Brindisina.

L'idrografia superficiale nell'area intercettata dal tracciato in tutto il territorio salentino, fino all'ingresso nel territorio comunale di Torchiarolo, non ha raggiunto uno sviluppo notevole per la presenza degli affioramenti delle rocce permeabili, porose e fessurate e per l'assetto geomorfologico locale.

I reticoli esoreici sono costituiti per lo più da brevi solchi ben incisi, percorsi d'acqua a carattere stagionale o occasionale e il tragitto superficiale delle acque pluviali è generalmente molto breve. Si rinvengono varie zone di compluvio che si configurano come piccoli bacini endoreici, privi di sbocco, in cui lo smaltimento delle acque pluviali avviene solo per infiltrazione diffusa o concentrata nel sottosuolo. L'impalcatura carbonatica meso-cenozoica che caratterizza tutto il territorio salentino ha inoltre favorito, nelle aree in prossimità del tracciato, la formazione di numerose conche carsiche, in cui l'acqua piovana occasionalmente ristagna. La presenza nell'area di una fenomenologia carsica è testimoniata anche dalla presenza di doline e grotte, alcune delle quali già censite dalla Regione Puglia. Esse consistono in depressioni della superficie originatesi per dissoluzione da parte delle acque di ruscellamento, la cui attività si concentra in un determinato punto detto "inghiottitoio" o per subsidenza del terreno unita a fenomeni di dissoluzione. Tali formazioni raggiungono anche diverse decine di metri di diametro. Si tratta di strutture dolinari dal contorno prevalentemente pseudo-circolare o ellittico e dalla forma generalmente piuttosto piatta (a "piatto" o a "scodella"), legata al riempimento dell'originaria depressione ad opera di materiali detritici (ghiaia, "terra rossa"), ivi trasportati ed accumulati dall'azione delle acque di ruscellamento.

L'area interessata dagli interventi di progetto nel territorio Brindisino, invece, si configura come una piana costiera che digrada dolcemente dall'entroterra in direzione del mare. Si passa da quote altimetriche di circa 45 ÷ 50 metri s.l.m. dell'entroterra di Tutturano ai 10- 15 metri s.l.m. della fascia costiera. Al quadro morfologico generale, fortemente tipizzato dai pregressi effetti di "spianamento" dell'abrasione marina, si sono sovrapposti i meccanismi morfogenetici di ambiente continentale, che hanno dato origine ad un reticolo idrografico allo stadio giovanile, costituito da canali poco profondi e scarsamente gerarchizzati come ad esempio il canale Infocaciucci nel Comune di Torchiarolo. La locale rete idrografica, più sviluppata rispetto a quella del territorio salentino, è caratterizzata da un regime essenzialmente "torrentizio", ovvero interessato da portate significative solo in occasione di precipitazioni pluviali intense e/o prolungate. Anche l'incidenza e la diffusione delle manifestazioni carsiche diminuisce.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 15 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

3.2 Caratteristiche idrogeologiche

In relazione alla variabilità litologica ed alle complesse condizioni stratigrafico-strutturali dell'area in esame, i terreni affioranti nel settore in studio presentano sostanziali differenze di comportamento nei confronti dell'infiltrazione delle acque meteoriche e della circolazione idrica al loro interno. Ciò dipende principalmente dalla permeabilità dei litotipi, ma anche dall'estensione, continuità e spessore dei termini permeabili che condizionano l'esistenza di corpi idrici estesi e dotati di modesta potenzialità.

La circolazione idrica, nell'area del territorio salentino interferita dall'opera in progetto, è prevalentemente ipogea, poiché, a causa della buona permeabilità delle formazioni affioranti, le acque pluviali si infiltrano rapidamente nel sottosuolo, alimentando varie falde freatiche, ospitate, a seconda delle zone, all'interno della successione miocenica e nei depositi pliocenici.

Il quadro idrogeologico locale è caratterizzato dalla presenza nel sottosuolo di più corpi acquiferi sovrapposti, separati da orizzonti impermeabili: si tratta di un tipo di situazione tutt'altro che rara nel contesto salentino ove spesso, all'imponente acquifero di base ("falda profonda"), ospitato nelle formazioni calcareo-dolomitiche del basamento mesozoico, si affiancano numerosi acquiferi "superiori", localizzati all'interno dei depositi di età neogenica e quaternaria. I terreni e le litofacies affioranti (o comunque presenti nel sottosuolo) nell'ambito esaminato, presentano caratteristiche di permeabilità diverse, in base alle quali possono essere suddivisi in tre principali categorie:

- terreni permeabili per fessurazione e carsismo;
- terreni permeabili per porosità interstiziale;
- terreni poco permeabili;

Alla prima categoria vanno indubbiamente ascritte le rocce calcareo-dolomitiche del basamento mesozoico, le quali risultano interessate da un intenso e diffuso stato di fessurazione, che, associato ad un carsismo talvolta piuttosto accentuato, conferisce loro un grado di permeabilità mediamente elevato ($K=10^{-1} - 10^{-2}$ cm/s).

I livelli basali della successione miocenica, caratterizzati da un'abbondante presenza di litofacies marnose ed argillose, vanno considerati come un orizzonte stratigrafico complessivamente impermeabile. Solitamente confinano al tetto l'acquifero mesozoico, separandolo nettamente, almeno in senso verticale, dai sovrastanti acquiferi miocenici.

Le litofacies calcarenitiche che costituiscono la formazione "Pietra Leccese" e le "Calcareniti di Andrano", ampiamente affioranti nel territorio in esame, presentano a piccola scala una permeabilità media complessivamente bassa ($K=10^{-5}$ cm/s), ma manifestano di contro una discreta permeabilità in grande scala, legata soprattutto alla presenza di sistemi di fratture e manifestazioni carsiche.

Per le sue caratteristiche la "Pietra Leccese" può ospitare più livelli acquiferi sovrapposti, localizzati all'interno degli orizzonti più permeabili e sostenuti o confinati da banchi compatti e poco permeabili. Gli altri depositi miocenici, quelli in facies prevalentemente calcarea, attribuibili alla formazione delle "Calcareniti del Salento",

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 16 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

presentano invece, analogamente ai litotipi mesozoici, una buona permeabilità per fessurazione e carsismo ($K=10^{-2}-10^{-3}$ cm/s). Essi possono dunque ospitare la falda acquifera, soprattutto in quelle zone in cui la "Pietra Leccese" risulta dislocata al di sotto del livello marino.

I depositi di età pliocenica, attribuibili alla "Formazione di Uggiano", affioranti in particolare nel territorio attraversato dal metanodotto in progetto nel comune di Vernole e Castrì di Lecce, manifestano invece una discreta permeabilità media ($K=10^{-3}$, 10^{-4} cm/s), legata soprattutto alla presenza di un'elevata porosità efficace.

Nel territorio Brindisino si rinvengono frequenti livelli sabbioso-marnoso-argillosi, che risultano praticamente impermeabili. Per tale motivo, al pari della successione miocenica, anche i depositi pliocenici possono contenere vari livelli acquiferi, ospitati all'interno dei livelli sabbioso-calcarenitici più permeabili e sostenuti (o in alcuni casi confinati) dai livelli marnoso-argillosi impermeabili.

In base alle considerazioni fatte è possibile distinguere alcuni livelli idrici cosiddetti "superiori", contenuti nei depositi della copertura post-cretacea miocenica e plio-pleistocenica e la falda "profonda" localizzata in corrispondenza della formazione carbonatica del Cretaceo.

La prima, detta anche "falda pensile", si instaura nei depositi marini terrazzati ed ha come superficie di fondo le sottostanti argille. E' chiaro come la profondità di rinvenimento di tale falda vari a seconda dello spessore dello strato sovrastante le argille e in funzione delle precipitazioni meteoriche responsabili della sua ricarica. La potenza non è rilevante, quasi sempre inferiore al metro, ma sufficiente ad inumidire per capillarità i terreni sovrastanti e per adsorbimento e lentissima permeabilità ($K=10^{-5}-10^{-9}$) le argille sottostanti.

La falda superficiale nel territorio in esame si trova a una profondità variabile tra i 2 m e i 3 m dal piano campagna. Il suo deflusso è piuttosto lento con escursione stagionale tra i 1,5 m e i 2 m con conseguente ristagno dell'acqua per periodi lunghi.

La seconda falda idrica detta "profonda" ha come sede i calcari del cretaceo e come superficie di fondo gli stessi calcari che risultano compatti e poco alterati consentendo all'acqua vadosa di accumularsi. La profondità di tale falda si aggira intorno ai 50-60m con variazioni di livello stagionale inferiori al metro. La direzione di deflusso risulta essere NE-SO e la velocità di deflusso risulta essere assai bassa.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 17 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

3.3 Strumenti di pianificazione urbanistica

Dalla sovrapposizione del tracciato con gli strumenti urbanistici vigenti nei comuni interessati dal passaggio del metanodotto, emerge che vengono intercettate principalmente aree a destinazione agricola. In alcuni tratti l'opera in progetto interessa zone agricole di salvaguardia e solo in alcuni punti interferisce con infrastrutture di trasporto (attraversamenti stradali e ferroviari) e corsi d'acqua, come evidenziato nell'elaborato Rif. [2] – "PG-PRG-001 - Strumenti di pianificazione urbanistica" e nelle tabelle seguenti.

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
Vernole (LE)	1+279 – 1+281	0,002	PG-PRG-001

Tab. 3.3/A: Vincoli locali "Ambiti a prevalente funzione produttiva" (PRG)

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
Vernole (LE)	1+597 – 1+667	0,070	PG-PRG-001
	2+543 – 2+630	0,087	PG-PRG-001
	5+066 – 5+142	0,076	PG-PRG-001
	6+334 – 6+425	0,091	PG-PRG-001
Lizzanello (LE)	9+000 – 9+158	0,158	PG-PRG-001
	11+698 – 11+770	0,072	PG-PRG-001
Lecce (LE)	14+108 – 14+207	0,099	PG-PRG-001
	16+110 – 16+178	0,068	PG-PRG-001
	19+975 – 20+055	0,080	PG-PRG-001
	21+214 – 21+310	0,096	PG-PRG-001
	23+023 – 23+307	0,284	PG-PRG-001
	26+512 – 26+580	0,068	PG-PRG-001

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 18 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
	29+601 – 29+698	0,097	PG-PRG-001
	32+591 – 32+665	0,074	PG-PRG-001
San Pietro V. (BR)	43+981 – 44+048	0,067	PG-PRG-001
	44+246 – 44+319	0,073	PG-PRG-001
Brindisi (BR)	46+802 – 46+850	0,048	PG-PRG-001
	47+022 - 47+095	0,073	PG-PRG-001
	48+387 – 48+477	0,090	PG-PRG-001

Tab. 3.3/B: Vincoli locali "Rispetto stradale" (PRG)

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
Lecce (LE)	11+830 – 12+685	0,855	PG-PRG-001

Tab. 3.3/C: Vincoli locali "Ambiti per servizi di interesse pubblico" (PRG)

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
Lecce (LE)	13+206 – 14+030	0,824	PG-PRG-001
	14+207 – 15+225	1,018	PG-PRG-001
	15+473 – 16+110	0,637	PG-PRG-001
	16+178 – 19+293	3,115	PG-PRG-001
	25+296 – 26+512	1,216	PG-PRG-001
	26+579 – 28+429	1,850	PG-PRG-001
	28+863 – 29+601	0,738	PG-PRG-001

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 19 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
	29+699 – 32+592	2,893	PG-PRG-001
	32+667 – 34+270	1,603	PG-PRG-001

Tab. 3.3/D: Vincoli locali "Ambito agricolo di salvaguardia" (PRG)

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
Torchiarolo (BR)	36+430 – 36+585	0,155	PG-PRG-001

Tab. 3.3/E: Vincoli locali "Zona archeologica" (PRG)

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza totale in area vincolata [km]	Tavola di riferimento
	46+595 – 46+802	0,207	PG-PRG-001
Brindisi (BR)	46+851 – 46+978	0,127	PG-PRG-001
	47+913 – 48+214	0,301	PG-PRG-001

Tab. 3.3/F: Vincoli locali "Parchi urbani e zone di rispetto" (PRG)

L'individuazione delle interferenze con gli strumenti di pianificazione locale ed urbanistica è stata eseguita prendendo in considerazione i piani urbanistici vigenti dei comuni interessati.

Il vincolo più stringente è rappresentato dal vincolo archeologico lungo il Canale Infocaciucci nel comune di Torchiarolo (BR). In quest'area le NTA del PRG di Torchiarolo vietano qualsiasi modificazione ed alterazione del suolo agricolo e dell'ambiente, con esclusione degli scavi archeologici programmati dalla competente Soprintendenza alle antichità. Il metanodotto in progetto attraversa mediante scavo a cielo aperto il canale Infocaciucci, occupando temporaneamente la fascia di rispetto del canale. Si sottolinea che l'intervento sarà svolto minimizzando l'impatto dell'opera sull'ambiente e saranno adottate tecniche di ripristino morfologico, idraulico e vegetazionale che restituiranno la condizione di naturalità al paesaggio.

Per quanto riguarda le aree identificate dal PRG di Brindisi come "Parchi e zone di rispetto (zona F4)" non sono presenti prescrizioni significative, di conseguenza l'opera risulta compatibile con tale vincolo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 20 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Le zone vincolate e di rispetto in cui ricadono alcune porzioni di metanodotto sono esplicitate nelle cartografie degli strumenti di pianificazione di livello superiore, per cui la realizzazione del metanodotto è risultata fattibile.

Dall'analisi degli strumenti urbanistici si evince che non sono quindi presenti vincoli tali da impedire la realizzazione dell'opera.

Nella tabella sottostante è riportato il quadro sintetico delle interferenze tra gli strumenti di pianificazione territoriale ed il tracciato del metanodotto in progetto, suddivise per comune. Sono escluse tutte le aree censite come agricole.

Comune	Vincoli (*)PRG					
	1	2	3	4	5	6
Vernole (LE)						
Lizzanello (LE)						
Lecce (LE)						
Torchiarolo (BR)						
San Pietro Vernotico (BR)						
Brindisi (BR)						

Tab. 3.3/G: Strumenti di tutela a livello locale lungo il tracciato del metanodotto

(*)

- 1) "Ambiti a prevalente funzione produttiva" (PRG)
- 2) "Rispetto stradale" (PRG)
- 3) "Ambiti per servizi di interesse pubblico" (PRG)
- 4) Ambito agricolo di salvaguardia" (PRG)
- 5) Zona archeologica" (PRG)
- 6) "Parchi urbani e zone di rispetto" (PRG)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 21 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

3.4 Uso del suolo

Suolo

Dall'analisi del materiale esistente in bibliografia e dalle osservazioni effettuate in campo durante i sopralluoghi sul tracciato del metanodotto in progetto, emerge una certa variabilità di pedotipi rispetto alla omogeneità del substrato pedogenetico e della morfologia. La variabilità di suoli in un ambiente, che per molti versi tende ad essere omogeneo, indica un sicuro effetto sui processi pedogenetici dovuto a fattori locali, quali: lievi variazioni morfologiche; variazioni granulometriche dei sedimenti; uso del suolo, che caratterizzano l'area interessata dal progetto. Infatti, è ricorrente ritrovare, in aree morfologicamente depresse, suoli profondi, che si contrappongono ai suoli sottili dei dossi o moderatamente profondi delle ampie superfici terrazzate.

In generale è possibile scomporre l'intero corridoio del tracciato del metanodotto in alcuni macro pedoambienti caratterizzati da suoli con diversa organizzazione pedogenetica e differenti potenzialità agronomiche.

I suoli che presentano maggiore diffusione lungo il tracciato del metanodotto, sono le cosiddette "Terre Rosse" che si evolvono sulle superfici terrazzate con substrato calcarenitico. Si tratta di suoli la cui evoluzione è da collegarsi ad un clima sicuramente più caldo e umido di quello attuale, che unitamente ad una particolare circolazione idrica dovuta probabilmente al carsismo, hanno corroso il substrato calcareo, liberando gli ossidi di ferro (impurezza della composizione mineralogica del calcare). Tutto ciò ha consentito la liberazione di ematite con la conseguente colorazione di questi suoli.

I suoli sono moderatamente profondi, caratterizzati da uno o più orizzonti "Ap" ovvero disturbati dalle lavorazioni agricole, che passano ad orizzonti di accumulo di carbonati secondari che costituiscono una forte limitazione all'approfondimento radicale. La pietrosità superficiale può essere assente o scarsa per lo spietramento eseguito in passato, al fine di rendere questi suoli coltivabili. Anche il contenuto in scheletro nel profilo è scarso o assente e la tessitura varia da media a franca. Altro elemento da evidenziare è la presenza di una moderata rocciosità affiorante che testimonia il ridotto spessore del suolo.

Sul medesimo substrato si evolvono suoli dove l'orizzonte calcico è assente e si può avere un orizzonte argillico oppure cambico. La profondità del suolo dipende dall'alterabilità del substrato. Infatti dove affiora la calcarenite, più facilmente alterabile, la profondità del suolo risulta relativamente maggiore rispetto agli affioramenti dei calcari compatti di Andrano. Talvolta si ritrovano suoli sottili costituiti da un solo orizzonte Ap direttamente sovrastante la roccia madre.

Nello stesso pedopaesaggio è possibile ritrovare aree morfologicamente depresse (conche, doline, lame), talvolta obliterate dalle lavorazioni e dall'accumulo di materiale colluviale su substrato calcarenitico. Su tale materiale si evolvono suoli mediamente profondi, dove al di sotto dell'orizzonte superficiale, vi è la presenza di un orizzonte Bw di alterazione e in alcuni casi un orizzonte Bt caratterizzato dalla presenza di argilla illuviata visibile sotto forma di pellicole sulla faccia degli aggregati e sullo scheletro. La tessitura risulta moderatamente grossolana lungo tutto il profilo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 22 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Talvolta gli orizzonti superficiali presentano una colorazione scura, dovuta a un mediocre contenuto in sostanza organica che conferisce al suolo caratteri mollici.

Lo stesso pedotipo si evolve sui depositi sabbiosi della formazione di Uggiano, dove si hanno suoli moderatamente profondi con orizzonte argilloso ben sviluppato, sottostante ad un orizzonte superficiale normalmente interessato dalle lavorazioni agricole ma di colorazione bruno rossastro. Talvolta la presenza di argilla illuviale nell'orizzonte sottosuperficiale può essere assente o poco evidente e pertanto si può avere un orizzonte di alterazione in cui la pedogenesi ha obliterato completamente la struttura del materiale parentale originario.

In prossimità della progressiva chilometrica 39+000, nel comune di Torchiarolo, si ha un cambio significativo delle litologie, con affioramento delle sabbie argillose (formazione di Gallipoli). A tale cambio litologico corrisponde anche una netta differenziazione di pedotipi. La maggior parte dei suoli affioranti sono molto evoluti con orizzonti argilluviali profondi, a tessitura fine, argillosa e con evidenti accumuli di concrezioni ferromanganesifere.

L'orizzonte superficiale è interessato interamente dalle lavorazioni, con assenza di scheletro e di pietrosità superficiale.

Nello stesso pedopaesaggio si evolvono suoli caratterizzati da un orizzonte calcico in profondità. Tali suoli si sono evoluti sui depositi sabbioso-argillosi. La percentuale di scheletro aumenta significativamente con la profondità, dove si ha anche un decremento della percentuale di argilla.

In corrispondenza delle zone con morfologia leggermente concava, presenti sulle superficie terrazzate principali, con substrato costituito da sedimenti marini e fluviali sabbioso che ricoprono il substrato calcarenitico, si hanno suoli con tessitura fine, argillosa o franco argillosa, con assenza di scheletro. La caratteristica principale di questi suoli è la presenza di minerali argillosi espandibili, che formano ampie fessurazioni durante la stagione asciutta mentre nei periodi umidi si espandono con chiusura delle fessure.

Uso del suolo

L'analisi integrata delle ortofoto aeree ad alta risoluzione di recente acquisizione (giugno 2015), dei sopralluoghi diretti lungo il tracciato e della Carta dell'Uso del Suolo della Regione Puglia, ha permesso la redazione di una carta di uso del suolo in scala 1:10.000 (vedi Rif [3] " PG-US-001").

Di seguito si riportano le varie tipologie di uso del suolo attraversate dall'opera in progetto:

- Uliveti;
- Seminativi semplici in aree non irrigue;
- Nuclei rurali e insediamenti produttivi agricoli;
- Habitat 6220* - Praterie substeppiche
- Prati, pascoli e incolti, anche alberati;
- Colture temporanee associate a colture permanenti;
- Aree a vegetazione sclerofilla, cespuglieti, arbusteti;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 23 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

- Frutteti e frutti minori;
- Vigneti;
- Insediamento in disuso, suoli rimaneggiati e artefatti;
- Bacini, canali e idrovie.

Nell'elaborazione della carta tematica sono state privilegiate le indicazioni contenute nella cartografia ufficiale della Regione Puglia, considerando questa come rappresentazione di una situazione potenziale e stabilizzata nel tempo dell'uso del suolo. Queste indicazioni sono state comunque integrate dalle osservazioni effettuate per aggiornare la cartografia ufficiale a situazioni locali apparentemente ben consolidate.

La planimetria Rif.[3] - PG-US-001 "Planimetria uso del suolo", riporta planimetricamente le categorie di uso del suolo così come distribuite lungo il tracciato.

Comune	Uliveti	Seminativi semplici in aree non irrigue	Nuclei rurali e insediamenti produttivi agricoli	Habitat 6220* - Praterie substeppiche	Praterie, pascoli e incolti, anche alberati	Colture temporanee associate a colture permanenti	Aree a vegetazione sclerofilla	Frutteti e frutti minori	Vigneti	Insediamento in disuso, suoli rimaneggiati e artefatti	Bacini, canali e idrovie
Melendugno	326	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vernole	5614	1575	17	0	0	0	0	0	0	0	0
Castri di Lecce	320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lizzanello	2797	794	0	400	448	115	0	0	0	0	0
Lecce	13154	5097	195	1040	910	395	34	50	0	0	0
Surbo	434	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Torchiarolo	5308	1114	0	0	179	0	0	0	788	39	0
San Pietro Vernotico	1380	1798	0	0	22	0	0	0	584	36	0
Brindisi	529	5527	0	0	42	0	0	177	2753	0	39
TOTALE	29862	15905	212	1440	1601	510	34	227	4125	75	39
%	54,2	28,8	0,4	2,6	2,9	0,9	0,1	0,4	7,5	0,1	0,1

Tab. 3.4 /A – Tabella dell'uso del suolo. Vengono indicate in termini assoluti (metri lineari) e percentuali le categorie principali di destinazione d'uso del suolo interessate dal tracciato di progetto, suddivise per comune.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 24 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Come si nota dalla Tab. 3.4/A all'interno del corridoio di tracciato scelto per l'ubicazione dell'opera, l'uso del suolo è in maggior parte legato ad attività agricole, con una significativa presenza di uliveti, i quali contraddistinguono il percorso da Melendugno (LE) sino alle periferie agricole di Torchiarolo (BR).

Tra gli uliveti intercettati dal tracciato, di particolare interesse risultano quelli "storici" ovvero condotti con metodi tradizionali, spesso secolari, a basso impatto ambientale. Queste coltivazioni si contraddistinguono come ambienti semi-naturali, rimasti invariati da secoli e pertanto a questi sistemi agrari vanno attribuite anche importanti funzioni ecologiche. Questa tipologia di uliveto presenta di solito 50-60 piante ad ettaro, talvolta disposte con sesto d'impianto irregolare, assecondando la naturale conformazione del suolo dove il franco di coltivazione presentava profondità adeguate.

In ambito brindisino, a discapito di una riduzione degli uliveti, aumenta il numero di vigneti, con le uve tipiche come il Negroamaro o la Malvasia, dal quale si producono vini D.O.C. In pianura sono diffuse le coltivazioni ortive di qualità, come il pomodoro, il carciofo, i cereali, e le angurie.

In questo contesto agricolo, in particolar modo nei seminativi incolti ma anche tra i frutteti e i vigneti, si inserisce una vegetazione cosmopolita e ubiquitaria di specie floristiche tipiche degli ambienti coltivati.

Sulla base delle informazioni disponibili lungo il corridoio interessato dal tracciato del metanodotto, dal punto di vista morfologico, storico, litologico e di uso del suolo, non si hanno evidenze di attività o eventi di potenziale contaminazione ambientale in quanto è un territorio da sempre a vocazione quasi esclusivamente agricola.

Inoltre Il corridoio individuato non è soggetto alla disciplina di cui al titolo V parte IV del D.Lgs. 152/2006 "bonifica siti inquinati". Non è interessata da attività produttive dismesse con relativi impianti potenzialmente contaminanti.

Gli unici elementi di contaminazione del suolo possono essere legati alle pratiche agricole appena citate, derivando proprio dall'uso di fitofarmaci, diserbanti e fertilizzanti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 25 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

4. MODALITÀ DI ESECUZIONE E RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il corridoio interessato dal progetto non intercetta siti contaminati censiti dalle autorità competenti e pertanto non risulta necessario redigere un piano di caratterizzazione finalizzato alla bonifica dei siti inquinati. Inoltre il tracciato del metanodotto intercetta principalmente aree agricole ed è ubicato lontano da possibili fonti di inquinamento (aree industriali, discariche, ecc).

Al fine di eseguire una caratterizzazione dei suoli secondo le modalità previste dal D.M. 161/12, con riferimento al contesto geomorfologico e litostratigrafico del corridoio interessato dal progetto del metanodotto, sono stati scelti 111 punti di campionamento, dislocati lungo il tracciato individuato per il passaggio del metanodotto e 8 punti distribuiti a griglia all'interno dell'impianto di Melendugno.

I punti di campionamento lungo il tracciato del metanodotto, compresi i punti di linea, sono stati ubicati nel rispetto di quanto previsto dal D.M. 161/12 per le opere infrastrutturali lineari:

- 1 campionamento ogni circa 500 m, tenendo in considerazione le caratteristiche litologiche, stratigrafiche, l'uso del suolo e la vicinanza a infrastrutture viarie o corsi d'acqua (A1 - A111)

Mentre in corrispondenza dell'impianto di partenza di Melendugno, si è tenuto conto dell'area di intervento pari a circa 11800 m² e sono stati realizzati :

- 8 campionamenti distribuiti secondo una griglia regolare (IM1 - IM8)

L'ubicazione precisa dei punti di campionamento è stata rilevata in campo attraverso strumento topografico e riportata nell'allegato 2) "Tracciato di progetto con indicazione dei punti d'indagine - Dis. PG-TRS-001".

Nella tabella seguente sono riportate le coordinate nel sistema UTM-WGS84 dei punti.

Camp	Coord_X (WGS84 33N)	Coord_Y (WGS84 33N)	Camp	Coord_X (WGS84 33N)	Coord_Y (WGS84 33N)
IM1	781799	4463544	A57	765998	4483273
IM2	781837	4463559	A58	765641	4483387
IM3	781783	4463588	A59	765123	4483456
IM4	781819	4463590	A60	764634	4483575
IM5	781830	4463600	A61	764157	4484019
IM6	781830	4463624	A62	763822	4484458
IM7	781770	4463662	A63	763446	4484882
IM8	781792	4463672	A64	763173	4485200
A1	781824	4463584	A65	762827	4485593
A2	781375	4463929	A66	762447	4486032

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 26 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Camp	Coord_X (WGS84 33N)	Coord_Y (WGS84 33N)	Camp	Coord_X (WGS84 33N)	Coord_Y (WGS84 33N)
A3	780931	4463970	A67	762053	4486338
A4	780477	4463956	A68	761637	4486646
A5	780028	4464134	A69	761360	4486869
A6	779636	4464351	A70	760584	4487263
A7	779279	4464661	A71	760555	4487507
A8	779232	4464692	A72	760248	4487782
A9	778707	4465083	A73	759789	4488207
A10	778345	4465350	A74	759509	4488540
A11	778141	4465767	A75	759192	4488840
A12	777837	4466009	A76	758693	4489019
A13	777467	4466384	A77	758268	4489210
A14	777287	4466822	A78	757773	4489414
A15	777153	4467152	A79	757308	4489615
A16	776951	4467573	A80	756781	4489810
A17	776734	4468075	A81	756372	4489902
A18	776582	4468586	A82	755817	4489722
A19	776183	4469059	A83	755315	4489630
A20	776082	4469364	A84	754851	4489980
A21	776128	4469923	A85	754456	4490283
A22	776153	4470476	A86	754192	4490464
A23	776037	4470968	A87	753758	4490800
A24	775822	4471359	A88	753306	4490937
A25	775706	4471801	A89	752936	4491069
A26	775718	4472365	A90	752575	4491021
A27	775601	4472884	A91	752179	4491268
A28	775616	4473329	A92	751668	4491670
A29	775555	4473788	A93	751371	4492040
A30	775438	4474077	A94	751042	4492540
A31	775291	4474419	A95	750752	4493012
A32	774835	4474949	A96	750129	4493231
A33	774442	4475360	A97	749828	4493305
A34	774147	4475757	A98	749394	4493340
A35	773918	4476095	A99	748994	4493344
A36	773561	4476644	A100	748502	4493400
A37	773245	4477106	A101	748018	4493533

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 27 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Camp	Coord_X (WGS84 33N)	Coord_Y (WGS84 33N)	Camp	Coord_X (WGS84 33N)	Coord_Y (WGS84 33N)
A38	772877	4477511	A102	747572	4493660
A39	772564	4477679	A103	746860	4493873
A40	772242	4478201	A104	746366	4494010
A41	771980	4478521	A105	745959	4494242
A42	771634	4478932	A106	745674	4494626
A43	771349	4479212	A107	745417	4494950
A44	770904	4479434	A108	745097	4495392
A45	770418	4479601	A109	744733	4495838
A46	770038	4479808	A110	744355	4496078
A47	769892	4480054	A111	744256	4496407
A48	769668	4480666			
A49	769349	4480905			
A50	768843	4481279			
A51	768390	4481636			
A52	767855	4481925			
A53	767382	4482310			
A54	767031	4482600			
A55	766603	4482913			
A56	766259	4483117			

Tab. 4/A – Elenco dei punti di campionamento ambientale. In giallo sono indicati i punti in vicinanza di infrastrutture viarie di grande comunicazione dove, in accordo alla normativa, sono stati effettuate le analisi anche di BTEX ed IPA

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 28 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

4.1 Metodologia di campionamento dei terreni

Il foro per il prelievo dei campioni è stato eseguito con carotiere motorizzato ed ha un diametro di circa 7 cm.

La profondità dei carotaggi si è spinta fino a circa 3,00 m di profondità, che rappresenta la normale quota di posa del metanodotto.

Per ciascun punto d'indagine il criterio generale di prelievo è stato il seguente:

- Campione 1: da 0,0 m – a 1,0 m (strato superficiale)
- Campione 2: da 1,0 m – a 2,0 m (campione intermedio)
- Campione 3: da 2,0 m – a 3,0 m (campione di fondo)

La profondità di campionamento ha subito delle variazioni in funzione dello spessore del suolo. Infatti dove il suolo è sottile (spessore < 1,00 m) e si è incontrata un'elevata percentuale di rocciosità affiorante, sono stati eseguiti solo due campionamenti di cui un campione costituito da diverse aliquote di suolo rappresentativo dell'intero spessore e un campione di roccia per poter caratterizzare il substrato litologico.

In corrispondenza delle conche, dove si è rilevata una maggiore profondità di suolo (spessore >1,00 m e < 2,00 m) sono stati prelevati due campioni di suolo e un campione di roccia.

Infine dove lo spessore del suolo superava la profondità dello scavo sono stati eseguiti i tre campionamenti alle profondità indicate.

Prelievo dei campioni

Al fine di ottenere un campione il più possibile rappresentativo delle condizioni naturali del terreno in sito, il materiale è stato prelevato dalla porzione più interna della carota per eliminare la parte disturbata dalla rotazione del carotiere.

Il campione è stato conservato entro l'apposito sacchetto, siglato in modo indelebile con l'identificativo del sito di indagine, la sigla di progetto, il codice identificativo del sondaggio, la profondità di prelievo e la data di prelievo.

I campioni confezionati sono stati quindi consegnati nel più breve tempo possibile al laboratorio incaricato delle analisi.

Per i campioni sottoposti all'analisi dei composti organici volatili, un'aliquota di terreno estratta dal carotiere è stata immediatamente inserita in una provetta.

Le attrezzature per il prelievo dei campioni sono state lavate e bonificate tra un campionamento e il successivo, per evitare fenomeni di contaminazione.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 29 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

4.2 Parametri analizzati

Sono stati analizzati in totale 274 campioni di terreno, 258 campioni relativi ai 111 punti di campionamento sulla linea (A1-A111) e 16 campioni sull'area dell'impianto di Melendugno (M1-M8).

I campioni sono stati inviati presso il laboratorio GEO LAB S.r.l. Via Trieste, 38 – 87036 RENDE (CS), accreditato al CCIAA CS n° 123318.

Per ogni campione la frazione maggiore di 2 cm è stata scartata in campo, le determinazioni analitiche sono state condotte in laboratorio sulla frazione inferiore a 2 mm.

In base alle attività antropiche e di uso del suolo dell'area interessata dall'opera, sui campioni prelevati sono stati determinati i set di parametri analitici riportati di seguito in tab. 4.2/A, le analisi chimico-fisiche sono state eseguite adottando metodiche ufficialmente riconosciute.

Parametri analizzati sui terreni
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX *
IPA*

Tab 4.2/A - * BTEX e IPA sono stati determinati soltanto sui campioni il cui prelievo è stato eseguito in vicinanza di infrastrutture viarie di grande comunicazione che saranno interferite dall'opera in progetto (S.P. 364; S.P.93; S.S.613; F.S. Brindisi, S.S.16; S.P.69).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 30 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

4.3 Risultati delle analisi sui terreni

I risultati delle analisi sui campioni sono stati confrontati con i valori della Concentrazione Soglia di Contaminazione (definite nella tabella 1/A, Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. previste per siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale).

I valori rilevati evidenziano che 35 campioni di terreno superano alcuni parametri di riferimento delle CSC residenziali ed in particolare (vedi Tab. 4.3/A):

- 34 campioni non sono conformi per il valore dell' Arsenico (As)
- 1 campione non è conforme per il valore dello Zinco (168 mg/kg)
- 1 campione non è conforme per il valore di Rame (267 mg/kg) e Idrocarburi C>12 (63 mg/kg)

I certificati delle analisi su ogni singolo campione sono allegati al presente documento.

Interpretazione dei superamenti

Dall'analisi dei risultati di laboratorio si denota che la quasi totalità dei superamenti dei valori soglia di concentrazione è dovuta alla presenza di Arsenico e la distribuzione spaziale di questi valori è confinata a due porzioni di territorio ben identificabili.

Il primo tratto è compreso tra le progressive chilometriche 27+755 e 31+420 dove sei siti campionati su otto mostrano superamenti dei valori soglia. In particolare per i siti A57, A59, A61, A63 e A64 si ha il superamento della tabella 1/A e tale superamento si verifica soltanto nell'orizzonte superficiale del suolo. Nel il sito A62 il superamento si verifica su tutti e tre i campioni prelevati.

Dal punto di vista geologico il substrato di quest'area è costituito dalle calcareniti del Salento, ricoperte da suoli sottili sabbiosi o sabbiosi argillosi. Il substrato roccioso si approfondisce in corrispondenza del punto di campionamento A62 per la presenza di una depressione con parziale ricolamento.

Il secondo tratto dove si hanno superamenti della concentrazione di Arsenico è compreso tra le progressive chilometriche 38+430 e 48+560, nei siti da A78 ad A98, ad esclusione dei punti A83, A87, A88, A94 e A96, dove i valori sono sotto le soglie di legge.

In tale tratto si ha un cambio litologico significativo, infatti predominano le sabbie argillose appartenenti alla formazione di Gallipoli. Anche i suoli si differenziano nettamente da quelli precedenti in quanto oltre alla tessitura più fine sono più profondi e non sempre si raggiunge il substrato roccioso fino alla profondità di 3 metri dal piano campagna.

Infine nei siti A109 e A111 situati in prossimità del PIDI 6 i valori di arsenico sono superiori alla CSC rispettivamente alla profondità di 2.50-3.00 m e di 0.00 -0.80 m dal p.c.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 31 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

L'Arsenico nei suoli può essere presente sia in forma organica che inorganica e la sua concentrazione varia in funzione della natura della roccia madre, dei processi pedogenetici e delle caratteristiche idrogeologiche dell'area. La concentrazione di arsenico dovuta a tali fattori è nota come valori di fondo naturale che in molti areali Italiani è superiore a valori soglia fissati dalla normativa.

Inoltre, la presenza di arsenico nei suoli e nelle acque oltre che da fonti naturali può derivare anche da una elevata attività antropica, industriale ed agricola in particolare.

Infatti vi è un notevole impiego di acido arsenico e di arseniati di calcio e di sodio in prodotti come insetticidi, anticrittogamici e diserbanti.

Da evidenziare che il substrato roccioso non presenta, in nessun caso, superamenti dei valori soglia e tali superamenti interessano, per la maggior parte dei casi, soltanto la parte più superficiale della coltre pedogenetica.

Inoltre il superamento della concentrazione dei valori soglia dell'arsenico lungo il tracciato del metanodotto, nonostante sia distribuito in due areali ben distinti, non sembra legato a particolari condizioni litologiche e di uso del suolo, in quanto sulle medesime litologie e pedotipi sono stati effettuati altri campionamenti, ritenuti significativi in termini numerici e di distribuzione areale, nei quali il contenuto di arsenico è risultato inferiore alle concentrazioni soglia.

Pertanto i **superamenti riscontrati si ritengono collegati, con buona probabilità, alle pratiche agricole in uso, che prevedono l'utilizzo abituale di prodotti chimici.**

Questa considerazione è ampiamente suffragata dallo studio pubblicato da ARPA Puglia nel 2008 "*Procedura di calcolo finalizzata alla determinazione dei valori di fondo di metalli/metalloidi nell'area industriale di Brindisi*", nel quale è stata elaborata una metodologia per determinare statisticamente il valore di fondo dell' Arsenico nei comuni del brindisino limitrofi al SIN "Brindisi".

Le premesse dello studio hanno definito "*l'impossibilità di determinare nell'area in studio le concentrazioni di metalli e metalloidi la cui presenza nei terreni non sia riconducibile ad alcuna sorgente puntuale e/o specifica attiva, nel presente o in passato*" ed in particolare aree estranee dall'influenza di attività antropiche, nella fattispecie agricole. In effetti anche ARPA concorda con l'assunto che "*una delle fonti più significative di tale contaminazione, sia a livello locale sia a livello regionale, è rappresentata proprio dall'agricoltura*".

Lo studio, condotto da ARPA su 30 punti di campionamento, ricadenti anche in aree limitrofe al tracciato del metanodotto in progetto nei comuni di Torchiarolo, San Pietro Vernotico e Brindisi, è stato quindi volto a ricercare il "**valore di fondo antropizzato**" ed ha individuato come valori proposti per l'Arsenico:

- valore del suolo superficiale (0-1m) 17,80 mg/kg
- valore del sottosuolo (1-6m) 31,80 mg/kg

Assumendo come valore di fondo antropizzato per il sottosuolo i 31,80 mg/Kg stimati da ARPA, una parte consistente dei superamenti risulterebbe al di sotto di tale soglia ed in particolare i campioni A81, A82, A85, A86, A89, A91, A95, A97 e A98.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 32 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

In termini quantitativi (come illustrato nei paragrafi successivi) il materiale da considerare potenzialmente contaminato potrebbe quindi ridursi al valore di 20.076 m³ (invece che 35.264 - riduzione del 43% circa) nella provincia di Brindisi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 34 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

5. MODALITA' DI PRODUZIONE E DI UTILIZZO DEI MATERIALI DA SCAVO

Di seguito vengono illustrate le fasi operative della realizzazione dell'opera che sono contraddistinte da potenziale movimentazione di terre e rocce da scavo.

5.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc.

Le piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali (vedi Fig.5.1/A). La loro realizzazione consiste nel livellamento del terreno mediante lo scotico dell'humus superficiale.

Per permettere l'ingresso di autocarri alle suddette piazzole, saranno realizzati, ove non siano già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria.



Fig. 5.1/A – Foto tipica di una piazzola per accatastamento tubazioni

Lungo il tracciato del metanodotto in progetto, sono state inoltre previste delle aree di deposito per la messa a dimora temporanea degli ulivi secolari per i quali è previsto l'espianto ed il reimpianto. L'ubicazione indicativa di tali aree è riportata nella planimetria in scala Rif.[1].

Le aree deposito collocate all'ingresso e all'uscita del microtunnel e sono destinate ad ospitare macchinari e attrezzature per la realizzazione dell'attraversamento stradale.

Essendo le aree interessate completamente pianeggianti, per la preparazione dei luoghi adibiti ad infrastrutture provvisorie si prevede solo un livellamento del terreno.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 35 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

5.2 Preparazione dell'area di passaggio

La realizzazione dell'opera prevede la preparazione di un'area di passaggio, per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire lo svolgersi delle diverse fasi della costruzione nella massima sicurezza, garantendo il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

La preparazione dell'area di passaggio prevede il livellamento del terreno ed ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area stessa.

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale cariatrici.

L'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 1400 ha una larghezza pari a 32 m così suddivisi:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 13 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 19 m dall'asse picchettato per consentire:

In casi particolari, la larghezza dell'area di passaggio può, per tratti limitati, ridursi ad un minimo di 24 m garantendo comunque l'operabilità in sicurezza in cantiere rinunciando alla fascia dedicata al sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.



Fig. 5.2/A– Foto di apertura dell'area di passaggio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 36 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

In corrispondenza degli attraversamenti d'infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea, cantieri per esecuzione trenchless, ecc.), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore al valore sopra riportato per esigenze di carattere esecutivo ed operativo, saranno realizzati degli Allargamenti.

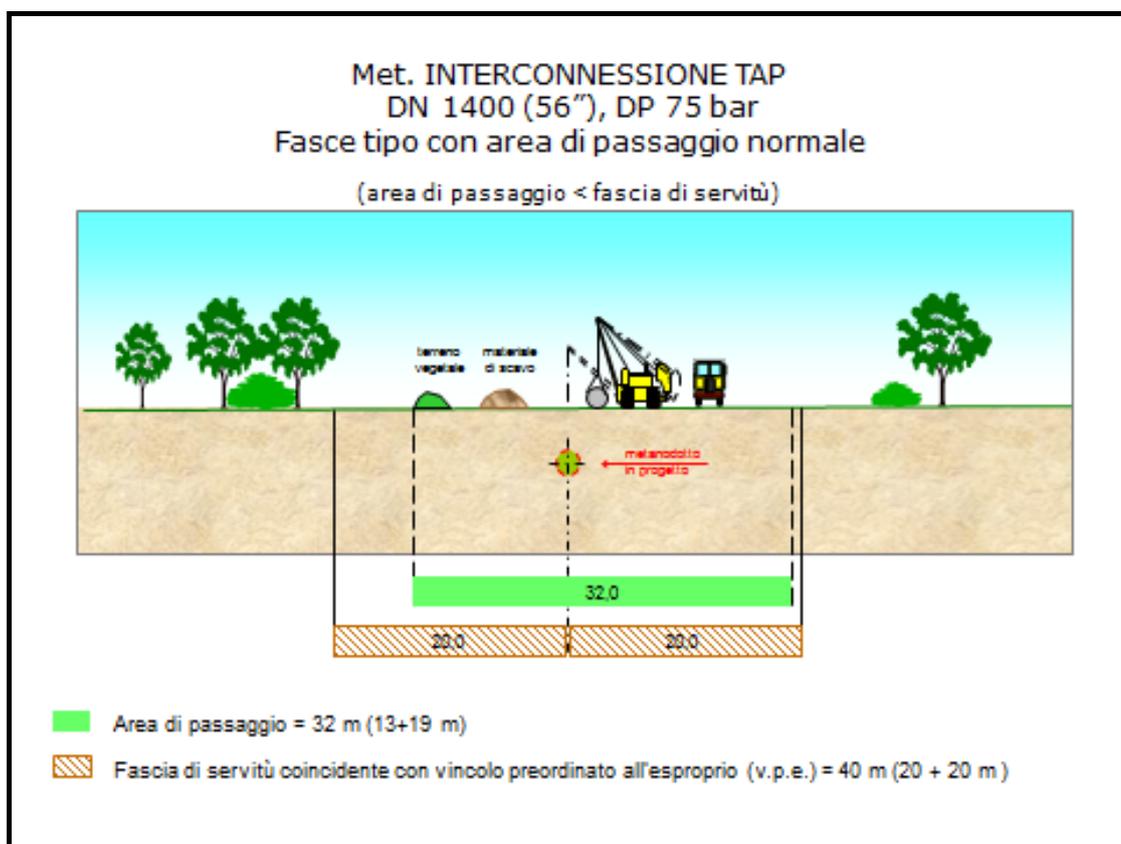


Fig. 5.2/B– Dimensioni Area di passaggio

5.3 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la tubazione sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo l'area di passaggio, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 37 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032



Fig. 5.3/A – Foto tipica di scavo della trincea

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nella figura sottostante (Fig. 5.3/B).

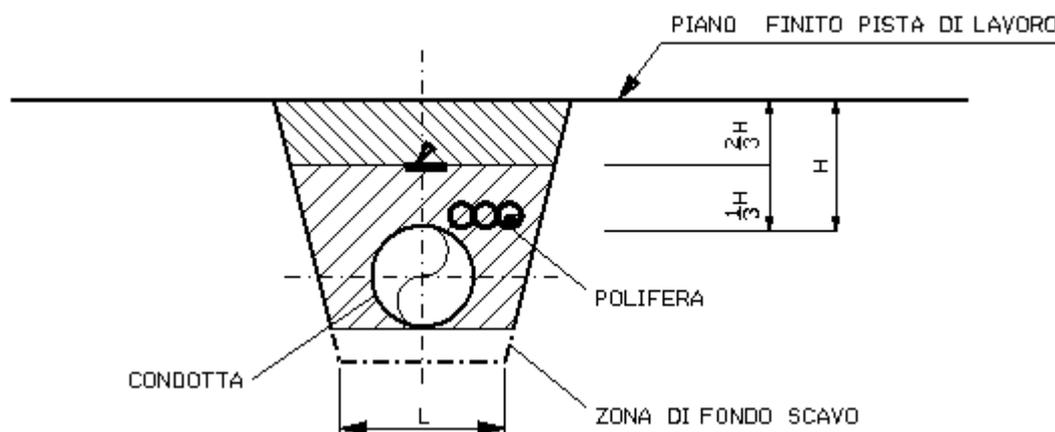


Fig. 5.3/B - Sezione tipica di scavo con $L=1800$ mm, H (min) misurata sulla generatrice superiore della condotta pari a 1,50 m e il diametro della tubazione di 1400 mm.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 38 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

5.4 Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la pista di lavoro all'atto dello scavo della trincea.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.



Fig. 5.4/A – Foto tipica di rinterro della condotta

5.5 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture di trasporto vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea. Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamenti in micro tunnel.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 39 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua minori, di strade comunali e campestri.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua minori e fossi/scoline si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls e rogge sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

Attraversamenti in microtunnel

La tecnologia di attraversamento tramite microtunnel si basa sull'avanzamento di uno scudo cilindrico, cui è applicato frontalmente un sistema di perforazione puntuale o a sezione piena; l'azione di avanzamento, coadiuvata dall'utilizzo di fanghi bentonitici, è esercitata da martinetti idraulici ubicati nella posizione di spinta, che agiscono sul tubo di rivestimento del tunnel.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 40 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032



Fig. 5.5/A – “Buca di spinta” del microtunnel

I martinetti sono montati su di un telaio meccanico che viene posizionato contro un muro in c.a. costruito all'uopo all'interno del pozzo di spinta (Fig. 5.5/A).

Le fasi operative per l'esecuzione di un microtunnel sono essenzialmente tre:

- Realizzazione e predisposizione delle postazioni.

Alle due estremità del microtunnel sono realizzate due postazioni, l'una di spinta o di partenza, l'altra di arrivo o di ricevimento.

- Scavo del microtunnel

L'avanzamento della testa fresante è reso possibile tramite l'aggiunta progressiva di nuovi elementi tubolari in c.a. alla catenaria di spinta. Lo scavo è guidato da un sistema laser che consente di evidenziare tempestivamente gli eventuali errori di traiettoria.

- Posa della condotta

Questa fase prevede l'inserimento del tubo di linea nel microtunnel. Il varo della condotta potrà essere eseguito tirando o spingendo la tubazione.

L'ultima operazione riguarda il ripristino delle aree di lavoro allo stato originale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 41 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

5.6 Realizzazione dei punti e degli impianti di linea

La realizzazione degli impianti e punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.) come indicato nei disegni di progetto allegati. Le valvole principali sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

La movimentazione del terreno è compresa nei volumi previsti per l'apertura dell'area di passaggio e per lo scavo della trincea poiché, rispetto a quest'ultime, non vengono prodotti apprezzabili incrementi di volumi.

Riguardo l'impianto di partenza di Melendugno, i terreni scavati verranno movimentati e stoccati all'interno dell'Area Impianto e saranno successivamente riutilizzati nel riempimento dello stesso scavo di provenienza, poiché la caratterizzazione ambientale ha evidenziato il pieno rispetto dei valori di CSC per tutti i parametri analizzati.

Si fa presente che, per le caratteristiche di destinazione d'uso degli impianti, la tabella di riferimento dei limiti di contaminazione per i terreni di rinterro da utilizzare nell'area, è la tab.1/B.

Per questa ragione, una quota dei materiali potenzialmente contaminati (con superamenti dei limiti di tab.1/A ma rientranti in tab. 1/B), proveniente dagli scavi lungo linea, può essere riutilizzata per i riempimenti.

In particolare in corrispondenza dell'impianto di partenza di Melendugno, la morfologia dei luoghi, che presenta avvallamenti significativi, richiede un riempimento di materiale di fornitura stimato in circa 12.000 m³ di terreno.



Fig. 5.6/A – Esempio di Punto di Intercettazione di Linea (PIL)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 42 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

5.7 Calcolo dei Volumi totali

Per ciascuna delle fasi esecutive si riporta di seguito una stima dei movimenti terra connessi alla realizzazione dell'opera in esame (vedi Tab. 5.7/A).

Per quanto riguarda il calcolo dei volumi di materiale (m³), ottenuti a seguito dell'apertura dell'area di passaggio, si è considerato uno scotico di circa 30 cm, mentre per la stima del materiale derivante da scavo della trincea, si è considerata una sezione tipo come indicata nel par. 3 fig 5.3/B.

Si evidenzia inoltre che per ciascuna operazione che comporti movimentazione di terreno si è tenuto conto di un incremento volumetrico pari al 5% del materiale scavato, conseguente alla movimentazione del terreno stesso.

Metanodotto	Infrastrutture provvisorie (m ³)	Apertura area di passaggio (m ³) e Impianti	Scavo della trincea (m ³)	Realizzazione Microtunnel (m ³)	Realizzazione Spingitubo (m ³)	Volume totale (m ³)
Interconnessione TAP DN 1400 (56")	10.350	532.450	567.063	3.529	8.982	1.122.373
Totale (aumentato del 5%)	10.868	559.072	595.416	3.705	9.431	1.178.492

Tab. 5.7/A - Indicazione dei quantitativi di terreno movimentato durante le principali fasi di cantiere

Il materiale movimentato totale risulta essere pari a circa 1.178.492 m³.

I suddetti movimenti di terra sono distribuiti con omogeneità lungo l'intero tracciato e si realizzeranno in un arco temporale di diversi mesi.

Al termine dei lavori di posa e di rinterro della tubazione, si procederà al ripristino della fascia di lavoro e delle infrastrutture provvisorie, riportando, nel medesimo sito di provenienza, tutto il materiale precedentemente movimentato e accantonato al bordo della fascia di lavoro.

I lavori prevederanno inoltre il successivo riutilizzo del materiale non contaminato nel medesimo sito in cui è stato scavato, al completamento delle operazioni di posa della condotta. Si stima infatti che la maggior parte del materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori. La gestione del materiale in cui sono stati rilevati superamenti delle CSC è riportata nel paragrafo seguente.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 43 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

5.8 Gestione dei terreni potenzialmente contaminati

Come indicato nel capitolo 4 l'esito delle analisi chimiche sui terreni ha evidenziato che 35 campioni superano alcuni parametri di riferimento delle CSC residenziali ed in particolare:

- 34 campioni non sono conformi per il valore dell' Arsenico (As)
- 1 campione non è conforme per il valore dello Zinco (168 mg/kg)
- 1 campione non è conforme per il valore di Rame (267 mg/kg) e Idrocarburi C>12 (63 mg/kg)

Solo nei punti di campionamento A62 e A92 si sono rilevati dei valori di Arsenico maggiori di 50 mg/kg e pertanto superiori ai limiti della tab. 1/B (Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i.)

I superamenti sono ubicati in due areali ben distinti, compresi rispettivamente tra le progressive chilometriche 27+755 e 31+420 nel comune di Lecce e tra le progressive 38+430 e 48+560 nei comuni di Torchiarolo, San Pietro Vernotico e Brindisi

Di seguito si riporta una stima puntuale dei volumi di terreno movimentati potenzialmente contaminati.

Le assunzioni fatte per la stima sono:

- Per ogni punto di campionamento i cui si sono rilevati superamenti si è esteso il tratto potenzialmente contaminato per 250 m a monte e 250 m a valle del punto.
- La sezione di scavo della trincea contaminata è stata identificata in base alla profondità a cui si è rilevato il superamento, nel caso il superamento fosse stato identificato in tutti e tre gli strati dello scavo, si è considerata contaminata l'intera sezione (10,5 m²).
- In corrispondenza dei tratti potenzialmente contaminati, non verrà accantonato lo strato unico superficiale della pista di lavoro e si procederà ad un semplice livellamento dell'area di passaggio.

In base alle considerazioni fatte il tratto potenzialmente contaminato ha una lunghezza di circa 12 km e i volumi potenzialmente contaminati sono riportati nella tabella seguente (Tab. 5.8/A).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 44 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Metanodotto	Volume di Scavo della trincea [m ³] Superamenti Limiti Tab.1/A [20 mg/kg]	Volume di Scavo della trincea [m ³] Superamenti Limiti Studio ARPAP [31,8 mg/kg]	Volume di Rinterro [m ³] (riutilizzabile in area industriale - impianto - dentro il limite Tab.1/B)	Volume di scavo tot Potenzialmente contaminato [m ³] Superamenti Limiti Tab.1/A [20 mg/kg]	Volume di scavo tot Potenzialmente contaminato [m ³] Superamenti Limiti Studio ARPAP [31,8 mg/kg]
Int. TAP DN 1400 (56")	45.127	29.939	-	-	-
Totale (aumentato del 5%)	47.383	31.436	-12.000	35.383	19.436

Tab. 5.8/A – Indicazione dei quantitativi di terreno movimentato potenzialmente contaminato

Il materiale movimentato potenzialmente contaminato risulta essere pari a circa 35.383 m³ al netto dei circa 12.000 m³ del materiale con valori di Arsenico inferiori ai limiti della tab. 1/B (zone industriali), che potranno essere quindi riutilizzati come riporto per la realizzazione degli impianti.

Nel caso si adottassero i valori soglia dello Studio di ARPA Puglia, questo valore diventerebbe di circa 19.500 m³

Il progetto prevede la gestione del terreno potenzialmente contaminato non riutilizzabile come rifiuto speciale non pericoloso (Codice CER 17 05 04) e quindi lo smaltimento dello stesso presso discarica autorizzata.

A questi volumi da smaltire in discarica sono da aggiungersi i volumi di terreno in eccedenza:

Metanodotto	Realizzazione Microtunnel (m ³)	Realizzazione Spingitubo (m ³)	Volume totale aumentato del 5% (m ³)
TAP DN 1400 (56")	2.671	1.238	4.104

Tab. 5.8/B - Indicazione dei quantitativi di terreno eccedente durante le principali fasi di cantiere

Il materiale in eccedenza verrà trattato come rifiuto ai sensi del D. Lgs. 152/06 e, previa caratterizzazione, conferito presso discariche autorizzate, secondo la vigente

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 45 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

normativa. Inoltre durante la costruzione, in corrispondenza di attraversamenti stradali a cielo aperto, potrebbero generarsi delle eccedenze relative al materiale proveniente dalla demolizione di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso. Questo materiale, attualmente non quantificabile in quanto dipendente dall'effettivo stato delle strade attraversate nel momento dei lavori (asfaltate o meno), sarà conferito a discarica o ad impianti di recupero per la formazione di conglomerato bituminoso riciclato.

In sintesi i quantitativi totali risulteranno

Metanodotto	Volume tot Potenzialmente contaminato [m³] Superamenti Limiti Tab.1/A [20 mg/kg]	Volume tot Potenzialmente contaminato [m³] Superamenti Limiti Studio ARPAP [31,8 mg/kg]
Interconnessione TAP DN 1400 (56")	40.000	24.000

Tab. 5.8/C – Quantitativi totali potenzialmente contaminati

I valori stimati e riportati in tab. 5.8/C derivano dalla scelta di considerare l'intero tratto, compreso tra due punti di campionamento in cui si è rilevato un superamento, come potenzialmente contaminato.

Questa assunzione, seppur conservativa, può portare ad una notevole sovrastima dei volumi di terreno da conferire a discarica.

Per stimare il valore effettivo del materiale potenzialmente contaminato sarà realizzato un raffittimento del campionamento. La nuova campagna di caratterizzazione sarà preliminarmente sottoposta all'approvazione dell'A.R.P.A. Puglia, sia riguardo la metodologia che l'ubicazione dei punti di prelievo.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 46 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

6. UBICAZIONE DEI SITI DI CONFERIMENTO E PRELIEVO DEL MATERIALE

Il volume totale di terre e rocce da scavo da inviare a smaltimento sarà gestito in conformità al D.Lgs n. 152/06 e s.m.i.

Dalla ricognizione effettuata sono state individuate diverse società autorizzate alla gestione di terre e rocce da scavo contaminate presenti nelle province di Brindisi e Lecce (rif. Albo Nazionale Gestori Ambientali del Ministero dell'Ambiente), che potranno essere utilizzate per lo smaltimento dei volumi sopra identificati.

In sede di progettazione esecutiva, quando saranno disponibili i volumi effettivi da movimentare, nonché le tempistiche di avvio dei lavori, verranno individuate le imprese più idonee alla gestione dei volumi da conferire (per mezzi, ubicazione, ecc.), per minimizzare gli impatti sul territorio dovuti alla movimentazione dei mezzi.

Prelievo di materiale

Con riferimento alla sostituzione dei volumi da conferire in discarica per il superamento dei valori soglia, è necessario reperire, sia per il rinterro della condotta sia per i ripristini morfologici della fascia interessata dai lavori, materiale idoneo con le medesime caratteristiche fisiche e chimiche di quello scavato.

Il substrato litologico è costituito da depositi argillosi sabbiosi su cui si evolvono suoli, profondi, limitata da orizzonti di accumulo di carbonati secondari, scheletro da scarso ad abbondante con la profondità, tessitura moderatamente fine, reazione moderatamente alcalina, da scarsamente calcarei a molto calcarei con la profondità. La profondità della coltre pedogenetica varia da 100 a 200 cm circa dal piano campagna.

In base a tale considerazioni il materiale da utilizzare per il rinterro della condotta può essere costituito da uno strato di sabbia, o sabbia limosa che circonda la condotta. Al di sopra della condotta dovrà invece essere riportato uno strato costituito da un materiale con caratteristiche pedogenetiche simili a quelle attuale. Ovvero di medio impasto, (franco argilloso e/o sabbioso argilloso, e/o franco argilloso sabbioso), con pochi frammenti scheletrici, (frammenti litoidi compresi tra 2 e 15 mm con percentuali (2-5 %); reazione moderatamente alcalina (pH 7-8), molto scarsamente calcareo. Successivamente alle fasi di rinterro e di ripristino della fascia lavori con il medesimo materiale è necessario intervenire con il riporto di idoneo compost o in alternativa di letamazione per apportare materia organica e favorire la ripresa dell'attività biologica e della fertilità del suolo.

Inoltre il materiale da utilizzare per il rinterro dovrà avere caratteristiche di permeabilità ($K=10^{-3}$, 10^{-4} cm/s), al fine di garantire l'equilibrio idrodinamico attuale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 47 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

Analogamente ai siti per lo smaltimento in fase di progettazione esecutiva saranno individuate le cave di prestito utilizzabili per il prelievo del materiale indicato nelle provincie di Lecce e Brindisi (dove attualmente si contano più di 100 cave attive).

6.1 Piano di Circolazione dei Mezzi d'Opera

Il materiale in esubero, dovuto alla realizzazione delle trivellazioni (microtunnel e spingitubo), stimato in circa 4.104 m³ ed il materiale che presenta un superamento dei valori di contaminazione non riutilizzabile, stimato in circa 35.000 m³ o 19.500 m³ (limiti Studio ARPAP), verrà caricato direttamente sui mezzi di trasporto e inviato a recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

Il trasporto del materiale da smaltire verrà effettuato con camion che preleveranno il terreno accantonato e utilizzando la viabilità di cantiere e le strade di accesso all'area di passaggio giungeranno alla pubblica viabilità.

La distanza, le tempistiche ed il percorso preciso del traffico dei camion saranno determinati in fase di progettazione esecutiva, una volta scelto il sito di conferimento del materiale contaminato.

Analogamente si procederà per il materiale di sostituzione.

E' stato stimato che per trasportare il materiale da smaltire e per riportare il materiale di rinterro saranno necessari complessivamente circa 3550 carichi di camion (1950 nel caso si adottassero i limiti dello Studio ARPAP), considerando una portata media di 20 m³ l'uno.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 48 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

7. CONCLUSIONI

Ai sensi del D.M. 161/2012 è stata effettuata una campagna di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo e redatto il presente Piano di Utilizzo.

Le analisi di laboratorio sui campioni prelevati hanno evidenziato che una parte dei terreni oggetto di caratterizzazione ambientale presenta dei superamenti dei valori delle CSC di alcuni elementi ed in particolare:

- 34 campioni non sono conformi per il valore dell' Arsenico (As)
- 1 campione non è conforme per il valore dello Zinco (168 mg/kg)
- 1 campione non è conforme per il valore di Rame (267 mg/kg) e Idrocarburi C>12 (63 mg/kg)

I volumi di terreno potenzialmente contaminato non riutilizzabili in sito, stimati in circa 40.000 metri cubi (limiti Tab.1/A) o 24.000 metri cubi (limiti Studio ARPAP), sono stati in entrambi i casi valutati con delle assunzioni molto conservative e rappresentano il volume massimo possibile da conferire a discarica.

I tratti in cui sono stati trovati dei superamenti saranno oggetto di un'ulteriore campagna di prelievo, da concordare con ARPA Puglia sia nella metodologia che nell'ubicazione, che permetterà un affinamento della stima dei volumi effettivamente da smaltire ed eventualmente definire un valore di fondo antropizzato caratteristico del territorio.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	SPC. RE-PU-001	
	PROGETTO/IMPIANTO METANODOTTO: INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar	Pagina 49 di 49	Rev. 1

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5032

15 ALLEGATI

- 1) Tabella riassuntiva delle Analisi chimiche
- 2) Tracciato di progetto con indicazione dei punti d'indagine - "Dis. PG-TRS-001"
- 3) Certificati analisi ambientali (su supporto informatico)