

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 1 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

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

PROGETTO DEFINITIVO

2	Aggiornamento - emissione per permessi	L. Gaudenzi	M. Begini	H.D. Aiudi F. Ferrini	25/09/2015
1	Emissione per permessi	L. Gaudenzi	M. Begini	H.D. Aiudi F. Ferrini	31/08/2015
0	Emissione per commenti	L. Gaudenzi	M. Begini	H.D. Aiudi F. Ferrini	24/07/2015
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 2 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
2	SCOPO DELL'OPERA	6
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
4	CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE ED ALTERNATIVE DI TRACCIATO	13
4.1	Generalità	13
4.2	Criteri progettuali di base	13
4.3	Definizione del tracciato	14
4.4	Alternative di tracciato	14
5	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	17
5.1	Realizzazione del metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar.	17
5.2	Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico del tracciato	26
6	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	28
6.1	Linea	28
6.1.1	<i>Pressione di progetto e classificazione della condotta</i>	29
6.1.2	<i>Materiali</i>	29
6.1.3	<i>Calcolo dello spessore dei tubi</i>	29
6.1.4	<i>Protezione anticorrosiva</i>	31
6.1.5	<i>Telecontrollo</i>	31
6.1.6	<i>Fascia di asservimento metanodotti in progetto</i>	31
6.2	Impianti e punti di linea	34
6.3	Interventi di mitigazione e ripristino	36
6.3.1	<i>Ripristini morfologici ed idraulici</i>	37
6.3.2	<i>Ripristini vegetazionali</i>	38
6.3.3	<i>Mitigazione dei punti di linea e degli impianti</i>	42
6.3.4	<i>Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso</i>	42
6.3.5	<i>Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino</i>	42

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 3 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

7	REALIZZAZIONE DELL'OPERA	44
7.1	Fasi relative alla costruzione	44
7.1.1	<i>Realizzazione di infrastrutture provvisorie</i>	44
7.1.2	<i>Apertura della pista di lavoro</i>	46
7.1.3	<i>Opere di adeguamento stradale</i>	50
7.1.4	<i>Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro</i>	50
7.1.5	<i>Saldatura di linea e controlli non distruttivi</i>	51
7.1.6	<i>Scavo della trincea</i>	51
7.1.7	<i>Rivestimento dei giunti</i>	52
7.1.8	<i>Posa e rinterro della condotta</i>	53
7.1.9	<i>Reinterro del tritubo</i>	54
7.1.10	<i>Realizzazione degli attraversamenti</i>	54
7.1.11	<i>Realizzazione degli impianti e punti di linea</i>	63
7.1.12	<i>Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta</i>	64
7.1.13	<i>Esecuzione dei ripristini</i>	64
7.2	Potenziale e movimentazione di cantiere	65
7.3	Programma lavori	66
7.4	Gestione e piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo	68
7.5	Produzione e gestione dei rifiuti	72
8	ESERCIZIO DELL'OPERA	77
8.1	Gestione del sistema di trasporto	77
8.1.1	<i>Organizzazione centralizzata: dispacciamento</i>	77
8.1.2	<i>L'attività del Dispacciamento</i>	77
8.2	Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione	77
8.2.1	<i>Controllo dello stato elettrico delle condotte</i>	78
8.2.2	<i>Eventuale controllo delle condotte a mezzo "pig"</i>	79
8.3	Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione	80
9	SICUREZZA DELL'OPERA	82
9.1	Considerazioni generali	82
9.2	La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti	84

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 4 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

9.2.1	<i>Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali</i>	85
9.2.2	<i>Interferenza esterna</i>	86
9.2.3	<i>Corrosione</i>	87
9.2.4	<i>Difetti di costruzione e di materiale</i>	87
9.2.5	<i>Instabilità del terreno</i>	88
9.2.6	<i>Valutazioni finali</i>	88
9.3	La gestione ed il controllo del metanodotto	88
9.4	Gestione del PRONTO INTERVENTO	89
9.4.1	<i>Introduzione</i>	89
9.4.2	<i>L'attivazione delle procedure di pronto intervento</i>	89
9.4.3	<i>Le responsabilità durante l'intervento</i>	90
9.4.4	<i>I mezzi di trasporto e di comunicazione, i materiali e le attrezzature</i>	91
9.4.5	<i>I criteri generali di svolgimento del pronto intervento</i>	91
9.4.6	<i>Le principali azioni previste in caso di intervento</i>	92
9.5	Conclusioni	93
10	ALLEGATI	94
10.1	Corografia	94
10.2	Planimetrie e schema di progetto	94
10.3	Rappresentazione fotografica	94
10.4	Impianti in progetto	94
10.5	Elaborati di progetto	94
10.6	Relazione Geologica	95

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 5 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

1 INTRODUZIONE

Il progetto denominato "Interconnessione TAP" prevede la realizzazione di una condotta DN 1400 (56") che collegherà Melendugno (LE) a Brindisi con una 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
- Castri di Lecce
- Lizzanello
- Lecce
- Surbo
- Torchiarolo
- San Pietro Vernotico
- Brindisi

L'opera comprende anche la realizzazione dell'impianto di misura e area trappole nel comune di Melendugno, punto di interconnessione con il gasdotto TAP.

La linea in progetto si conetterà alla rete nazionale gasdotti in corrispondenza dell'impianto esistente di Brindisi situato in località Masseria Matagiola, per il quale è previsto l'ampliamento.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 6 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

2 SCOPO DELL'OPERA

Snam Rete Gas opera sulla propria rete il servizio di trasporto del gas naturale, per conto degli utilizzatori del sistema, in un contesto regolamentato dalle direttive europee (da ultimo la Direttiva 2009/73/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 luglio 2009 relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n° 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell'Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico.

Ai sensi di tali normative Snam Rete Gas è tenuta a dare l'accesso alla propria rete agli utenti che ne fanno richiesta; a tale scopo Snam Rete Gas provvede alle opere necessarie per connettere nuovi punti di consegna o di riconsegna del gas alla rete, o per potenziare la stessa nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Snam Rete Gas provvede inoltre a programmare e realizzare le opere necessarie per il potenziamento della rete di trasporto in funzione dei flussi di gas previsti all'interno della rete stessa nei vari scenari di prelievo ed immissione di gas, oltre che per il mantenimento dei metanodotti e degli impianti esistenti.

Il metanodotto INTERCONNESSIONE TAP fa parte di un programma più ampio di potenziamenti della Rete Nazionale individuato da Snam Rete Gas per trasportare i quantitativi di gas provenienti dal previsto Punto di Entrata di nuova realizzazione ubicato nella Regione Puglia. Tale programma riguarda, oltre al metanodotto in oggetto, ulteriori metanodotti che insistono sulla direttrice adriatica.

Il nuovo metanodotto potrebbe consentire inoltre l'interconnessione alla rete dei metanodotti esistenti nell'area, aumentandone la flessibilità e la sicurezza del trasporto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 7 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio dei metanodotti sono disciplinate essenzialmente dalle seguenti normative:

- *D.M. 17 aprile 2008* del Ministero dello Sviluppo Economico – 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;

ESPROPRI

- *D.P.R. 08 giugno 2001, n. 327* – Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità;

AMBIENTE

- *R.D. 08 maggio 1904, n. 368* – Testo unico sulle bonifiche delle paludi e dei terreni paludosi;
- *R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267* - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani;
- *D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42* – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 06 luglio 2002, n. 137;
- *D. Lgs. 03 aprile 2006, n. 152* – Norme in materia ambientale;
- *D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4* - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 03 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale;
- *D.M. 10 agosto 2012, n. 161* - Utilizzo terre e rocce da scavo

INTERFERENZE

- *Circolare 09 maggio 1972, n. 216/173* dell'Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie;
- *D.P.R. 11 luglio 1980, n. 753* – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto;
- *D.M. 03 agosto 1981* del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S.;
- *Circolare 04 luglio 1990, n. 1282* dell'Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 8 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

- *Decreto 04 aprile 2014* del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti–Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;

IMPIANTI

- *R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775* - Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici;
- *D.M. 22 gennaio 2008, n. 37* – Norme per la sicurezza degli impianti;

STRADE

- *R.D. 08 dicembre 1933, n. 1740* – Tutela delle strade;
- *D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285* - Nuovo Codice della strada;
- *D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495* – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada;
- *D. Lgs. 10 settembre 1993, n. 360* – Disposizioni correttive e integrative del codice della strada;

OPERE IDRAULICHE

- *R.D. 25 luglio 1904, n. 523* – Testo unico sulle opere idrauliche;

STRUTTURE

- *L. 05 novembre 1971, n. 1086* – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica;
- *L. 02 febbraio 1974, n. 64* – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- *D.M. 11 marzo 1988* del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni;
- *D.M. 14 febbraio 1992* del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- *D.P.R. 06 giugno 2001, n. 380* – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- *O.P.C.M. del 20 marzo 2003, n. 3274* – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- *D.M. 14 gennaio 2008* del Ministero delle Infrastrutture – Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 9 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

CAVE

- *L. 04 marzo 1958, n. 198 e D.P.R. 09 aprile 1959, n. 128* – Cave e miniere;

AREE MILITARI

- *L. 24 dicembre 1976, n. 898 (integrata e modificata da L. 02 maggio 1990, n. 104)* – Zone militari;
- *D.P.R. 720/79* – Regolamento per l'esecuzione della L. 898/76;

SICUREZZA

- *L. 03 agosto 2007, n. 123* – Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia;
- *D. Lgs. 09 aprile 2008, n. 81* – Attuazione dell'articolo 1 della legge 03 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

L'opera è stata, perciò, progettata e sarà realizzata in conformità alle suddette Leggi ed in conformità alla normalizzazione interna SNAM, che recepisce i contenuti delle seguenti specifiche tecniche nazionali ed internazionali:

MATERIALI

UNI - DIN - ASTM Caratteristiche dei materiali da costruzione

STRUMENTAZIONE E SISTEMI DI CONTROLLO

API RP-520 Part. 1/1993 Dimensionamento delle valvole di sicurezza
 API RP-520 Part. 2/1988 Dimensionamento delle valvole di sicurezza

SISTEMI ELETTRICI

CEI 64-8/1992 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V
 CEI 64-2 (Fasc. 1431)/1990 Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione
 CEI 81-1 (Fasc. 1439)/1990 Protezione di strutture contro i fulmini

IMPIANTISTICA E TUBAZIONI

ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)
 ASME B1.1/1989 Unified inch Screw Threads
 ASME B1.20.1/1992 Pipe threads, general purpose (inch)
 ASME B16.5/1988+ADD.92 Pipe flanges and flanged fittings

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 10 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

ASME B16.9/1993	Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ASME B16.10/1986	Face-to-face and end-to-end dimensions valves
ASME B16.21/1992	Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B16.25/1968	Buttwelding ends
ASME B16.34/1988	Valves-flanged, and welding end..
ASME B16.47/1990+Add.91	Large Diameters Steel Flanges
ASME B18.21/1991+Add.91	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.22/1987	Square and Hex Nuts
MSS SP44/1990	Steel Pipeline Flanges
MSS SP75/1988	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
MSS SP6/1990	Standard finishes contact faces of pipe flanges
API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 6D/1994	Specification for pipeline valves, and closures, connectors and swivels
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"
ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 11 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners - part 1 - bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens - part 2 : spark-eroded, shot blasted and grit blasted, polished
ISO 6892	Metallic materials - tensile testing
ASME Sect. V	Non-destructive examination
ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification
CEI 15-10	Norme per "Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti"
ASTM D 624	Standard method of tests for tear resistance of vulcanised rubber
ASTM E 165	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 446	Standard reference radiographs for steel castings up to 2" in thickness
ASTM E 709	Standard recommended practice for magnetic particle examination
UNI-EN-ISO 10208-2	Tubi di acciaio condotte di fluidi combustibili
UNI-EN 1594/2013	Condotte per pressione massima di esercizio maggiore di 16 bar - Requisiti funzionali

SISTEMA DI PROTEZIONE ANTICORROSIVA

ISO 8501-1/1988	Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini Valutazione visiva del grado di pulizia della superficie - parte 1: gradi di arrugginimento e gradi di preparazione di superfici di acciaio non trattate e superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente
-----------------	---

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 12 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

UNI 5744-66/1986	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrate – interferenze elettriche tra strutture metalliche interrate
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate posti di misura
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate dispositivi e posti di misura
UNI CEI 5/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di corrente
UNI CEI 6/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - misure di potenziale
UNI CEI 7/1992	Protezione catodica di strutture metalliche

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 13 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

4 CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE ED ALTERNATIVE DI TRACCIATO

4.1 Generalità

Il presente studio è relativo alla progettazione del nuovo metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar, che ha origine dall'impianto di misura e area trappole in progetto, situato al punto di interconnessione con il gasdotto TAP nel comune di Melendugno e termina nel comune di Brindisi, dove è previsto l'ampliamento dell'impianto esistente in località Masseria Matagiola. Il metanodotto in progetto è lungo 55,090 km e interessa le province di Lecce e Brindisi.

4.2 Criteri progettuali di base

Sulla base delle direttrici individuate, il tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal DM del 17.04.2008 "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", della legislazione vigente e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere e dalle norme di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri (D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

La definizione del tracciato ha tenuto in considerazione il rispetto della normativa sopra citata e degli strumenti di pianificazione a tutti i livelli, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

1. ubicare il tracciato all'esterno delle zone di sviluppo urbanistico e/o industriale; con massima percorrenza in ambiti a destinazione agricola;
2. ottimizzare lo sviluppo piano altimetrico del tracciato, con particolare riguardo alle caratteristiche morfologiche del territorio attraversato, in modo da ridurre i movimenti di terra e consentire, a fine lavori, un'efficace azione di ripristino ambientale;
3. evitare le aree, anche localmente circoscritte, ove possono sussistere condizioni di carsismo, di rischio geomorfologico, idrogeologico o geotecnico per la stabilità della condotta e dell'opera nel suo complesso;
4. evitare le aree di salvaguardia di pozzi e/o sorgenti (aree di tutela assoluta, oppure aree di rispetto, zone di protezione);
5. evitare di attraversare aree a tutela ambientale e di elevato valore ecologico, come habitat naturali prioritari, parchi e riserve naturali, aree di interesse naturalistico, geotopi;
6. evitare, ove possibile, di attraversare zone boscate, zone a colture pregiate, corsi d'acqua soggetti a condizioni di salvaguardia, geositi;
7. evitare di attraversare i siti inquinati;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 14 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

8. ottimizzare la posizione dei punti di linea e degli impianti, tenendo presente le esigenze di accessibilità agli stessi, per il personale ed i mezzi necessari alla sorveglianza, all'esercizio ed alla manutenzione.

I criteri sopraindicati consentono, in modo particolare, di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio, sfruttando, ove possibile, corridoi formati da infrastrutture esistenti e di realizzare il gasdotto collocandolo prevalentemente in zone agricole.

Nell'individuazione della direttrice del tracciato sono state adottate particolari precauzioni in ottemperanza agli obblighi previsti dalla **Legge regionale 4 giugno 2007, n.14** e successiva integrazione **Legge regionale 11 aprile 2013, n. 12** per quanto riguarda la tutela e la valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia.

In tal senso, l'individuazione del tracciato è stata effettuata evitando in assoluto di interessare particelle con ulivi monumentali censiti e minimizzando, per quanto possibile, l'attraversamento di areali caratterizzati dalla presenza di ulivi plurisecolari, che per caratteristiche di dimensione del tronco ed estetiche potrebbero essere ricondotti ad ulivi monumentali.

4.3 Definizione del tracciato

Il processo di definizione del tracciato ha comportato una rigorosa e attenta operazione di verifica progettuale, attraverso l'analisi di tutte le particolari criticità legate alla realizzazione e alla successiva gestione dell'opera, ma anche all'ambiente in cui essa stessa si inserisce. Sulla base dei dati cartografici e di tutte le informazioni raccolte sul territorio durante le varie attività di ricognizione, si è giunti a definire una direttrice di tracciato in grado di garantire il rispetto dei dati e dei criteri progettuali elencati nel precedente paragrafo, come illustrato nella cartografia allegata (dis. PG-TP-001 "Tracciato di progetto").

4.4 Alternative di tracciato

Come già descritto nei precedenti paragrafi, nella definizione del tracciato si è cercato di collocare il metanodotto lontano dai nuclei abitati, privilegiando il passaggio in terreni agricoli e salvaguardando gli ulivi monumentali considerati elementi peculiari del paesaggio pugliese.

Tenendo come linea guida questi principi, la scelta del tracciato di progetto è avvenuta attraverso una prima analisi del territorio volta alla ricerca di alternative rispetto alla direttrice principale indicata in fattibilità.

Di seguito vengono riportate tre possibili alternative al tracciato di progetto, così come identificate nella planimetria allegata PG-AT-001.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 15 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Alternativa 1 – tratto da km 2+682 a km 52

L'alternativa si sviluppa a ovest di Lecce e ha origine in corrispondenza della chilometrica 2+682 del tracciato di progetto, nel comune di Vernole; il metanodotto devia in direzione ovest e lambisce diverse aree urbane presentando notevoli difficoltà nel rispettare le distanze di legge dai fabbricati in corrispondenza del comune di San Pietro in Lama. Il metanodotto devia in direzione nord-ovest per sfruttare il corridoio tecnologico utilizzato dal metanodotto esistente e si pone in stretto parallelismo ad esso.

Dopo circa 3 km il tracciato alternativo abbandona il parallelismo passando nell'unico varco possibile in corrispondenza della chilometrica 23+000, interessando con la fascia di servitù, diverse aree cortilizie di alcuni fabbricati. Tale scostamento è dovuto all'urbanizzazione presente che non consente il passaggio del metanodotto in stretto parallelismo all'esistente. Oltrepassato questo punto critico, il tracciato alternativo si riporta per un breve tratto in parallelo al metanodotto esistente, tuttavia, nel seguire il parallelismo, si colloca all'interno di un'area industriale destinata a futura edificazione tra i comuni di Arnesano e Monteroni di Lecce. Alla chilometrica 27+372 si manifesta nuovamente l'impossibilità di mantenere il parallelismo determinando la necessità di costituire una nuova fascia di servitù a poche decine di metri da quella esistente. Successivamente il tracciato deve compiere numerosi vertici per circa 3 km per evitare di intercettare degli edifici vincolati, censiti dal PPTR come siti storico culturali perdendo nuovamente il parallelismo con la condotta esistente. Tra la chilometrica 31+000 e 32+000, dopo aver attraversato lo svincolo tra la strada che collega Arnesano a Villa Convento e la S.P. 224 nell'unico varco libero, il tracciato intercetta marginalmente un'area cortilizia e si riporta in stretto parallelismo con due condotte esistenti passando ad ovest di Lecce. In questo modo prosegue in direzione nord-ovest tenendosi ai margini del nucleo abitato di diversi comuni, fino a giungere nei pressi di Tutturano, nel comune di Brindisi, dove attraversa, per circa 4 km, una Riserva Regionale Orientata passando alle estremità delle fasce di rispetto di alcune aree boscate. In corrispondenza della progressiva chilometrica 52+000 si ricongiunge al tracciato in progetto mantenendo lo stretto parallelismo con i metanodotti esistenti fino a raggiungere l'impianto esistente di Brindisi, in località Masseria Matagiola.

Il tracciato sopra descritto, è stato approfonditamente verificato come possibile alternativa a quello in progetto al fine di favorire l'utilizzo dei corridoi tecnologici occupati dai metanodotti esistenti, sfruttandone per quanto possibile il parallelismo. Dall'attività di campo e dai rilievi effettuati sono emerse, tuttavia, numerose criticità dovute alla diffusa urbanizzazione del territorio che ha comportato in diversi punti, la necessità di aggirare gli ostacoli posizionando il tracciato in prossimità di fabbricati con aree cortilizie annesse, edifici di pregio storico e vincolati. Detti ostacoli hanno determinato l'impossibilità di proseguire il parallelismo con le condotte esistenti. Inoltre hanno comportato un aumento della lunghezza complessiva del tracciato di circa 10 chilometri rispetto al tracciato di progetto. Infine questa alternativa, oltre ad interessare porzioni di territorio maggiormente urbanizzate, intercetta per 3,780 chilometri la riserva naturale regionale denominata "Boschi di Santa Teresa e dei Lucci" nel comune di Brindisi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 16 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Per questi motivi il tracciato in alternativa sopra descritto è stato ritenuto non idoneo o comunque da non preferire. Il tracciato scelto infatti, oltre ad essere più breve, mantiene un andamento più regolare e si colloca lontano dai nuclei abitati. Ciò rende la soluzione migliore sia in termini di sicurezza, sia per quanto riguarda l'aspetto costruttivo.

Alternativa 2 – tratto da km 0 a km 93

L'alternativa 2 si sviluppa più a ovest rispetto a quella precedentemente descritta, mantenendosi per circa 40 km in parallelo, ad una distanza di circa 4 km, alla S.S. n. 174. La direttrice del tracciato risulta lontana dai nuclei abitati, il tracciato assume un andamento abbastanza regolare andandosi a congiungere all'impianto esistente in località Monte Fellone nel comune di Martina Franca in provincia di Taranto. Tale alternativa è stata scartata per l'eccessiva lunghezza del tracciato pari a 93 km (circa il doppio rispetto a quello scelto).



Fig. 4.4/A – Corografia generale con Alternative di Tracciato

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 17 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

5 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 nelle allegate planimetrie 1:10.000: dis. PG-TP-001 "Tracciato di Progetto" e dis. PG-OF-001 "Planimetria Ortofocarta" e nell'album fotografico doc. RE-DF-001. La progressiva chilometrica, cui si fa riferimento nel testo, viene talora indicata semplicemente chilometrica per comodità di trattazione.

5.1 Realizzazione del metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56") DP 75 bar.

Il tracciato di progetto scelto prevede lo stacco dall'impianto P.I.D.I. n. 1 in progetto, 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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 18 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

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 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 19 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

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 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 una strada asfaltata in corrispondenza della chilometrica 17+220. 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 20 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

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.

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 fino ad entrare in un'area utilizzata ad uliveto di medie dimensioni in prossimità della Masseria Alcaini (alla chilometrica 31+000).

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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 21 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

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 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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 22 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

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.

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. Oltrepasato 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.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 23 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Di seguito si riportano le percorrenze comunali e gli attraversamenti del tracciato del metanodotto INTERCONNESSIONE TAP in progetto:

n°	Comune	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)
1	Melendugno	0	0+340	0+340	0+340
2	Vernole	0+340	2+250	1+910	6+530
		2+575	7+195	4+620	
3	Castri di Lecce	2+250	2+575	0+325	0+325
4	Lizzanello	7+195	11+715	4+520	4+520
5	Lecce	11+715	28+430	16+715	22+130
		28+865	34+280	5+415	
6	Surbo	28+430	28+865	0+435	0+435
7	Torchiarolo	34+280	41+135	6+855	6+855
8	San Pietro Vernotico	41+135	44+760	3+625	3+625
9	Brindisi	44+760	55+090	10+330	10+330

Tab. 5.1-A - Limiti amministrativi - territori comunali interessati dal Metanodotto

Progr. Km	Prov.	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
1+630	LE	Vernole	S.P. 141	-
2+575	LE	Vernole	S.P. 140	-
5+110	LE	Vernole	S.P. 257	-
6+375	LE	Vernole	S.P. 229	-
9+080	LE	Lizzanello	S.P. 1	-
9+920	LE	Lizzanello	S.P. 337	-
11+745	LE	Lecce	S.P. 298	-
12+50	LE	Lecce	Via F. Stefanizzi	-
12+150	LE	Lecce	Via C. Pezzuto	-

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 24 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Progr. Km	Prov.	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
14+170	LE	Lecce	S.P. 364	-
14+575	LE	Lecce	Via Marsala	-
15+385	LE	Lecce	Via R. Ruffiti	-
15+655	LE	Lecce	Strada Galiò Pomponio	-
16+150	LE	Lecce	S.P. 295	-
16+680	LE	Lecce	Strada vicinale La Lizza	-
17+660	LE	Lecce	S.P. 304	-
18+735	LE	Lecce	Via del Gruccione	-
20+020	LE	Lecce	S.P. 132	-
21+260	LE	Lecce	Via Roggerone	-
23+220	LE	Lecce	S.P. 131	-
26+545	LE	Lecce	S.P. 93	-
29+645	LE	Lecce	S.P. 100	-
31+028	LE	Lecce	S.P. 236	-
32+630	LE	Lecce	S.P. 96	-
35+235	BR	Torchiarolo	S.P. 85	-
36+520	BR	Torchiarolo	-	C.le Infocaciucci
39+040	BR	Torchiarolo	-	C.le Pilella
39+230	BR	Torchiarolo	-	Fosso
40+625	BR	Torchiarolo	S.S. 613	-
41+140	BR	Torchiarolo	S.P. 86	-
43+810	BR	San Pietro Vernotico	-	Fosso
44+020	BR	San Pietro Vernotico	F.S. Brindisi- S. Pietro Vernotico	-
44+290	BR	San Pietro Vernotico	S.P. 97 ex S.S. 16	-

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 25 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Progr. Km	Prov.	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua
44+770	BR	Brindisi	-	C.le Siede
46+145	BR	Brindisi	-	Fosso
46+455	BR	Brindisi	Via delle Albicocche	-
46+560	BR	Brindisi	S.C. 65	-
46+825	BR	Brindisi	S.P. 81	-
47+210	BR	Brindisi	-	Fosso
47+585	BR	Brindisi	Contrada San Paolo	
48+080	BR	Brindisi	-	C.le Foggia
48+425	BR	Brindisi	S.P. 79	-
48+970	BR	Brindisi	Strada per Marfeo	-
49+480	BR	Brindisi	S.C. 98	-
50+450	BR	Brindisi	Strada per Paticchi	-
50+820	BR	Brindisi	-	Fiume Grande
51+020	BR	Brindisi	S.C. 56	-
51+325	BR	Brindisi	-	Fosso
51+700	BR	Brindisi	S.C. 55	-
52+950	BR	Brindisi	Strada per Paticchi	-
53+115	BR	Brindisi	S.P. 80	-
54+180	BR	Brindisi	-	Canale Cillarese
54+760	BR	Brindisi	-	Fosso

Tab. 5.1-B – Principali Attraversamenti del metanodotto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 26 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

5.2 Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico del tracciato

Di seguito viene descritta la caratterizzazione dell'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico di massima dell'area interessata dal tracciato del metanodotto in progetto. Per un'analisi più approfondita si rimanda al documento allegato RE-CGD-001 "Relazione Geologica di dettaglio".

Il tracciato in progetto si sviluppa per circa 55 km da Melendugno (LE) a Brindisi percorrendo, con direzione Sud-Est Nord-Ovest, la porzione orientale della Regione Puglia.

Esso attraversa, per tutto il suo percorso, aree caratterizzate da morfologia pianeggiante, talvolta con leggere ondulazioni con assenza di pendenze significative. Le caratteristiche geologiche, idrografiche e idrologiche variano notevolmente a seconda che il tracciato si trovi nel territorio ricadente nel Salento leccese piuttosto che nella piana Brindisina. Nel Salento leccese, infatti, 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 inferiore), intercettate dal tracciato particolarmente nei territori comunali di Melendugno e Vernole. Le calcareniti e i calcari più o meno grossolani tipo "panchina" talora argillosi appartenenti alla Formazione denominata "Calcareniti del Salento" (Pleistocene medio-inferiore).

L'idrografia superficiale nell'area intercettata dal tracciato in tutto il territorio salentino, fino al comune di Torchiarolo, non ha raggiunto uno sviluppo notevole per la presenza degli affioramenti delle rocce permeabili e porose, e per l'assetto geomorfologico locale; di conseguenza l'idrologia è fortemente ridotta per il forte assorbimento esercitato dalle formazioni presenti caratterizzate da una permeabilità per fessurazione. I reticoli esoreici sono costituiti per lo più da brevi solchi ben incisi percorsi d'acqua a carattere stagionale o occasionale. Il tragitto superficiale delle acque pluviali è quindi generalmente breve. Si rinvencono varie zone di compluvio che si configurano come piccoli bacini endoreici, cioè 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 lì dove la natura del terreno è pianeggiante, in cui l'acqua piovana stagionale occasionalmente ristagna. La presenza di una fenomenologia carsica è testimoniata anche dalla presenza di doline, conche carsiche 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

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 27 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

detto inghiottitoio o per subsidenza del terreno unita a fenomeni di dissoluzione. Tali formazioni raggiungono anche dimensioni di 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 colmamento 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. Infatti, si passa dalle 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. Le litologie interessate dal tracciato risultano essere sabbie poco cementate argillose che passano a marne-siltose di colore grigio-azzurro con all'interno numerosi foraminiferi planctonici appartenenti alla Formazione denominata "Formazione di Gallipoli".

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 28 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

6 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

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 $0,72 \text{ kg/m}^3$ 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 in progetto 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.

6.1 Linea

La condotta è stata progettata e sarà costruita in conformità al DECRETO MINISTERIALE 17 aprile 2008 ed al relativo allegato "Allegato A- 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" di

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 29 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

seguito denominato "Regola tecnica".

In particolare si precisa quanto segue:

6.1.1 Pressione di progetto e classificazione della condotta

Il metanodotto è stato progettato per una pressione di progetto (DP) di 75 bar e pertanto è da classificarsi tra le condotte di 1^a specie.

6.1.2 Materiali

I tubi ed i componenti della condotta di trasporto e dei punti di linea in essa inseriti saranno di acciaio in accordo con i requisiti previsti dalla norma UNI-EN 1594:2013.

In particolare:

- i tubi saranno conformi alla norma UNI-EN ISO 3183:2012;
- per gli altri componenti saranno rispettati i requisiti chimico-fisici e le norme previsti dalla norma UNI-EN 1594.

Inoltre i componenti della condotta saranno conformi alle pertinenti direttive applicabili ed ai relativi decreti di recepimento; in particolare, in accordo con l'articolo 2 del D.M. 17 aprile 2008, le valvole ed i recipienti a pressione saranno conformi al decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93.

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 7 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle strade importanti e dove per motivi tecnici si riterrà necessario, le condotte saranno messe in opera all'interno di tubo di protezione metallico, munito di sfiati, avente diametro nominale superiore al tubo di linea e spessore di 31,8 mm, di acciaio di qualità (EN L450MB).

Negli attraversamenti di strade secondarie e dove per motivi tecnici si riterrà necessario (es. parallelismi con strutture viarie o percorrenza nelle vicinanze di fabbricati), la condotta potrebbe essere messa in opera in cunicolo in c.a., munito di idonei sfiati.

6.1.3 Calcolo dello spessore dei tubi

I tubi costituenti la condotta di trasporto principale saranno di acciaio di grado EN L450MB.

Il grado di utilizzazione scelto per il calcolo dello spessore dei tubi è $f = 0,72$. Lo spessore minimo dei tubi, in relazione alle caratteristiche del materiale ed al grado di utilizzazione scelto è definito dalla seguente formula:

$$T_{\min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{75 \cdot 1415,8}{20 \cdot 324} = \frac{106185}{6480} = 16,39 \text{ mm}$$

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 30 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

avendo posto:

DP, pressione di progetto = 75 bar

D, diametro esterno di progetto del tubo = 1415,8 mm

sp, sollecitazione circonferenziale ammissibile = $R_{t_{0,5}} \times f = 450 \times 0,72 = 324 \text{ MPa}$

dove:

$R_{t_{0,5}}$, carico unitario di snervamento minimo garantito = 450 MPa

f, grado di utilizzazione = 0,72

Lo spessore adottato per le linee a spessore normale è pari a **18,7** mm e risulta maggiore di T_{min}, calcolato al netto delle tolleranze negative di fabbricazione.

Inoltre, al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 della "Regola tecnica", lo spessore minimo dei tubi posati in sede stradale di autostrade e strade statali, regionali e provinciali, per attraversamenti o con percorso parallelo alla carreggiata, viene calcolato in base alla pressione massima di esercizio aumentata del 25%.

Tale spessore minimo è definito dalla seguente formula:

$$T_{1\min} = \frac{1,25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{1,25 \cdot 75 \cdot 1415,8}{20 \cdot 324} = \frac{132731,3}{6480} = 20,48 \text{ mm}$$

avendo posto:

DP, pressione di progetto = 75 bar

D, diametro esterno di progetto del tubo = 1415,8 mm

sp, sollecitazione circonferenziale ammissibile = $R_{t_{0,5}} \times f = 450 \times 0,72 = 324 \text{ MPa}$

dove:

$R_{t_{0,5}}$, carico unitario di snervamento minimo garantito = 450 MPa

f, grado di utilizzazione = 0,72

Lo spessore adottato per le linee a spessore maggiorato è pari a **21,8** mm e risulta maggiore di T_{1min}.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie sono state applicate le norme emanate dal Ministero dei Trasporti a tutela degli impianti di propria competenza (Decreto 04 aprile 2014 - Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto).

Lo spessore della condotta con DN 1400 interessata dall'attraversamento ferroviario sarà quindi pari a **29,8** mm, valore maggiore dello spessore minimo calcolato con la formula di cui al punto 2.3.3 del Decreto 4 aprile 2014 utilizzando un fattore di sicurezza minimo $K_s = 2.5$

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 31 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

6.1.4 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento adesivo in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3,0 mm, e da un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti dello stesso materiale;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea, che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO4 saturo.

6.1.5 Telecontrollo

Lungo il metanodotto verrà interrata una polifora costituita da un tritubo in Polietilene ad Alta Densità (PEAD) DN 50 contenente il cavo a fibre ottiche a servizio della condotta, al fine di trasmettere i segnali per il telecontrollo ed il telecomando degli impianti di linea.

In corrispondenza degli attraversamenti per i quali è prevista la messa in opera della condotta DN 1400 mm (56") in tubo di protezione o con tecnologia Trenchless (Microtunnel / T.O.C.), la polifora in PEAD verrà inserita a sua volta in tubo di protezione in acciaio denominato tubo portacavi della dimensione pari a DN 100 mm (4"), 150 (6") o 200 (8") a seconda della tipologia di attraversamento. Nel caso di attraversamento con tubo di protezione, questo sarà saldato longitudinalmente al tubo di protezione stesso.

6.1.6 Fascia di asservimento metanodotti in progetto

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi). La società "Snam Rete Gas" acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso del metanodotto in oggetto è prevista una fascia di 20 m per parte rispetto alle generatrici esterne della condotta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 32 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

La nuova linea laddove è in stretto parallelismo alle condotte esistenti, ne sfrutta parzialmente la servitù in essere. Per questi tratti si potrà quindi limitare l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento. Nelle Fig. 6.1.6-A e Fig. 6.1.6-B sono riportate, per il metanodotto in progetto, le possibili configurazioni di piste di lavoro e fasce di asservimento.

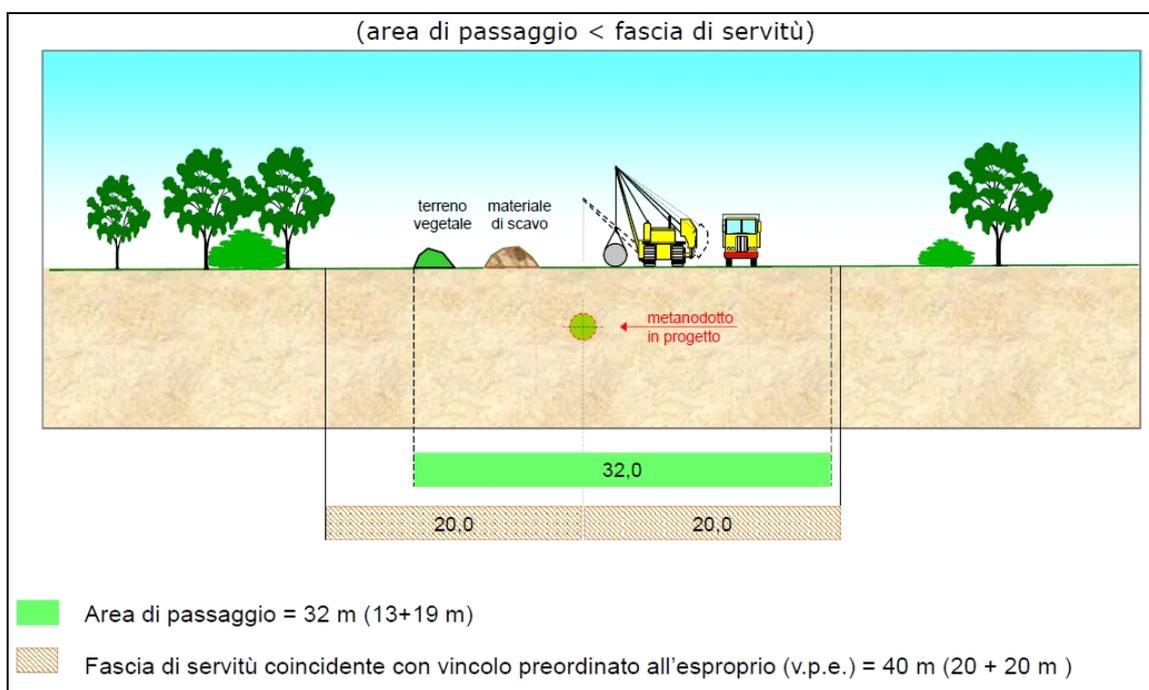
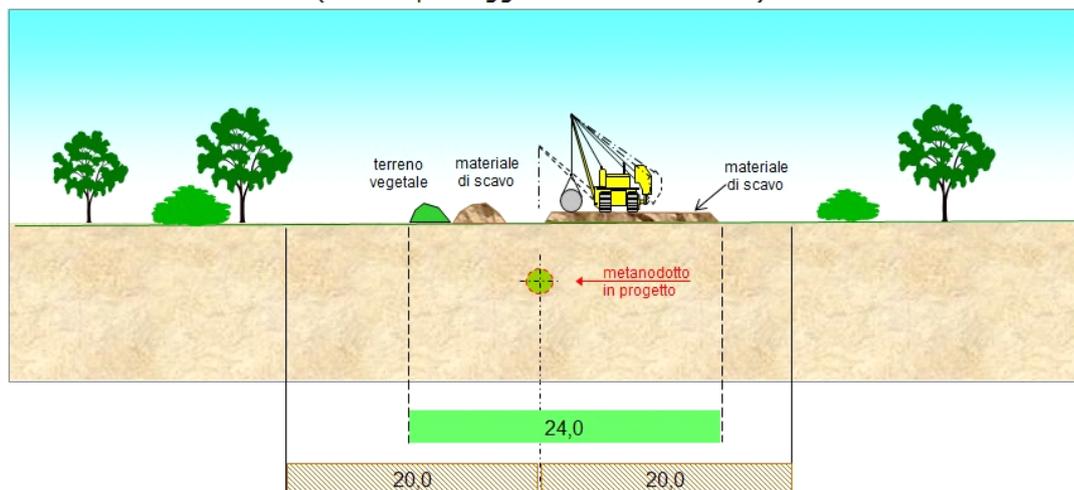


Figura 6.1.6-A - Fascia tipo con pista di lavoro normale

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 33 di 95	Rev. 2

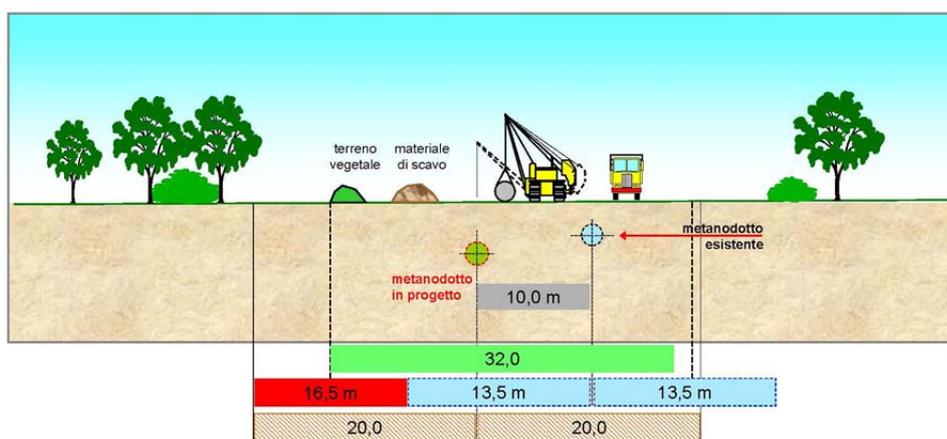
Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

(area di passaggio < fascia di servitù)



- Area di passaggio = 24 m (10+14 m)
- Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.) = 40 m (20 + 20 m)

Figura 6.1.6-B - Fascia tipo con pista di lavoro ristretta



- Fascia di servitù esistente = 27 m (13,5+13,5 m)
- Area di passaggio = 32 m (13+19 m)
- Fascia di servitù coincidente con vincolo preordinato all'esproprio (v.p.e.) = 40 m (20 + 20 m)
- Incremento di servitù = 16,5 m

Figura 6.1.6-C - Pista di lavoro in parallelismo con metanodotto esistente

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 34 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Di seguito si riassumono le caratteristiche principali del metanodotto in progetto.

MET. INTERCONNESSIONE TAP

- Diametro nominale: 1400 mm (56");
- Materiale: Acciaio EN L450MB
- Lunghezza 55,090 km;
- Spessore della condotta 18,7 - 21,8 mm;
- Spessore attraversamenti ferrovia: 29,8 mm;
- Pressione di progetto = 75 bar (tipo di metanodotto 1[^] specie);
- Pressione di esercizio = 75 bar;
- Grado di utilizzazione $f = 0,72$;
- Fascia di servitù = 20 + 20 metri;
- Tubo di Protezione: DN 1600 mm – Acciaio EN L450 MB
- Spessore tubo di protezione = 31,8 mm

6.2 Impianti e punti di linea

Gli impianti sono costituiti da tubazioni, valvole e pezzi speciali, prevalentemente interrati, ubicati in aree recintate con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 40 cm.

Questi sono classificati in:

Punto di intercettazione di linea (P.I.L.) o (P.I.D.I.)

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate: Punto di Intercettazione di Linea (PIL) o Punto di Intercettazione e Derivazione Importante (PIDI), che hanno la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso di gas.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrate ad esclusione del sistema di manovra, del relativo scarico per l'evacuazione dei gas in atmosfera (effettuato, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta). Gli impianti comprendono quindi valvole di intercettazione interrate, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta ed un fabbricato per il ricovero delle apparecchiature e della strumentazione di controllo.

Le valvole di intercettazione di linea sono telecontrollate e quindi, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione per i metanodotti di prima specie in oggetto è pari a 15 km. Inoltre, in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario, le valvole di intercettazione, devono essere poste a cavallo dell'attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2 km per ottemperare alle prescrizioni del DM 04/04/2014.

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo di telecomando (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 35 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Impianti di lancio e ricevimento "pig" e di regolazione

Lungo il tracciato del met. Interconnessione TAP saranno realizzati due impianti trappola.

Il primo impianto, costituito dall'area di lancio e ricevimento pig a trappola singola, sarà realizzato nel comune di Melendugno (LE) alla chilometrica 0+000, nel punto di interconnessione con il nuovo gasdotto di importazione progettato dalla società TAP (Trans Adriatic Pipeline).

Nel punto iniziale di Melendugno è inoltre prevista l'installazione del sistema di telecontrollo, del sistema di misura e regolazione della portata, del sistema di filtrazione e del sistema di controllo per la gestione dell'impianto.

Nel punto terminale alla progressiva 55,090 km verrà ampliato l'impianto esistente di Brindisi, in località Masseria Matagiola, nel quale sono previste delle modifiche per l'ubicazione della trappola di lancio/ricevimento, la disposizione di nuove apparecchiature ed il relativo telecontrollo.

Il punto di lancio e ricevimento è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero e l'inserimento del pig.

I dispositivi denominati "pig", utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentono l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire l'esercizio in sicurezza del metanodotto.

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico dei pig e la tubazione di scarico della linea, sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento interne all'impianto saranno interrato, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno. Le aree su cui sorgeranno gli impianti saranno recintate con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 40 cm. Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo. Le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti. Non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Spessore dei tubi costituenti gli impianti ed i punti di linea

Gli spessori minimi dei tubi costituenti i punti di linea saranno calcolati come indicato al paragrafo 6.1.3 per i tubi della condotta principale, assumendo un grado di utilizzazione f non superiore a 0,57 e saranno superiori allo spessore minimo ammesso al punto 2.1 della "Regola tecnica".

Gli impianti previsti in progetto sono elencati nella seguente tabella mentre la loro composizione e localizzazione è riportata sui disegni e planimetrie allegate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 36 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

N.	Impianto	Progr. (km)	Prov.	Comune	Super. (m ²)	Strada di accesso (m) *	Disegno di riferimento
1	Impianto n.1 (Trappola)***	0	LE	Melendugno	11860	(160)	I-001
2	PIL n.2	14+815	LE	Lecce	528	25	I-002
3	PIL n.3	27+765	LE	Lecce	528	25	I-003
4	PIL n.4	42+520	BR	San Pietro Vernotico	528	25	I-004
5	PIL n.5	44+325	BR	San Pietro Vernotico	528	60	I-005
6	Impianto n.2 (Trappola)**	55+090	BR	Brindisi	5280	35	I-006

Nota: * Tra parentesi: Lunghezza strada esistente da asservire

** Ampliamento impianto esistente

*** Opera interna ad un'area di impianto di futura realizzazione (a cura TAP)

Tab.6.2-A - Ubicazione degli impianti di linea

6.3 Interventi di mitigazione e ripristino

La progettazione e la realizzazione delle condotte comporta un'importante attività di ripristino e consolidamento del territorio interessato dai lavori, finalizzata al contenimento del disturbo ambientale.

Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa. L'effetto finale è il ripristino del suolo alle condizioni originarie con un rafforzamento della sua stabilità.

Compatibilmente con la sicurezza e l'efficacia richieste, le opere da realizzare devono essere tali da non compromettere l'ambiente biologico in cui sono inserite e devono rispettare i valori paesistici dell'ambiente medesimo.

Le opere di ripristino principali previste lungo il tracciato sono riportate sulla planimetria PG-OM-001. Queste saranno verificate in fase di progetto esecutivo tenendo conto anche delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

Le opere previste in progetto possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 37 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

- Ripristini morfologici ed idraulici;
- Ripristini vegetazionali.
- Mitigazione degli impianti di linea

Nella fase di rinterro della condotta viene utilizzato dapprima il terreno con elevata percentuale di scheletro e successivamente il suolo agrario accantonato, ricco di humus.

Si fa presente che, successivamente alle fasi di rinterro della condotta e prima della realizzazione delle suddette opere accessorie di ripristino, si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di eventuali fossi e canali irrigui.

Le strade di accesso agli impianti saranno raccordate alla viabilità ordinaria ed opportunamente sistemate.

6.3.1 Ripristini morfologici ed idraulici

I ripristini morfologici ed idraulici sono finalizzati a creare condizioni ottimali di regimazione delle acque e di consolidamento delle scarpate sia per assicurare stabilità all'opera da realizzare sia per prevenire fenomeni di dissesto e di erosione superficiale.

Nel caso del tracciato del metanodotto in progetto non è stata individuata la presenza di difficoltà realizzative legate all'instabilità dei versanti e ai fenomeni erosivi.

Relativamente agli attraversamenti fluviali, costituiti da piccoli corsi d'acqua e fossi meandriformi a carattere stagionale, si evidenzia che essi sono caratterizzati da un basso potere erosivo, solo in concomitanza di eventi piovosi eccezionali possono misurarsi dei tiranti idrici significativi, innescando una discreta attività idraulica che coinvolge sia le sponde che il fondo alveo.

L'intercettazione dei corsi d'acqua avviene in aree pianeggianti ed in tratti rettilinei, quindi a seguito della posa del metanodotto sarà sufficiente eseguire una riprofilatura delle sponde ed eventualmente eseguire delle opere di protezione spondale (palizzate in legname) al fine di evitare potenziale erosione e deviazione del flusso idrico lungo lo scavo del metanodotto. Inoltre per i corsi d'acqua più importanti è necessario prevedere un approfondimento della condotta in corrispondenza dell'alveo, per evitare che l'eventuale erosione di fondo possa arrivare ad interessare la condotta.

Nel caso in cui gli argini dei corsi d'acqua attraversati siano costituiti in c.a è prevista la ricostruzione degli stessi argini ripristinando le condizioni *ante-operam*.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 38 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

6.3.2 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino vegetazionale hanno lo scopo di ricostituire, in modo ottimale e rapido, le condizioni degli ecosistemi naturali presenti prima della realizzazione del metanodotto.

Considerando alcune delle valenze paesaggistico-ambientali-naturalistiche delle aree limitrofe a quelle di intervento e di alcuni **prati aridi** interessati dall'area di cantiere, verrà posta particolare attenzione nell'individuazione di opere di ripristino vegetazionale funzionali alla ricostituzione degli ecosistemi naturali e seminaturali preesistenti i lavori.

Gli interventi di ripristino vegetazionale propriamente detto consisteranno in:

- scotico e accantonamento del terreno vegetale
- inerbimenti;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- salvaguardia/espanti degli ulivi secolari secondo i criteri di cui all'allegato A DGR n. 1576 del 3 settembre 2013;
- cure colturali;

La buona riuscita dei ripristini richiede preventivamente la corretta esecuzione delle fasi di apertura dell'area di passaggio con scotico ed accantonamento del terreno superficiale ricco di humus e sementi. Il terreno rimosso sarà riposto in loco dopo la posa della condotta.

Si prevederà inoltre, solo sui terreni agricoli (uliveti, vigneti, seminativi, etc.), lo spietramento del materiale nei primi 40-50 cm al fine di eliminare lo scheletro grossolano, che rappresenta un ostacolo per la meccanizzazione di specifiche operazioni colturali.

Scotico e accantonamento del terreno vegetale

Tenendo conto che l'ambiente in cui vengono eseguiti i lavori è utilizzato soprattutto ad uso agricolo (seminativi ed uliveti), la rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo sarà effettuato prima della preparazione della pista e dello scavo per la trincea, con lo scopo di garantire che i successivi interventi di ripristino delle stesse aree permettano il mantenimento della fertilità dei terreni presenti prima dell'esecuzione dei lavori.

Tale operazione risulterà particolarmente importante nei tratti caratterizzati da prati aridi di origine secondaria individuati lungo il tracciato, che si concentrano tra Melendugno a Torchiarolo (vedi Carta dell'uso del suolo Dis. PG-US-001), dove l'accantonamento dello strato superficiale di suolo permetterà di salvaguardare la matrice all'interno della quale si accumulano i semi che vanno a costituire la banca dei semi del suolo.

L'operazione di scotico e di accantonamento del terreno agrario e vegetale, quindi, si compone di una serie di fasi operative finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 39 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

In una prima fase verrà effettuato il taglio della vegetazione presente (naturale o antropica, forestale o agricola), in seguito si procederà all'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità pari alla zona interessata dalle radici delle specie erbacee. L'asportazione sarà eseguita, ove possibile, con una pala meccanica, in modo da mantenere inalterate le potenzialità vegetazionali dell'area interessata.

Il materiale rimosso, ricco di elementi nutritivi e sementi, verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare depauperamenti. Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta. Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Lo strato superficiale di suolo così separato sarà quindi disponibile a fine lavori nella fase di reinterro della condotta.

Inerbimenti

Gli inerbimenti saranno effettuati nelle aree caratterizzate da cenosi naturali o seminaturali, siano esse superfici a copertura arborea, arbusteti a macchia mediterranea o prati-pascoli attraversati dal metanodotto.

Dato il particolare contesto di intervento (presenza di aree carsiche con affioramento roccioso, scarsità di suolo e formazione di formazioni prative particolari) le modalità di inerbimento e ricostituzione dei prati e pascoli naturali e seminaturali verranno mirate di volta in volta alle singole situazioni incontrate.

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Le aree lavoro necessarie alla realizzazione degli interventi previsti in progetto ed in rimozione interessano sporadiche superfici a copertura arborea, meglio identificabili come filari (in alcuni casi anche di *Quercus suber*), arbusteti o piccole macchie relitte dei boschi di sclerofille mediterranee.

La vegetazione che attualmente si può trovare è riconducibile a quella tipica della macchia mediterranea, una comunità vegetale spesso di sostituzione, in pochi casi di ricostituzione, derivata il più delle volte dalla degradazione dell'originaria foresta mediterranea costituita da querce arboree d'alto fusto sempreverdi come il leccio (*Quercus ilex*) e da un fitto e intricato sottobosco di arbusti e liane.

L'obiettivo della messa a dimora di alberi e arbusti è quello dunque di proporre fitocenosi coerenti con la vegetazione autoctona preesistente. Le essenze utilizzate saranno di chiara provenienza locale e mireranno alla ricostituzione del soprassuolo arboreo-arbustivo preesistente ad esclusione delle specie infestanti.

La disposizione spaziale sarà tale da permettere la ricostruzione dell'assetto strutturale del popolamento *ante-operam* prediligendo una disposizione **diffusa con sesto irregolare**.

La disposizione spaziale sarà tale da permettere la ricostruzione dell'assetto strutturale del popolamento *ante-operam*:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 40 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

- Ove la formazione lineare presentasse una certa ampiezza e profondità tale da assumere l'aspetto di una fascia boscata, si adotterà una disposizione **diffusa con sesto irregolare**. Il sesto d'impianto (teorico) sarà di 2 x 2,5 m, (2.000 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti.
- Ove invece il soprassuolo fosse un caratteristico filare di delimitazione degli appezzamenti agricoli, la **disposizione** sarà tale da ricostruire la formazione **lineare** di origine in modo da permettere il completo recupero della sua multifunzionalità agro-naturalistica.

Non si ritiene necessario l'utilizzo di protezioni individuali alle piante.

Salvaguardia/espianto ulivi secolari

Il tracciato del metanodotto attraversa, lungo il suo intero sviluppo, frequenti e contigue superfici agricole destinate all'allevamento di ulivi.

Si specifica fin da ora che le aree lavori non interessano ulivi censiti nell'elenco regionale come esemplari monumentali e su cui vige regime di tutela ai sensi della L.R. n. 14 del 4 giugno 2007, così come integrata gli dalla L. R. n. 12 dell' 11 aprile 2013.

Tuttavia, all'interno di alcuni appezzamenti, il cantiere interferisce occasionalmente con degli ulivi plurisecolari che, seppur non censiti nell'elenco regionale, presentano forme e diametri tali da poterli fare assimilare ad esemplari monumentali e pertanto richiedere una serie di interventi volti alla tutela della loro incolumità durante l'esecuzione dei lavori.

Attraverso sopralluoghi in campo, analisi ortofotografiche e rilievi con U.A.V. (drone), è stato possibile effettuare una stima di massima di questi alberi di pregio che risultano essere circa 550 lungo il tracciato (considerando una pista di lavoro normale larga 32 m e una densità di circa 220 piante per km di cui 10% secolari). La maggior densità di questi individui risulta essere lungo i primo 32 km di percorrenza del metanodotto, in Provincia di Lecce, per poi ridursi negli ultimi 20 km circa, in Provincia di Brindisi.

Per tutti quelli che si trovano a una distanza oltre i 10-12 m dall'asse centrale di scavo, sarà prevista la salvaguardia in pista.

Tale tecnica si attua comunque all'interno della fascia transito pertanto l'individuazione delle piante o gruppi di piante deve tenere conto della distanza necessaria a consentire in passaggio dei mezzi per la posa della condotta.

Al fine di consentire un migliore movimento dei mezzi meccanici sarà prevista la riduzione della chioma delle piante dal salvaguardare, con tagli selettivi di alcuni rami.

Per tutti gli esemplari che sono ubicati entro i 10-12 m dall'asse centrale di scavo, e per cui non sarà possibile la salvaguardia in pista, è prevista la tutela mediante tecnica di espianto secondo i criteri definiti dalla Regione Puglia, con Delibera n.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 41 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

1576 del 3 settembre 2013 “Linee guida all’espianto/reimpianto di ulivi a carattere di monumentalità” (BURP n.128 del 30-09-2013).

Tali linee guida sono esplicate nel dettaglio all’Allegato A di cui alla già menzionata legge regionale e illustrano tecniche, procedure, tempistiche atte a permettere l’espianto e il trasporto di ulivi di pregio ai fini della loro ripiantumazione a lavori ultimati permettendo nel contempo la massima garanzia di attecchimento.

Tutte queste operazioni saranno svolte avendo la massima cura e attenzione al fine di evitare qualunque tipo di danneggiamento violento alle piante sottoposte a espianto nonché avendo cura di limitare al massimo lo stress indotto dal prelievo, così da garantirne l’integrità e la vivacità degli individui finalizzata al loro mantenimento durante l’intera fase di lavoro e il massimo attecchimento una volta che saranno ripiantumati.

Si specifica che in fase esecutiva verrà comunque eseguito un conteggio di dettaglio di tutti gli esemplari di ulivi secolari interferiti e che la fascia di lavoro verrà ottimizzata “caso per caso” al fine di minimizzare le incidenze possibili e ridurre il numero degli espianti.

Cure colturali

Le cure colturali saranno effettuate nelle aree di ripristino fino a quando le piante non saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma (circa 5 anni dal ripristino).

Questo tipo di intervento sarà eseguito due volte l’anno, in primavera ed all’inizio dell’autunno, tranne in casi particolari legati agli andamenti stagionali.

Tutte le operazioni relative alle cure colturali sono di seguito elencate:

- sfalcio della vegetazione infestante intorno al fusto della pianta;
- zappettatura; questa interesserà solo l’area intorno al fusto della pianta;
- rinterro completo delle buche che per qualche motivo si presentino incassate, compresa la formazione della piazzetta in controtendenza nei tratti acclivi;
- apertura di uno scolo nelle buche con ristagno d’acqua;
- diserbo manuale, solo se necessario;
- potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito dell’intervento di ripristino (riposizionamento materiali pacciamanti, protezioni in rete di plastica e metallica ecc.).

Prima delle operazioni di cure colturali si dovrà rimuovere momentaneamente il disco pacciamante (se presente) che, una volta ultimati i lavori dovrà essere riposizionato correttamente.

Durante le cure colturali bisogna individuare le piantine non attecchite e sostituirle nel periodo più idoneo. Per far questo bisogna riaprire le buche e ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 42 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

6.3.3 Mitigazione dei punti di linea e degli impianti

Negli interventi di mitigazione sono compresi anche i mascheramenti degli impianti e punti di linea dislocati lungo il tracciato del metanodotto in progetto. La finalità principale del progetto di mascheramento degli impianti è quella di inserire con il minore impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante.

Il mascheramento degli impianti verrà effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui sono collocati e soprattutto delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche dell'area.

In particolare, gli interventi consisteranno sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree ed arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto, in cui la disposizione delle essenze verrà effettuata, per quanto su limitate superfici, nel modo più naturale possibile. Lo scopo sarà quello di ricreare la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti.

6.3.4 Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso

La pista di lavoro rappresenta in genere il percorso maggiormente impiegato dai mezzi di cantiere per l'esecuzione delle attività di costruzione. L'accessibilità a tale fascia è assicurata dalla viabilità ordinaria dalla quale potranno essere realizzati accessi provvisori per permettere l'ingresso degli autocarri alle aree di lavoro. L'organizzazione di dettaglio del cantiere, e quindi dei punti di accesso alla pista, potrà essere definita solo in fase di apertura del cantiere stesso, in base all'organizzazione dell'Appaltatore selezionato. Nelle planimetrie PG-TP-001 sono evidenziate le strade di accesso all'area lavori.

Al termine dei lavori, tutte le strade provvisorie saranno comunque smantellate, e gli eventuali danni arrecati dall'attività di cantiere alla viabilità esistente verranno sistemati.

6.3.5 Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le tipologie dei materiali da impiegare per le opere di mitigazione e ripristino, descritte nei precedenti paragrafi, sono riportate nella seguente tabella riassuntiva (Tab. 6.3.5/A).

I disegni tipici di riferimento identificati nella tabella sono allegati alla presente relazione così come indicato nel doc. STD-001 "Elenco disegni tipologici".

Nella planimetria DIS. PG-OM-001 vengono invece identificate le opere in maniera puntuale sul territorio.

Si evidenzia che i materiali da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere; pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.

Tipologia	Materiali	Unità	Quantità
-----------	-----------	-------	----------

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 43 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Tipologia	Materiali	Unità	Quantità
RIPRISTINI MORFOLOGICI ED IDRAULICI	Ripristino rivestimento in c.a. di canali (Cls)	m ³	20
	Gabbioni	m ³	-
	Rivestimenti spondali con scogliera in massi	m ³	-
	Palizzate	m	400
	Fascinate	m	-
SISTEMAZIONE FINALE DELLA VIABILITÀ E DELLE AREE DI ACCESSO	Sistemazione degli eventuali danni della viabilità esistente	m	-
RIPRISTINI VEGETAZIONALI	Inerbimenti	ha	12,6420
	Messa a dimora di piante arbustive ed arboree	n.	4050
	Cure culturali (2 volte l'anno per 5 anni)	n.	40500

Tab. 6.3.5/A - Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino previste

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 44 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

7 REALIZZAZIONE DELL'OPERA

7.1 Fasi relative alla costruzione

La realizzazione delle opere in oggetto (gasdotto e relativi impianti) normalmente consiste nell'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro distribuite nel territorio, che permettono di contenere le singole operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente lungo il tracciato.

Le operazioni di montaggio delle condotte in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative (vedi capitoli successivi per maggiori dettagli):

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura della fascia di lavoro;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa e rinterro della condotta;
- rinterro del tritubo;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti e punti di linea;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini;
- opera ultimata.

Le fasi relative all'apertura della fascia lavoro, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite in modo coordinato e sequenziale nel territorio. Gli impianti e gli attraversamenti verranno invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che operano contestualmente all'avanzamento della linea principale.

Infine saranno eseguite le operazione di collaudo e preparazione della condotta per la messa in gas.

Quindi si potrà procedere a mettere in atto le azioni per il ripristino delle aree interessate dai cantieri, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni ante operam.

7.1.1 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. 7.1.1/A). La realizzazione delle stesse, previo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 45 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.



Fig. 7.1.1-A – Foto tipica di una piazzola per accatastamento tubazioni

In fase di progetto sono state individuate n.5 piazzole provvisorie di stoccaggio, collocate in corrispondenza di superfici a destinazione agricola, così come indicato nella tabella seguente. L'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. PG-TP-001).

Progr. (km)	Provincia	Comune	N. ordine	Superficie (m ²)
1,115	LE	Melendugno	P1	6000
15,350		Lecce	P2	9300
27,500		Lecce	P3	11000
46,000	BR	Brindisi	P4	9500
54,240	BR	Brindisi	P5	3500

Tab. 7.1.1 - A - Ubicazione piazzole

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 46 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Lungo il tracciato del metanodotto in progetto, sono state inoltre previste n.7 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 nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. PG-TP-001).

Le aree deposito identificate con le sigle D3 e D4 sono invece collocate all'ingresso e all'uscita del microtunnel e sono destinate ad ospitare macchinari e attrezzature per la realizzazione dell'attraversamento stradale.

Progr. (km)	Provincia	Comune	N. ordine	Superficie (m ²)
4,660	LE	Vernole	D1	3100
11,050		Lizzanello	D2	3100
13,925		Lecce	D3	2800
14,390		Lecce	D4	1080
19,940		Lecce	D5	3100
27,540		Lecce	D6	3100
37,840	BR	Torchiarolo	D7	3100
42,560		Sanl Pietro Vernotico	D8	3100
53,040		Brindisi	D9	3100

Tab. 7.1.1/B - Ubicazione aree deposito

7.1.2 Apertura della pista di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro (vedi Fig. 7.1.2-A). Questa pista sarà il più continua possibile ed avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso (vedi Disegni Tipologici – STD 002).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 47 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011



Fig. 7.1.2-A – Foto di apertura dell'area di passaggio

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, uliveti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle strutture poste a sostegno delle stesse.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella fascia di lavoro.

Prima dell'apertura della pista sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area di passaggio per riutilizzarlo in fase di ripristino.

In questa fase saranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

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:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 48 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

- 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:
- la saldatura delle barre della condotta;
- il passaggio dei mezzi occorrenti per la saldatura, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

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. La pista ridotta viene adottata in corrispondenza delle aree censite dal PPTR come "prati e pascoli naturali" nelle quali, dai rilievi fitosociologici effettuati, è stato rilevato un habitat prioritario. Le aree in cui sarà adottata la pista ridotta sono riportate nella tabella seguente:

Comune	Tratto da km / a km	Percorrenza con pista ristretta [km]	Tavola di riferimento
Lizzanello (LE)	9+515 – 9+915	0,400	13167-PG-SR-001
Lecce (LE)	12+150 – 12+540	0,390	13167-PG-SR-001
Lecce (LE)	20+330 – 20+975	0,645	13167-PG-SR-001

Tab. 7.1.2/A – Percorrenza con pista ristretta

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 evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

Gli allargamenti provvisori delle aree di lavoro per i singoli metanodotti in progetto sono evidenziati nelle seguenti tabelle:

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione
1+630	LE	Vernole	900	Attraversamento S.P. 141
2+575		Vernole	960	Attraversamento S.P. 140
5+110		Vernole	960	Attraversamento S.P. 257

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 49 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m ²)	Motivazione	
6+375		Vernole	1150	Attraversamento S.P. 229	
9+080		Lizzanello	960	Attraversamento S.P. 1	
9+920		Lizzanello	960	Attraversamento S.P. 337	
11+745		Lecce	960	Attraversamento S.P. 298	
13+942		Lecce	1800	Cantiere microtunnel Attraversamento S.P. 364	
14+385		Lecce	1800	Cantiere microtunnel Attraversamento S.P. 364	
14+815		Lecce	400	Realizzazione PIL n.2	
16+150		Lecce	900	Attraversamento S.P. 295	
17+660		Lecce	1000	Attraversamento S.P. 304	
20+020		Lecce	900	Attraversamento S.P. 132	
21+260		Lecce	1250	Attraversamento Via Roggerone	
23+220		Lecce	900	Attraversamento S.P. 131	
26+545		Lecce	900	Attraversamento S.P. 93	
27+765		Lecce	400	Realizzazione PIL n.3	
29+645		Lecce	1000	Attraversamento S.P. 100	
31+028		Lecce	1000	Attraversamento S.P. 236	
32+630			Lecce	1000	Attraversamento S.P. 236
35+235		BR	Torchiarolo	900	Attraversamento S.P. 85
40+625			Torchiarolo	900	Attraversamento S.S. 613
41+140			Torchiarolo	900	Attraversamento S.P. 86
42+520	San Pietro Vernotico		400	Realizzazione PIL n.4	
44+020	San Pietro Vernotico		900	Attraversamento F.S. Brindisi- S. Pietro Vernotico	
44+290	San Pietro Vernotico		1100	Attraversamento S.P.97 ex S.S. 16	
44+325	San Pietro Vernotico		400	Realizzazione PIL n.5	
46+825	Brindisi		960	Attraversamento S.P. 81	
48+425	Brindisi		1000	Attraversamento S.P. 79	
53+115	Brindisi		900	Attraversamento S.P. 80	

Tab. 7.1.2-A – Ubicazione allargamenti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 50 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

7.1.3 Opere di adeguamento stradale

L'accesso dei mezzi operativi alla fascia di lavoro e alle aree di cantiere poste in prossimità degli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture viarie e in corrispondenza dei punti d'ingresso e di arrivo del microtunnel sarà garantito dalla viabilità esistente. Tali accessi, se necessario, potranno subire degli opportuni adeguamenti (riprofilatura, allargamenti, sistemazione dei sovrappassi esistenti, etc.) al fine di garantire lo svolgersi in sicurezza del transito dei mezzi. In altri casi, ove non siano presenti accessi prossimi alla fascia di lavoro e/o ai cantieri come sopra definiti, questi saranno creati ex-novo come accessi provvisori.

La rete stradale esistente inoltre, durante l'esecuzione dell'opera, subirà un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici. Le tabelle che seguono riportano l'ubicazione delle strade di accesso alla fascia di lavoro da adeguare.

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
13+768	LE	Lecce	470	Masseria Cortirossi Ingresso microtunnel Attraversamento S.P. 364 Adeguamento carreggiata
14+572		Lecce	500	Masseria Cortirossi Uscita microtunnel Attraversamento S.P. 364 Adeguamento carreggiata

Tab. 7.1.3/A – Strade di accesso da adeguare

7.1.4 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

In seguito all'apertura della pista di lavoro, le tubazioni vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio e posizionate lungo l'area di passaggio, predisponendole testa a testa per la successiva fase di saldatura (Fig. 7.1.4/A).

Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto ed alla movimentazione delle tubazioni.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 51 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011



Fig. 7.1.4/A – Sfilamento tubazioni

7.1.5 Saldatura di linea e controlli non distruttivi

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo o in alternativa manuali. Queste attività vengono usualmente effettuate prima dello scavo della trincea in modo da consentire l'esecuzione delle operazioni in sicurezza, evitando di operare in aree limitrofe a scavi aperti.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo.

7.1.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta (Fig. 7.1.6-A) con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 52 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).



Fig. 7.1.6-A – Foto tipica di scavo della trincea

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nel disegno tipologico STD 009 allegato.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato roccioso accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio.

7.1.7 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive.

Per il sollevamento della colonna è previsto l'utilizzo di trattori posatubi.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 53 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

7.1.8 Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom) (Fig. 7.1.8/A).



Fig. 7.1.8-A – Posa della condotta

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).

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. 7.1.8/B).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 54 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011



Fig. 7.1.8-B – Rinterro della condotta

7.1.9 Reinterro del tritubo

Durante la fase di rinterro, al di sopra dello strato di 20 cm di ricoprimento della condotta precedente, verrà posato il tritubo in PEAD contenente il cavo a fibra ottica; quest'ultimo sarà a sua volta ricoperto da uno strato di materiale di riempimento di buona qualità fino ad un'altezza di 10 cm, sul quale verrà posato il nastro di segnalazione.

Infine si completerà il rinterro con il materiale accantonato in seguito allo scavo della trincea e, concluse tali operazioni, lo strato unico superficiale, accantonato separatamente, sarà ridistribuito sulla superficie precedentemente scoticata.

7.1.10 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture 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	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 55 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

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 (vedi Disegni tipologici – STD 010) si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavalotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavalotto" 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 (vedi Disegni tipologici – STD 012, STD 013, STD 014, STD 015, STD 016, STD 017, STD 018).

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica.

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 scarico del materiale di scavo.

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione vengono applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o d'entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore 2,90 mm (Dis. STD 019).

La presa è applicata a 1,00 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza di circa 2,50 m.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 56 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.



Fig. 7.1.10 - A – Sfiato

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	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 57 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

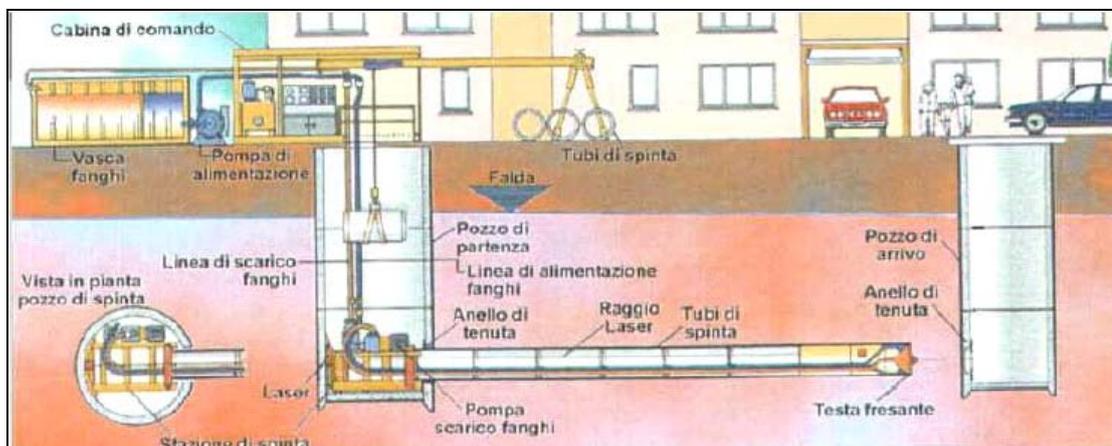


Fig. 7.1.10-B – Schema di perforazione

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. 7.1.10/B).

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.

In Fig. 7.1.10/C è rappresentato il tipico schema di cantiere per l'installazione di un microtunnel.

In esso trovano collocazione le attrezzature di perforazione costituite da:

- Macchina perforatrice a testa scudata a controllo remoto. La macchina sarà dotata di testa ispezionabile in modo da provvedere al cambio di utensili e alla disgregazione di eventuali ostacoli imprevisti (tornanti, strati di conglomerato, manufatti, ecc.).
- Sistema di controllo laser della direzione in continuo, con sistema idoneo per la realizzazione dei tratti curvilinei.
- Sistema di smarino idraulico del terreno scavato.
- Stazione di spinta/arrivo (Fig. 7.1.10/D)
- Sistema di disidratazione costituito in generale da un elemento dissabbiatore seguito da un ulteriore elemento che in base alla curva granulometrica dei terreni, dei volumi complessivi di fanghi prodotti e della disponibilità delle aree, consente di perfezionare la disidratazione del fango alimentato. In genere si tratta di uno dei seguenti elementi: bacini di sedimentazione, centrifughe, filtropresse (Fig.7.1.10/E)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 58 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

- Impianto di riciclaggio per il filtraggio e la dissabbiatura dei fanghi operativo per tutto il tempo della perforazione.
 - Aree dedicate allo stoccaggio dei materiali (tubazioni, conci in c.a. – Fig. 7.1.10/F)
- L'esatta organizzazione interna del cantiere sarà predisposta in fase di progetto di dettaglio dei microtunnel.



Fig. 7.1.10-C – Schema tipo di un cantiere per l'installazione di un microtunnel

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 59 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011



Fig. 7.1.10-D – Postazione di spinta



Fig. 7.1.10-E – Sistema di disidratazione

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 60 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011



Fig. 7.1.10 - F – Stoccaggio tubi in c.a.

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento dei principali corsi d'acqua e delle infrastrutture viarie lungo i tracciati in progetto sono riassunte nelle seguenti tabelle ed illustrate nei disegni allegati:

Progr. Km	Prov.	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità realizzative
1+630	LE	Vernole	S.P. 141	-	Trivellazione spingitubo
2+575	LE	Vernole	S.P. 140	-	Trivellazione spingitubo
5+110	LE	Vernole	S.P. 257	-	Trivellazione spingitubo
6+375	LE	Vernole	S.P. 229	-	Trivellazione spingitubo
9+080	LE	Lizzanello	S.P. 1	-	Trivellazione spingitubo
9+920	LE	Lizzanello	S.P. 337	-	Trivellazione spingitubo
11+745	LE	Lecce	S.P. 298	-	Trivellazione spingitubo
12+50	LE	Lecce	Via F. Stefanizzi	-	Scavo a cielo aperto
12+150	LE	Lecce	Via C. Pezzuto	-	Scavo a cielo aperto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 61 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Progr. Km	Prov.	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità realizzative
14+170	LE	Lecce	S.P. 364	-	Microtunnel
14+575	LE	Lecce	Via Marsala	-	Scavo a cielo aperto
15+385	LE	Lecce	Via R. Ruffiti	-	Scavo a cielo aperto
15+655	LE	Lecce	Strada Galiò Pomponio	-	Scavo a cielo aperto
16+150	LE	Lecce	S.P. 295	-	Trivellazione spingitubo
16+680	LE	Lecce	Strada vicinale La Lizza	-	Scavo a cielo aperto
17+660	LE	Lecce	S.P. 304	-	Trivellazione spingitubo
18+735	LE	Lecce	Via del Gruccione	-	Scavo a cielo aperto
20+020	LE	Lecce	S.P. 132	-	Trivellazione spingitubo
21+260	LE	Lecce	Via Roggerone	-	Trivellazione spingitubo
23+220	LE	Lecce	S.P. 131	-	Trivellazione spingitubo
26+545	LE	Lecce	S.P. 93	-	Trivellazione spingitubo
29+645	LE	Lecce	S.P. 100	-	Trivellazione spingitubo
31+028	LE	Lecce	S.P. 236	-	Trivellazione spingitubo
32+630	LE	Lecce	S.P. 96	-	Trivellazione spingitubo
35+235	BR	Torchiarolo	S.P. 85	-	Trivellazione spingitubo
36+520	BR	Torchiarolo	-	C.le Infocaciucci	Scavo a cielo aperto
39+040	BR	Torchiarolo	-	C.le Pilella	Scavo a cielo aperto
39+230	BR	Torchiarolo	-	Fosso	Scavo a cielo aperto
40+625	BR	Torchiarolo	S.S. 613	-	Trivellazione spingitubo
41+140	BR	Brindisi	S.P. 86	-	Trivellazione spingitubo
43+810	BR	San Pietro Vernotico	-	Fosso	Scavo a cielo aperto
44+020	BR	Brindisi	F.S. Brindisi- S. Pietro Vernotico	-	Trivellazione spingitubo
44+290	BR	Brindisi	S.P. 97 ex S.S. 16	-	Trivellazione spingitubo

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 62 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

Progr. Km	Prov.	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità realizzative
44+770	BR	Brindisi	-	C.le Siede	Scavo a cielo aperto
46+145	BR	Brindisi	-	Fosso	Scavo a cielo aperto
46+455	BR	Brindisi	Via delle Albicocche	-	Scavo a cielo aperto
46+560	BR	Brindisi	S.C. 65	-	Scavo a cielo aperto
46+825	BR	Brindisi	S.P. 81	-	Trivellazione spingitubo
47+210	BR	Brindisi	-	Fosso	Scavo a cielo aperto
47+585	BR	Brindisi	Contrada San Paolo	-	Scavo a cielo aperto
48+080	BR	Brindisi	-	C.le Foggia	Scavo a cielo aperto
48+425	BR	Brindisi	S.P. 79	-	Trivellazione spingitubo
48+970	BR	Brindisi	Strada per Marfeo	-	Scavo a cielo aperto
49+480	BR	Brindisi	S.C. 98	-	Scavo a cielo aperto
50+450	BR	Brindisi	Strada per Paticchi	-	Scavo a cielo aperto
50+820	BR	Brindisi	-	Fiume Grande	Scavo a cielo aperto
51+020	BR	Brindisi	S.C. 56	-	Scavo a cielo aperto
51+325	BR	Brindisi	-	Fosso	Scavo a cielo aperto
51+700	BR	Brindisi	S.C. 55	-	Scavo a cielo aperto
52+950	BR	Brindisi	Strada per Paticchi	-	Scavo a cielo aperto
53+115	BR	Brindisi	S.P. 80	-	Trivellazione spingitubo
54+180	BR	Brindisi	-	Canale Cillarese	Scavo a cielo aperto
54+760	BR	Brindisi	-	Fosso	Scavo a cielo aperto

Tab. 7.1.10-A – Modalità realizzative attraversamenti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 63 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

7.1.11 Realizzazione degli impianti e punti 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 interrato, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola) (vedi Fig. Il 7.1.11/A).

L'area dell'impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli metallici preverniciati, collocati al di sopra di un cordolo in muratura. L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea.

Gli impianti saranno realizzati con cantieri autonomi rispetto a quella della linea principale. La loro ubicazione lungo il tracciato è stata prevista in accordo alle normative vigenti come indicato nei tracciati di progetto allegati.

Al termine dei lavori si procederà al collaudo ed al collegamento degli impianti alla linea.



Fig. 7.1.11/A – Esempio di Punto di Intercettazione di Linea (PIL)

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 64 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

7.1.12 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procederà al collaudo idraulico, eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi: scovoli (comunemente denominati PIG), che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta.

Queste attività sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si eseguirà un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie del suolo (cerca falle).

Infine si procederà all'essiccamento della condotta in modo da rendere la tubazione idonea all'inserimento di gas metano (Gas-In). Questa operazione potrà avvenire sia per mezzo di insuflaggi di aria secca che attraverso l'estrazione dell'umidità sotto vuoto.

7.1.13 Esecuzione dei ripristini

La fase finale dei lavori di costruzione di un gasdotto a terra consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori (vedi Fig. 7.1.13/A)

Le opere di ripristino previste sono descritte nel paragrafo 6.3.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 65 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011



Fig. 7.1.13-A – Pista lavori a ripristini ultimati su un gasdotto in esercizio

7.2 Potenziale e movimentazione di cantiere

Per la realizzazione dell'opera è previsto l'utilizzo di tradizionali mezzi di lavoro, quali ad esempio:

- Automezzi per trasporto materiali e rifornimenti da 90-190 kW e 7-15 t
- Buldozer da 150 kW e 20 t
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t
- Escavatori da 110 kW e 24 t
- Trattori posatubi (sideboom) da 290 kW e 55 t
- Curvatubi per la prefabbricazione delle curve in cantiere e trattori tipo Longhini per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi.

Le fasi di lavoro sequenziali, precedentemente descritte, saranno svolte in modo da contenere il più possibile sia le presenze antropiche nell'ambiente, sia i disagi alle attività agricole e produttive.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 66 di 95	Rev. 2

Rif. TFM: 011014-00-RT-E-5011

7.3 Programma lavori

I lavori di installazione della condotta, come illustrato nei precedenti paragrafi, iniziano con la preparazione delle piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni.

Le altre attività avvengono in corrispondenza della linea medesima e, nel loro avanzamento graduale nel territorio, garantiscono l'esecuzione di tutte le fasi previste per l'installazione della condotta, dall'apertura della fascia di lavoro sul fronte di avanzamento alla riprofilatura dell'originaria superficie topografica alla opposta estremità dello stesso cantiere.

Le attività sono quindi completate dai ripristini vegetazionali che, per la loro natura, vanno eseguiti in periodi temporali ben definiti.

Contestualmente all'avanzamento della linea, operano poi piccoli cantieri dedicati alla realizzazione degli attraversamenti più impegnativi (corsi d'acqua ed infrastrutture principali).

Tutte le attività di cantiere previste per la messa in opera della nuova condotta si svolgeranno esclusivamente in orario diurno.

I lavori di realizzazione dell'opera (montaggio e posa della condotta) verranno programmati ed eseguiti in periodi definiti, tenendo conto dei vincoli imposti dalle esigenze temporali di eventuali tratti particolari compresi nei diversi lotti di appalto.

Di seguito si presenta un programma lavori preliminare per l'esecuzione del metanodotto principale che prevede la suddivisione del tracciato in 2 lotti funzionali che verranno realizzati in un arco temporale di 24 mesi in totale.

Si precisa che allo stato attuale dell'avanzamento dell'iter autorizzativo, non è possibile determinare la data d'inizio dei lavori, quindi il programma indicato è "atemporale".

Il programma di dettaglio delle singole fasi sarà predisposto dalla impresa costruttrice successivamente all'assegnazione dei lavori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1200 (48"), DP 75 bar	Pagina 67 di 95	Rev. 0

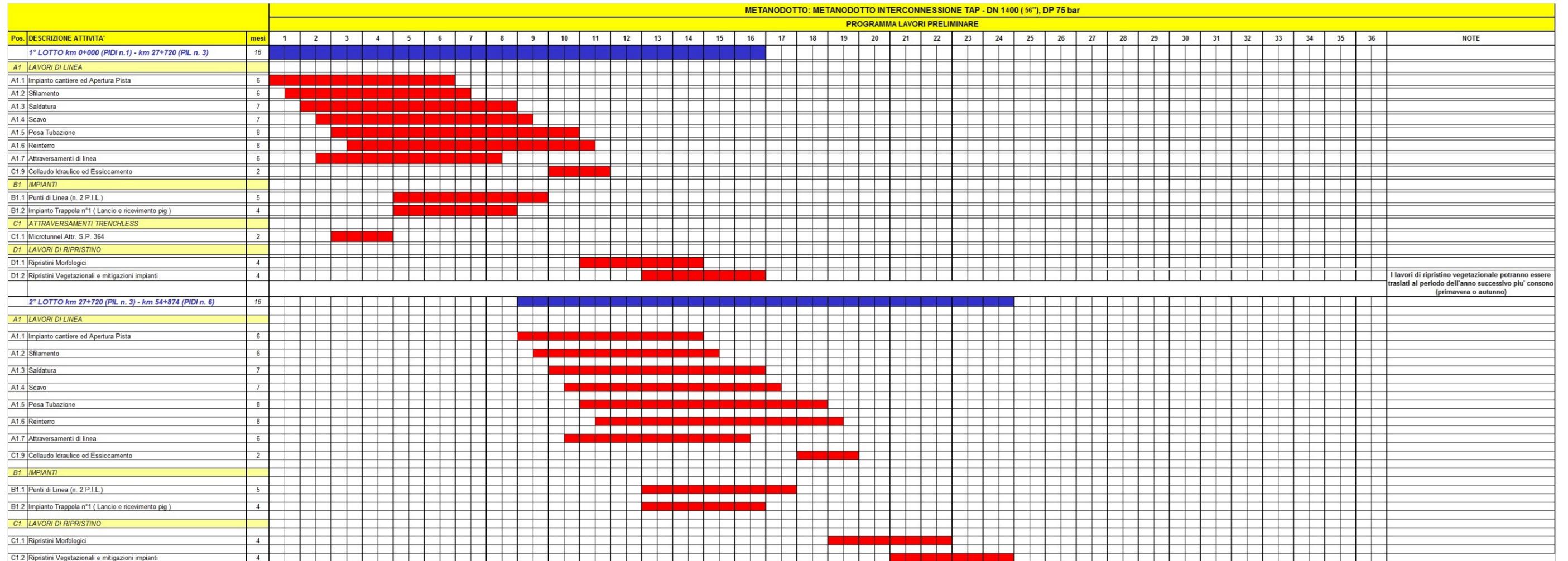


Fig. 7.3/A – Programma lavori preliminare

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 68 di 95	Rev. 2

7.4

Gestione e piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo

La realizzazione del metanodotto, in quanto opera lineare interrata, richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea. Il materiale di scavo sarà accantonato ai bordi della fascia di lavoro e, successivamente, sarà ricollocato negli stessi punti da cui è stato prelevato ad eccezione delle terre e delle rocce scavate per la realizzazione del microtunnel che saranno conferite in discarica. Si prevede inoltre che il materiale derivante dalla demolizione e dalla fresatura delle pavimentazioni stradali dovrà essere avviato ad impianti autorizzati per il riciclaggio dei conglomerati bituminosi o, in ultima analisi, conferito a discarica autorizzata.

I movimenti terra associati alla costruzione della condotta rientrano per la maggior parte tra le esclusioni dell'ambito dell'applicazione del Titolo IV del D. Lgs. 152/06 (art. 186, comma 1 del D. Lgs. 152/06 e successive modifiche e integrazioni), in quanto il suolo interessato dall'opera dovrebbe essere non contaminato (viene interessato esclusivamente terreno vegetale di aree agricole dove non sono state svolte altre attività), e riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito in cui è escavato. Infatti i lavori di costruzione comportano esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la fascia di lavoro, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera e senza alterarne lo stato ed il suo successivo totale riutilizzo nel medesimo sito in cui è stato scavato al completamento delle operazioni di posa della condotta. Si prevede infatti che tutto il materiale movimentato durante la costruzione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori.

Per ciascuna delle fasi esecutive si riporta una stima di massima dei movimenti terra connessi alla realizzazione dell'opera in esame (vedi Tab. 7.4/A) e le modalità previste per la loro gestione. Per quanto riguarda il calcolo dei volumi di materiale (m^3), ottenuti a seguito dell'apertura dell'area di passaggio, si è considerato uno scotico di circa 30 cm, mentre per quanto riguarda il materiale derivante da scavo della trincea, si è considerata una sezione tipo come indicata nel disegno standard STD 009. Si evidenzia inoltre che per ciascuna operazione che comporti rimozione di terreno si è tenuto conto di un incremento volumetrico pari al 5% del materiale scavato, conseguente alla movimentazione del terreno stesso.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 69 di 95	Rev. 2

Metanodotto	Infrastrutture provvisorie (m ³)	Apertura area di passaggio (m ³)	Scavo della trincea (m ³)	Realizzazione Microtunnel (m ³)	Realizzazione Spingitubo (m ³)	Volume totale (m ³)
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. 7.4-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 realizzano in un arco temporale di alcuni mesi. Inoltre, i lavori non comportano in nessun modo trasporto del materiale scavato lontano dalla fascia di lavoro.

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.

Non sono previste eccedenze di materiale, salvo in corrispondenza della realizzazione dei microtunnel e negli attraversamenti con tubo di protezione per i quali le eccedenze sono riportate in Tab. 7.4 - B). Tale materiale (circa 4.104 m³, pari allo 0.35% del terreno movimentato) verrà trattato come rifiuto ai sensi del D. Lgs. 152/06 e conferito presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa. Inoltre durante la costruzione in caso 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.

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. 7.4-B - Indicazione dei quantitativi di terreno eccedente durante le principali fasi di cantiere

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 70 di 95	Rev. 2

Di seguito quindi si riporta la tabella relativa all'impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato durante le varie fasi di lavorazione che non costituiscono eccedenza (vedi Tab. 7.4-C).

I calcoli sono stati effettuati considerando il volume della baulatura prevista lungo la pista, mediamente pari a circa 2,1 m³/m (baulatura uguale a 6 cm) durante la fase di ripristino delle aree di lavoro. Questo leggero incremento della quota del terreno verrà recuperato in breve tempo durante lo svolgimento delle normali attività agricole.

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	m ³
Reinterro tubi (trincea)	482.083
Baulatura	113.763
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	569.940
Realizzazione di microtunnel	m³
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	858
Realizzazione atrav. con spingitubo	m³
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	7.744
Totale	1.174.388

Tab. 7.4-C – Modalità di riutilizzo dei volumi di materiale scavato e movimentato

La differenza tra terreno movimentato e riutilizzato rappresenta la quantità di materiale eccedente inviato a discarica come sopra specificato.

Per l'intasamento del microtunnel (circa 2.671 m³ pari allo 0.23% del terreno movimentato) sarà utilizzato materiale inerte proveniente da cave autorizzate poste nei pressi del tracciato di progetto.

Infine si evidenzia che per assicurare l'idoneità del materiale di scavo ad essere riutilizzato nello stesso sito, nel corso della progettazione esecutiva si procederà ad una caratterizzazione dei terreni prevedendo un punto di campionamento ogni 1 km circa di tracciato secondo le modalità e gli elementi da ricercare definiti dal D.M. 161/2012. La posizione ed il numero esatto dei punti da indagare saranno valutati attraverso una indagine preventiva dello stato dei luoghi in considerazione dell'uso del suolo e della presenza di eventuali fonti di pressione ambientale

Per ciascun punto d'indagine verranno prelevati tre campioni di terreno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia;
- campione 3: nella zona di fondo scavo;

Nel caso si incontri lo strato di roccia prima di raggiungere la quota di fondo scavo, il prelievo verrà effettuato solo nella zona soprastante. Il numero di campioni in questo caso dipenderà dalla profondità del terreno sciolto (es. se ≤ 2 m saranno prelevati solo 2 campioni)

Si procederà quindi con il prelievo di campioni aggiuntivi nel caso in cui si verificano le seguenti situazioni :

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 71 di 95	Rev. 2

- n. 1 campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.
- n. 1 campione delle acque sotterranee, preferibilmente e compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico, nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura di terreno.
- n. 1 campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato

Il campione sarà composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media. Invece i campioni volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali (come nel caso di evidenze organolettiche) saranno prelevati con il criterio puntuale.

Secondo la normativa vigente (Allegato IV D.M. 161/2012), il rispetto dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno del materiale stesso sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

I parametri analitici che saranno indagati su ciascun campione di terreno prelevato sono quelli riportati nella seguente Tabella (in accordo al D.M. 161/2012).

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX
IPA

Tab. 7.4-D – Elementi da analizzare secondo D.M. 161/2012

Dal momento in cui le indagini in oggetto riguardano un'area con destinazione d'uso perlopiù di tipo agricolo, i valori limite delle CSC da considerare sono quelli più restrittivi previsti dal D.Lgs. 152/06 per siti ad uso agricolo/residenziale (Colonna A della Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV).

Le analisi sui BTEX e sugli IPA saranno eseguite solo nel caso in cui l'area da scavo si collochi a meno di 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 72 di 95	Rev. 2

Come da Allegato IV del D.M.161/2012, sui campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sarà eliminata in campo la frazione maggiore di 2 cm e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

Le determinazioni analitiche saranno condotte sulle aliquote di campioni di suolo così ottenuti utilizzando metodiche riconosciute (es. UNI ES ISO 11885, UNI EN 12457-2, APAT CNR IRSA 4070, ecc.).

Il terreno movimentato ed escavato durante le fasi di posa/rimozione delle condotte in oggetto potrà essere riutilizzato per il rinterro delle trincee nel caso in cui i campioni di terreno sottoposti a caratterizzazione presentino concentrazioni d'inquinanti che rientrano nei limiti di quelle riportate nella Tabella sopra citata.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più dei limiti imposti, si procederà in prima battuta, tramite analisi di studi bibliografici pregressi, a verificare se tali superamenti possano essere attribuiti a fenomeni o caratteristiche naturali del terreno, o se comunque si possa parlare di una situazione di inquinamento diffuso nell'area vasta, dovuta essenzialmente a pratiche antropiche consolidate ed tutt'ora uso. Se queste ipotesi dovessero essere accertate, il D.M 161/2012 (allegato IV) prevede comunque la possibilità di riutilizzo del materiale scavato nell'ambito dello stessa area di produzione a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità ambientale del sito stesso.

7.5 Produzione e gestione dei rifiuti

Il metanodotto oggetto della presente relazione non è un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti: i rifiuti derivanti dalla sua realizzazione sono pertanto riconducibili esclusivamente alle fasi di costruzione in quanto durante l'esercizio non si genera alcuna tipologia di rifiuto.

I rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dell'opera derivano principalmente dal normale utilizzo dei mezzi di cantiere impiegati (oli e grassi lubrificanti esausti) e dalle attività tipiche di questa fase.

Nel rispetto della normativa vigente in materia, tutti i rifiuti prodotti saranno gestiti ed inviati a smaltimento da impresa regolarmente iscritta all'"albo nazionale gestori ambientali" (ai sensi dell'articolo 30, comma 4, del D. Lgs. 22/97, modificato dalla Legge 426/98) applicando i seguenti criteri generali di gestione dei rifiuti:

- riduzione dei quantitativi prodotti, attraverso il recupero ed il riciclaggio dei materiali;
- separazione e deposito temporaneo per tipologia;
- recupero e/o smaltimento ad impianto autorizzato.

Di seguito si riporta un elenco dei rifiuti *potenzialmente* prodotti durante le attività di costruzione di un metanodotto, classificati in base al codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) e alla destinazione del rifiuto in accordo alla parte IV del D. Lgs. 152/06 "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati".

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 73 di 95	Rev. 2

DESCRIZIONE OPERATIVA	CODICE CER	DESCRIZIONE UFFICIALE	STATO FISICO	DESTINAZIONE DEL RIFIUTO
Fanghi bentonitici e terreni di perforazione (microtunnel e spingitubo)	01 05 07	Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 01 05 05 e 01 05 06	Solido non polverulento	Smaltimento
Rifiuti plastici non costituiti da imballaggi e non contaminati da sostanze pericolose (es. cartelli segnaletici, PVC, ecc.)	07 02 13	rifiuti plastici	Solido non polverulento	Recupero
Vernici e solventi	08 01 11	pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	Solido non polverulento	Smaltimento
Oli per motori	13 0208	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	Solido non polverulento	Recupero
Imballaggi in carta e cartone	15 01 01	imballaggi in carta e cartone	Solido non polverulento	Recupero
Imballaggi in pvc e plastica	15 01 02	imballaggi in plastica	Solido non polverulento	Recupero
Imballaggi metallici non contaminati	15 01 04	imballaggi metallici	Solido non polverulento	Recupero o smaltimento
Imballaggi compositi	15 01 05	imballaggi in materiali compositi	Solido non polverulento	Recupero o smaltimento
Imballaggi misti	15 01 06	imballaggi in materiali misti	Solido non polverulento	Recupero
Indumenti protettivi (elmetto, scarpe, indumenti protettivi, occhiali, imbragature, cuffie, ecc.) non contaminati da sostanze pericolose	15 02 03	assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	Solido non polverulento	Smaltimento
Filtri olio	16 01 07	filtri dell'olio	Solido non polverulento	Recupero
Batteria al piombo	16 06 01	batterie al piombo	Solido non polverulento	Recupero
Reflui di bagni chimici	16 10 01	soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose	Solido non polverulento	Recupero o smaltimento
Legno	17 02 01	legno da operazioni di costruzione e demolizione	Solido non polverulento	Recupero o smaltimento
Ferro ed acciaio	17 04 05	ferro e acciaio	Solido non polverulento	Recupero
Cavi	17 04 11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	Solido non polverulento	Recupero
Altri materiali isolanti, guaina bituminosa	17 06 03	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	Solido non polverulento	Smaltimento

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 74 di 95	Rev. 2

DESCRIZIONE OPERATIVA	CODICE CER	DESCRIZIONE UFFICIALE	STATO FISICO	DESTINAZIONE DEL RIFIUTO
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione non contenenti sostanze pericolose (cappe acustiche, armadietti, lamiere, tetti, laminati plastici, vetroresina, prefabbricati)	17 09 04	rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	Solido non polverulento	Recupero
Rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione contenenti sostanze pericolose	17 09 03	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	Solido non polverulento	Smaltimento

Tab. 7.5-A: Classificazione dei rifiuti potenzialmente prodotti durante la fase di costruzione del metanodotto

Il trasporto ed il recupero/smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività dell'Appaltatore, sono a carico di quest'ultimo, e saranno trattati secondo la normativa vigente in materia di gestione dei rifiuti.

In particolare, sarà onere dell'Appaltatore:

- effettuare la caratterizzazione e la classificazione dei rifiuti prodotti;
- inviare a recupero/smaltimento presso impianti autorizzati tutti i rifiuti prodotti contestualmente allo svolgimento delle attività;
- effettuare, in caso di necessità, il deposito temporaneo in aree di proprietà e/o convenzionate dell'Appaltatore, nel rispetto della normativa vigente;
- attuare idonei dispositivi al fine di evitare la dispersione nel terreno di residui solidi e/o liquidi;
- attuare le operazioni di ripristino delle aree adibite a deposito temporaneo, una volta completate le attività di recupero/smaltimento;
- compilare, in conto proprio, in qualità di produttore dei rifiuti, il registro di carico e scarico (quando dovuto) ed il formulario di identificazione del rifiuto (FIR);
- consegnare alla Committente copia della documentazione che attesti, in accordo alla legislazione vigente in materia, l'avvenuto smaltimento/recupero di tutti i rifiuti derivanti dall'attività dell'Appaltatore;
- effettuare la comunicazione annuale MUD.

Il deposito temporaneo di rifiuti, effettuato prima dell'invio a recupero/smaltimento, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, dovrà necessariamente rispettare le seguenti condizioni:

- essere effettuato in una zona idonea all'interno dell'area di cantiere, opportunamente predisposta al fine di evitare infiltrazioni e percolazioni sul suolo, che sarà totalmente smantellata al termine dei lavori;
- essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, evitando di miscelare rifiuti pericolosi aventi caratteristiche di

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 75 di 95	Rev. 2

pericolo differenti o rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi; sarà altresì necessario effettuare il deposito separando i rifiuti per:

- codice CER;
- classi di pericolo;
- stato fisico;
- incompatibilità chimico/fisica;
- per i rifiuti pericolosi, osservare le norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute, con riferimento anche all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose;
- i rifiuti dovranno essere raccolti e inviati alle operazioni di recupero e/o smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti:
 - con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
 - quando il quantitativo di rifiuti in deposito temporaneo raggiunga complessivamente i 30 m³, di cui al massimo 10 m³ di rifiuti pericolosi.

In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno (dalla prima registrazione di carico sul registro di carico e scarico), anche quando il quantitativo complessivo non supera il limite suddetto.

Nella Tab. 7.5-B si riportano i quantitativi stimati per le principali tipologie di rifiuti prodotti durante la realizzazione del metanodotto in progetto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 76 di 95	Rev. 2

TIPOLOGIA RIFIUTO PRODOTTO	CODICE CER	CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI	DESTINAZIONE DEL RIFIUTO	QUANTITA' (kg)
Fanghi bentonitici e terreni di perforazione (microtunnel e spingitubo)	01 05 07	Non Pericolosi	Smaltimento	5.000.000 ⁽¹⁾
Vernici e solventi	08 01 11	Pericolosi	Smaltimento	100
Rifiuti oleosi	13 02 08	Pericolosi	Recupero	1 000
Imballaggi vari (carta, cartone, PVC, plastica, metallo, misti)	15 01 06	Non pericolosi	Recupero	100
Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi.	15 02 03	Non pericolosi	Smaltimento	50
Filtri dell'olio	16 01 07	Pericolosi	Recupero	n. 25
Batterie al piombo	16 06 01	Pericolosi	Recupero	100
Reflui bagni chimici	16 10 01	Pericolosi	Recupero	6.000
Residui di tubazioni ed altri materiali ferrosi	17 04 05	Non pericolosi	Smaltimento	1.500

(1) Vedi paragrafo 7.4

Tab. 7.5 - B: Stima dei quantitativi di rifiuti prodotti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 77 di 95	Rev. 2

8 ESERCIZIO DELL'OPERA

8.1 Gestione del sistema di trasporto

8.1.1 Organizzazione centralizzata: dispacciamento

L'attività del Dispacciamento si svolge nella sede operativa di San Donato Milanese (MI) ed è presidiata da personale specializzato, che si avvicenda in turni che coprono le 24 ore, per tutti i giorni dell'anno.

In appoggio al personale di sala, agisce il personale di assistenza tecnica che assicura lo sviluppo dei programmi di simulazione, di previsione della domanda e di ottimizzazione del trasporto, la gestione del sistema informatico (per l'acquisizione dei dati di telemisura e l'operatività dei telecomandi), la programmazione a breve termine del trasporto e della manutenzione sugli impianti.

I principali strumenti di controllo del Dispacciamento sono la sala operativa, il sistema di elaborazione ed il sistema di telecomunicazioni.

8.1.2 L'attività del Dispacciamento

Il Dispacciamento è l'unità operativa che gestisce le risorse di gas naturale programmando, su base giornaliera, l'esercizio della rete di trasporto e determinando le condizioni di funzionamento dei suoi impianti. Esso valuta tempestivamente la disponibilità di gas dalle diverse fonti di approvvigionamento, le previsioni del fabbisogno dell'utenza, la situazione della rete, le caratteristiche funzionali degli impianti ed i criteri di utilizzazione.

La domanda di gas, infatti, subisce significative oscillazioni nell'arco del giorno e della settimana, oltre ad avere una grande variabilità stagionale. Ma anche la disponibilità di gas naturale importato può subire oscillazioni contingenti: tutto ciò richiede il continuo adattamento del sistema.

Il Dispacciamento assicura, attraverso gli strumenti previsionali, il contatto costante con le sedi periferiche ed il sistema di controllo in tempo reale della rete, grazie al quale è in grado di intervenire a distanza sugli impianti, secondo le esigenze del momento, garantendo il massimo livello di sicurezza.

Il sistema di telecontrollo, strumento operativo del Dispacciamento, svolge le funzioni di telemisura e di telecomando. Con la telemisura vengono acquisiti i dati rilevanti per l'esercizio: pressioni, portata, temperatura, qualità del gas, stati delle valvole e dei compressori. Con il telecomando si modifica l'assetto degli impianti in relazione alle esigenze operative. Di particolare importanza è il telecomando delle centrali di compressione che vengono gestite direttamente dal Dispacciamento.

La prioritaria funzione del Dispacciamento in termine di sicurezza è quella di assicurare l'intervento tempestivo, in ogni punto della rete, sia con il telecomando degli impianti, sia attraverso l'utilizzo del personale specializzato presente nei centri operativi distribuiti su tutto il territorio nazionale prontamente attivati poiché reperibili 24 ore su 24.

8.2 Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 78 di 95	Rev. 2

gas naturale tramite condotte è affidata a unità organizzative sia centralizzate che distribuite sul territorio.

Le unità centralizzate sono competenti per tutte le attività tecniche, di pianificazione e controllo finalizzate alla gestione della linea e degli impianti. Alle unità territoriali sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete.

Queste unità sono strutturate su due livelli: Distretti e Centri.

Le attività di sorveglianza sono svolte dai "Centri" Snam Rete Gas, secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in relazione alla tipologia della rete ed a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione ed in zone sicuramente extraurbane.

Il "controllo linea" viene effettuato con automezzo o a piedi (nei tratti di montagna di difficile accesso). L'attività consiste nel percorrere il tracciato delle condotte o traguardare da posizioni idonee per rilevare:

- la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte;
- la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc.;
- eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto.

Il controllo linea può essere eseguito anche con mezzo aereo (elicottero).

Di norma tale tipologia di controllo è prevista su gasdotti dorsali di primaria importanza, in zone sicuramente extraurbane e, particolarmente, su metanodotti posti in zone dove il controllo da terra risulti difficoltoso.

Per tutti i gasdotti, a fronte di esigenze particolari (es. tracciati in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli particolari), vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate.

I Centri assicurano inoltre le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture con particolare riguardo:

- alla manutenzione pianificata degli impianti posti lungo le linee;
- al controllo pianificato degli attraversamenti in subalveo di corsi d'acqua o al controllo degli stessi al verificarsi di eventi straordinari;
- alla manutenzione delle strade di accesso agli impianti Snam Rete Gas.

Un ulteriore compito delle unità periferiche consiste negli interventi di assistenza tecnica e di coordinamento finalizzati alla salvaguardia dell'integrità della condotta al verificarsi di situazioni particolari quali ad esempio lavori ed azioni di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita che possono rappresentare pericolo per la condotta (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posa tralicci per linee elettriche, uso di esplosivi, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti subalveo, depositi di materiali, ecc.).

8.2.1 Controllo dello stato elettrico delle condotte

Per verificare, nel tempo, lo stato di protezione elettrica della condotta, viene rilevato e registrato il suo potenziale elettrico rispetto all'elettrodo di riferimento.

I piani di controllo e di manutenzione Snam Rete Gas prevedono il rilievo e l'analisi dei parametri tipici (potenziale e corrente) degli impianti di protezione catodica in corrispondenza di posti di misura significativi ubicati sulla rete.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 79 di 95	Rev. 2

La frequenza ed i tipi di controllo previsti dal piano di manutenzione vengono stabiliti in funzione della complessità della rete da proteggere e, soprattutto, dalla presenza o meno di correnti disperse da impianti terzi.

Le principali operazioni sono:

- controllo di funzionamento di tutti gli impianti di protezione catodica;
- misure istantanee dei potenziali;
- misure registrate di potenziale e di corrente per la durata di almeno 24 ore.

L'analisi e la valutazione delle misure effettuate, nonché l'eventuale adeguamento degli impianti, sono affidate a figure professionali specializzate che operano a livello di unità periferiche.

8.2.2 Eventuale controllo delle condotte a mezzo "pig"

Un "pig" è un'apparecchiatura che dall'interno della condotta consente di eseguire attività di manutenzione o di controllo dello stato della condotta.

A seconda della funzione per cui sono utilizzati, i pig possono essere suddivisi in due categorie principali:

- pig convenzionali, che realizzano funzioni operative e/o di manutenzione della condotta;
- pig intelligenti o strumentali, che forniscono informazioni sulle condizioni della condotta.

Pig convenzionali

Sono generalmente composti da un affusto metallico e da cospelle in poliuretano che sotto la spinta del prodotto trasportato (liquido e/o gassoso), permettono lo scorrimento del pig stesso all'interno della condotta (vedi fig. 8.2.2-A (1)). Questi pig vengono impiegati durante le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico, per operazioni di pulizia, messa in esercizio e per la calibrazione della sezione della condotta stessa mediante l'installazione di dischi in alluminio.

Pig intelligenti o strumentali

Molto simili nella costruzione ai pig convenzionali, vengono definiti intelligenti o strumentati perché sono equipaggiati con particolari dispositivi atti a rilevare una serie di informazioni, localizzabili, su caratteristiche o difetti della condotta. I pig intelligenti attualmente più utilizzati sono quelli relativi al controllo della geometria della condotta ed allo spessore della condotta stessa (vedi fig. 8.2.2-A (2)).

La conoscenza delle condizioni di integrità delle condotte è di notevole importanza nella gestione di una rete di trasporto. La sorveglianza dei tracciati sia da terra che con mezzo aereo, l'effettuazione di una metodica manutenzione, la conoscenza anche particolareggiata dello stato di protezione catodica o del rivestimento della condotta ed eventuali punti strumentati della linea costituiscono già di per sé idonee garanzie di sicurezza, tanto più se combinate con le ispezioni effettuate con pig intelligenti che, come già detto, sono in grado di evidenziare e localizzare tutta una serie di informazioni sulle caratteristiche o difetti della condotta. Eventuali difetti vengono pertanto rilevati e controllati fino ad arrivare alla loro eliminazione mediante interventi di riparazione o di sostituzione puntuale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 80 di 95	Rev. 2

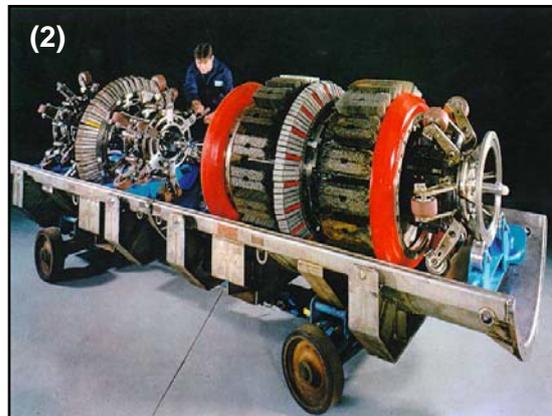
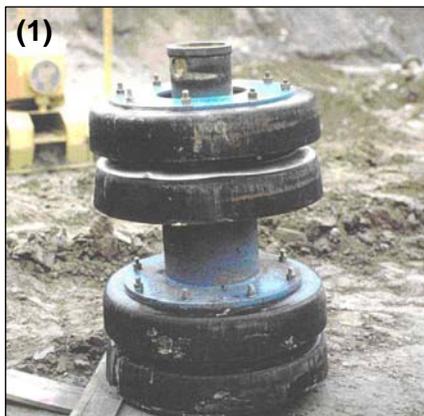


Fig. 8.2.2-A - Pig convenzionale (1) impiegato nelle operazioni di collaudo idraulico e di pulizia della condotta e Pig strumentale (2) per il controllo della geometria e dello spessore della condotta.

8.3 Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione

La durata di un gasdotto è in funzione del sussistere dei requisiti tecnici e strategici che ne hanno motivato la realizzazione.

I parametri tecnici sono continuamente tenuti sotto controllo tramite l'effettuazione delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, le quali garantiscono che il trasporto del gas avvenga in condizioni di sicurezza.

Qualora invece Snam Rete Gas valuti non più utilizzabili per il trasporto del metano la tubazione ed i relativi impianti, essi vengono messi fuori esercizio.

In questo caso la messa fuori esercizio della condotta consiste nel mettere in atto le seguenti operazioni:

- bonificare la linea;
- fondellare il tratto di tubazione interessato per separarlo dalla condotta in esercizio;
- riempire tale tratto con gas inerte (azoto) alla pressione di 0,5 bar;
- mantenere allo stesso la protezione elettrica;
- mantenere in essere le concessioni stipulate all'atto della realizzazione della linea, provvedendo a rescinderle su richiesta delle proprietà;
- continuare ed effettuare tutti i normali controlli della linea.

L'alternativa alla messa fuori esercizio, è la rimozione della condotta esistente inertizzando eventuali tratti di tubazione lasciati nel sottosuolo.

Le due diverse soluzioni comportano, ovviamente, interventi di entità assai differente che si traducono in un diverso impatto sull'ambiente naturale e socioeconomico del territorio attraversato. Se la prima soluzione comporta interventi molto limitati sul terreno, rendendo minimi gli effetti sull'ambiente naturale, mantiene tuttavia inalterato il vincolo sul territorio, derivato dalla presenza della tubazione.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 81 di 95	Rev. 2

La rimozione della condotta comporta, al contrario, la messa in atto di una serie di operazioni che incidono sul territorio alla stregua di una nuova realizzazione, ma libera lo stesso dal vincolo derivante dalla presenza della condotta. La messa fuori esercizio di una linea può, in alcuni casi, comportare il fatto che gli impianti / punti di linea fuori terra ad essa connessi (impianti accessori) restino inutilizzati per cui, se questi non sono perfettamente inseriti nel contesto ambientale, Snam Rete Gas provvede a rimuoverli, a ripristinare l'area da essi occupata ed a restituirla al normale utilizzo. In questo caso gli interventi consistono nel riportare il terreno nelle condizioni originarie, garantendo la protezione della coltre superficiale da possibili fenomeni erosivi e favorendo una rapida ricostituzione della vegetazione superficiale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 82 di 95	Rev. 2

9 SICUREZZA DELL'OPERA

9.1 Considerazioni generali

Il metanodotto Interconnessione TAP DN 1400 (56") DP 75 bar è un'opera progettata, realizzata ed esercita in ottemperanza alla legislazione italiana in vigore, in particolare nel rispetto del Decreto 17 aprile 2008 "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", emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Interno. In quanto tale, essa garantisce il rispetto delle prescrizioni di sicurezza richieste dalla legislazione italiana.

In ogni caso, la sicurezza e la salute delle persone, la tutela ambientale e la continuità del servizio sono obiettivi di primaria e costante importanza per SNAM RETE GAS, che si impegna per il loro miglioramento continuo, anche nell'ottica di svolgere un'attività di pubblico interesse (D.Lgs. n° 164/2000).

SNAM RETE GAS in materia di salute, sicurezza ed ambiente opera secondo due direttrici tra loro strettamente collegate:

- **la prevenzione** degli scenari incidentali che possono compromettere l'integrità delle tubazioni tramite l'adozione di adeguate misure progettuali, costruttive e di esercizio.
- **la gestione** di eventuali situazioni anomale sul sistema di trasporto attraverso un controllo continuo della rete ed una struttura per l'intervento adeguata.

Queste direttrici si articolano in conformità ai principi della politica di SNAM RETE GAS, relativa alla protezione dell'ambiente, alla salvaguardia della salute e sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni e alla qualità. Tale politica prevede:

- gestire le attività nel rispetto delle leggi e delle prescrizioni amministrative, delle disposizioni aziendali integrative e migliorative, nonché delle best practices nazionali ed internazionali;
- garantire, attraverso adeguati strumenti procedurali, gestionali ed organizzativi, il diritto dei clienti alla accessibilità ed alla fruizione dei servizi;
- ottimizzare i processi aziendali al fine di raggiungere il massimo livello di efficacia ed efficienza, nel rispetto della salute e sicurezza dei lavoratori e con la massima attenzione all'ambiente;
- progettare, realizzare, gestire e dismettere impianti, costruzioni e attività, nel rispetto della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, dell'ambiente, e del risparmio energetico, ed allineandosi alle migliori tecnologie disponibili ed economicamente sostenibili;
- condurre e gestire le attività in ottica di prevenzione di incidenti, infortuni e malattie professionali;
- assicurare l'informazione la formazione, e la sensibilizzazione del personale per una partecipazione attiva e responsabile all'attuazione dei principi e al raggiungimento degli obiettivi;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 83 di 95	Rev. 2

- attuare l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, la prevenzione dell'inquinamento e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità;
- attuare interventi operativi e gestionali per la riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra, con un approccio di mitigazione del cambiamento climatico;
- gestire i rifiuti al fine di ridurre la produzione e di promuoverne il recupero nella destinazione finale;
- selezionare e promuovere lo sviluppo dei fornitori secondo i principi della propria politica, impegnandoli a mantenere comportamenti coerenti con essa;
- elaborare e attivare tutte le soluzioni organizzative e procedurali necessarie per prevenire incidenti e situazioni di emergenza;
- effettuare verifiche, ispezioni e audit, per valutare le prestazioni e riesaminare gli obiettivi e i programmi, e sottoporre a periodico riesame la politica per valutarne l'efficacia e adottare le misure conseguenti.

La gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente di SNAM RETE GAS è quindi strutturata:

- su disposizioni organizzative e ordini di servizio interni, che stabiliscono le responsabilità e le procedure da adottare nelle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio per tutte le attività della società, in modo da assicurare il rispetto delle leggi e delle normative interne in materia di salute sicurezza e ambiente;
- sulla predisposizione di idonee ed adeguate dotazioni di attrezzature e materiali e risorse interne e su contratti con imprese esterne per la gestione delle condizioni di normale funzionamento o al verificarsi di eventi anomali sulla propria rete di trasporto.

Nell'ambito di detta organizzazione, SNAM RETE GAS dispone, inoltre, come già detto, di un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo dei parametri di processo per il servizio di trasporto gas, tra cui pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete, gestito dalla struttura centralizzata del Dispacciamento, ubicata presso la sede societaria a San Donato Milanese, che svolge tutti i giorni dell'anno nell'arco delle ventiquattrore, un complesso di azioni finalizzate ad assicurare l'esercizio del sistema di trasporto ed il coordinamento durante gli eventuali interventi.

Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuarne eventuali anomalie o malfunzionamenti e di assicurare le necessarie attività di coordinamento sia in condizioni di normalità che al verificarsi di eventi anomali.

Quanto esposto in termini generali è applicabile agli specifici metanodotto Interconnessione TAP DN 1400 (56") DP 75, che una volta in esercizio sarà perfettamente integrato nella rete gestita da SNAM RETE GAS.

Per quanto riguarda detto metanodotto inoltre nei successivi paragrafi si analizzano con maggior dettaglio alcune tematiche strettamente correlate alla sicurezza dell'opera in particolare riguardo a:

- La prevenzione degli eventi incidentali
- La gestione ed il controllo del metanodotto
- La gestione del Pronto Intervento.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 84 di 95	Rev. 2

9.2

La prevenzione degli eventi incidentali: metanodotti

L'efficacia delle politiche di sicurezza e di mantenimento dell'integrità dell'opera adottate da SNAM RETE GAS può essere valutata partendo dall'analisi dei possibili scenari incidentali cui potrebbe andare soggetta ed evidenziando le principali misure preventive messe in atto sia nelle fasi di progettazione e costruzione che in quella di gestione. In particolare questa valutazione risulta più completa se supportata da elaborazioni statistiche sulle frequenze di incidente ed i loro trend nel tempo su base storica.

Questa impostazione è quella utilizzata nel presente paragrafo.

Uno strumento completo e consolidato per effettuare tale valutazione è rappresentato dalla banca dati di incidenti europea del Gruppo **EGIG "European Gas Incident Data Group"** (www.egig.eu) che nel 2014 è composto dalle seguenti Società di trasporto del gas:

- Gas Networks Ireland (IRL)
- Danish Gas Technology Centre (DK)
- Enagas (E)
- Eustream (SK)
- Fluxys (B)
- Gas Connect Austria (A)
- Gasum (FIN)
- Gasunie (NL)
- GRT Gaz (F)
- National Grid (UK)
- Open Grid Europe (D)
- Net4Gas (CZ)
- REN (P)
- Snam Rete Gas (I)
- Swedegas (S)
- Swissgas (CH)
- TIGF (F).

Tale banca dati rappresenta il riferimento europeo più conosciuto ed utilizzato per valutare i livelli di sicurezza del trasporto di gas naturale ad alta pressione attraverso l'analisi storica degli incidenti.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 85 di 95	Rev. 2

9.2.1 Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali

Le valutazioni utilizzate per analizzare le politiche di prevenzione degli incidenti sono basate sulle informazioni contenute nella più recente pubblicazione di EGIG che analizza i dati incidentali dal **1970 al 2013** (9th EGIG Report "Gas pipeline incidents" - Febbraio 2015); la pubblicazione è aggiornata ogni 3 anni.

L'EGIG raccoglie informazioni su incidenti avvenuti a metanodotti onshore progettati per una pressione superiore ai 15 bar.

Per incidente si intende "qualsiasi fuoriuscita di gas accidentale" a prescindere dall'entità del danno verificatosi. Nel presente paragrafo il termine "incidente" sarà utilizzato con lo stesso significato.

Una tale ampia definizione si è resa necessaria per poter raccogliere un numero sufficiente di informazioni per elaborazioni statistiche significative, che non sarebbero state possibili, per mancanza di dati, nel caso la definizione si fosse focalizzata sulla sola esposizione delle popolazioni o dell'ambiente.

La rete dei metanodotti monitorati dall'EGIG ha una lunghezza complessiva di circa **143.727 km** (a tutto il 2013) ed è rappresentativa di un'esperienza operativa pari a **3,98·10⁶ km·anno**.

Per il periodo 1970 - 2013 la frequenza complessiva di incidente è stata pari a **3,3·10⁻⁴ eventi/(km·anno)** (corrispondente ad **un incidente ogni 3030 anni per km** di condotta); tale valore è costantemente diminuito negli anni a testimonianza di una sempre migliore progettazione, costruzione e gestione dei metanodotti.

Essendo il caso in esame relativo ad una nuova costruzione è, però, più corretto assumere per il presente studio, come frequenza di incidente di riferimento, quella calcolata considerando i soli dati del quinquennio 2006-2010, che rappresenta il periodo più recente e quindi quello più rispondente alle filosofie di progettazione, costruzione e gestione del metanodotto in progetto.

Per questo quinquennio si rileva che la frequenza di incidente diminuisce di circa il 52% rispetto al periodo 1970-2013 ed è pari a **1,60·10⁻⁴ eventi/(km·anno)**, cioè un evento ogni 6250 anni per km di condotta.

Le principali cause di guasto che hanno contribuito a determinare questa frequenza di incidente sono state:

- l'interferenza esterna dovuta a lavorazioni edili o agricole sui terreni attraversati dai gasdotti;
- la corrosione;
- i difetti di costruzione o di materiale;
- l'instabilità del terreno;
- altre cause, quali: errori di progettazione, di manutenzione, eventi naturali come l'erosione o la caduta di fulmini. In questo dato sono compresi anche quegli incidenti la cui causa non è nota.

Nel seguito si riportano considerazioni e valutazioni, desumibili dal rapporto dell'EGIG, relative ai differenti scenari di incidente, quantificandone quando possibile i ratei più

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 86 di 95	Rev. 2

realistici per il metanodotto in esame e dando valutazioni qualitative in mancanza di dati specifici.

9.2.2 Interferenza esterna

L'interferenza con mezzi meccanici operanti sul territorio attraversato da condotte ha rappresentato e rappresenta ancora oggi, per l'industria del trasporto del gas, lo scenario di incidente più frequente.

Nel rapporto dell'EGIG risulta che le interferenze esterne sono la causa di incidente in circa il 51% dei casi registrati sull'intero periodo (1970-2013).

L'affinamento e l'ottimizzazione delle tecniche per la prevenzione di tale problematica hanno, però, permesso nel tempo una continua e costante diminuzione di tale frequenza.

L'EGIG ha registrato, per il quinquennio 2009-2013, una frequenza di incidente dovuta a interferenze esterne di **$0,44 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno)**, ben inferiore rispetto al valore di $1,56 \cdot 10^{-4}$ eventi/(km·anno) relativo all'intero periodo (1970-2013).

Tra le caratteristiche del metanodotto Interconnessione TAP DN 1400 (56") DP 75, più efficaci per la prevenzione delle interferenze esterne, si elencano:

- l'utilizzo di tubi con spessori e caratteristiche meccaniche rispondenti a quanto prescritto dal DM 17/04/2008 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8",
- l'utilizzo del tubo di protezione in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari e delle strade più importanti;
- il mantenimento di una fascia di servitù non aedificandia cavallo del tracciato del metanodotto. In tale area i proprietari sono vincolati ad effettuare solo normali lavorazioni agricole limitando eventuali lavori edili a distanze minime predefinite dalla tubazione dal contratto di costituzione della servitù stessa;
- l'adozione di profondità di interrimento della tubazione rispondente a quanto prescritto dal DM 17/04/2008;
- la segnalazione della presenza del metanodotto, attraverso apposite paline poste in corrispondenza del suo tracciato. La presenza di cartelli segnalatori è un costante monito ad operare comunque con maggiore cautela in corrispondenza del metanodotto stesso; su tali cartelli è inoltre sempre presente un numero telefonico di riferimento cui potersi rivolgere per segnalazioni o informazioni 24 ore su 24.

La scelta del tracciato è stata effettuata dopo un attento esame delle zone da attraversare evitando per quanto possibile le aree abitate e le aree con presenza di altre tipologie di impianti, evitando cioè quelle zone in cui le attività antropiche possono essere frequenti e di notevole impatto sul territorio.

La linea sarà inoltre soggetta a periodici controlli da parte del personale SNAM RETE GAS, per individuare qualunque tipo di attività nelle vicinanze della condotta. Le ispezioni garantiscono tra l'altro che le condizioni del terreno in cui è posata la

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 87 di 95	Rev. 2

tubazione non subiscano modificazioni sostanziali per qualunque motivo, che tutte le attività di terzi non costituiscano un pericolo e che la segnalazione della linea sia mantenuta in maniera efficace.

Tutte queste considerazioni portano a ritenere che la probabilità di un incidente dovuto ad interferenza esterna sia trascurabile.

9.2.3 Corrosione

Dal "9th EGIG- report 1970-2013- Gas pipeline incidents - February 2015" risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2013), la corrosione rappresenta il 18% circa dei casi di incidente, collocandosi così al terzo posto tra le cause di incidente.

L' 84% di questi incidenti è dovuto a corrosione esterna e solo il 12% è attribuibile a corrosione interna (per il restante 4% non è possibile stabilire la tipologia del fenomeno corrosivo).

Il gas trasportato dal metanodotto Interconnessione TAP DN 1200 (48") DP 75 non è corrosivo ed è quindi da escludere il fenomeno della corrosione interna.

Per quanto riguarda la corrosione esterna per il metanodotto sono previste misure di protezione sia di tipo passivo che attivo.

La protezione passiva esterna è costituita da un rivestimento in polietilene estruso applicato in fabbrica ed un rivestimento interno in vernice epossidica, mentre i giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti.

La protezione attiva (catodica) è realizzata attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

Inoltre l'integrità del metanodotto Interconnessione TAP DN 1400 (56") DP 75 da questo tipo di fenomeno verrà garantita attraverso l'ispezione periodica con il pig intelligente che permetterà di intervenire tempestivamente, qualora un attacco corrosivo sensibile dovesse manifestarsi.

Tutte le considerazioni sopra esposte portano a ritenere trascurabile la probabilità di avere perdite da corrosione nel metanodotto in esame.

9.2.4 Difetti di costruzione e di materiale

La prevenzione di incidenti da difetti di costruzione o di materiale viene realizzata operando secondo le più moderne tecnologie:

- in regime di qualità nell'acquisizione dei materiali, prodotti da fornitori qualificati secondo precise disposizioni aziendali ed in linea con i più aggiornati standard internazionali;
- con una continua supervisione dei lavori di costruzione;
- con verifiche su tutte le saldature tramite controlli non distruttivi;
- con un collaudo idraulico prima della messa in esercizio della condotta.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 88 di 95	Rev. 2

I dati statistici della banca dati EGIG mostrano una sensibile riduzione dei ratei di incidente di questa causa di danneggiamento per le costruzioni di metanodotti nei decenni più recenti, a riprova dell'efficacia della azioni adottate.

9.2.5 Instabilità del terreno

Il metanodotto Interconnessione TAP DN 1400 (56") DP 75, sarà costruito su aree stabili e quindi non risultano applicabili i ratei di incidente dell'EGIG legati ai movimenti franosi.

9.2.6 Valutazioni finali

Per tutte le considerazioni sopra esposte, il rateo di incidente di **1,60·10⁻⁴ eventi/(km·anno)**, corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno), calcolabile dai dati EGIG per il quinquennio 2009-2013, seppur molto basso, risulta estremamente conservativo se applicato ai metanodotti in progetto.

L'analisi e le considerazioni fatte sulle soluzioni tecniche, in particolare l'adozione di spessori e fattori di sicurezza elevati, la realizzazione di una più che adeguata copertura del metanodotto, i controlli messi in atto nella fase di costruzione, l'ispezione del metanodotto in esercizio prevista con controlli sia a terra che tramite pig intelligente, ha portato a stimare che la frequenza di incidente per il metanodotto in oggetto sia realisticamente sensibilmente inferiore al dato sopra riportato.

9.3 **La gestione ed il controllo del metanodotto**

Ad integrazione del quadro sopra descritto si evidenzia inoltre che il metanodotto Interconnessione TAP DN 1400 (56") DP 75, tra gli elementi che consentono una gestione degli aspetti di sicurezza ed in particolare un controllo di eventuali scenari incidentali, presentano:

- apparecchiature di intercettazione che consentono il sezionamento in tronchi di lunghezza rispondente a quella prescritta dal DM 17/04/2008;
- idonei dispositivi di scarico che consentono di procedere rapidamente allo svuotamento del tratto di tubazione, ottenuto a seguito di eventuale sezionamento qualora se ne determini la necessità;
- idonei dispositivi di sicurezza che intervengono nel caso la pressione effettiva abbia superato la pressione massima di esercizio stabilita.

Il metanodotto sarà esercito dalla unità SNAM RETE GAS territorialmente competente, attualmente il Centro di manutenzione di Brindisi, alle dipendenze del Distretto SUD ORIENTALE, fermo restando eventuali future riorganizzazioni delle strutture territoriali dell'Azienda.

Il Centro di manutenzione mediante squadre di operatori esegue i programmi di sorveglianza, manutenzione ed esercizio delle reti nel rispetto delle Normative aziendali. Tali attività vengono pianificate, supervisionate e controllate dal responsabile di Centro coadiuvato da un adeguato numero di tecnici. Nell'ambito del Distretto poi opera uno staff di tecnici a supporto, coordinamento e supervisione dell'attività del Centro.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 89 di 95	Rev. 2

Per il personale che svolge operazioni o attività di manutenzione ed esercizio negli impianti, sono stati individuati ed eseguiti i percorsi formativi connessi ai rischi legati alla specifica attività, ai sensi del DLGS 81/08 e s.m.i. e conformemente anche a quanto previsto dal Decreto 17 aprile 2008.

Tutto il personale è costantemente formato e perfettamente addestrato ai compiti assegnati sia in condizioni di normale attività sia al verificarsi di eventi anomali.

9.4 Gestione del PRONTO INTERVENTO

9.4.1 Introduzione

L'elevato standard di sicurezza scelto da SNAM RETE GAS durante le fasi di progettazione, costruzione ed esercizio dei metanodotti, nonché la predisposizione di un'efficace struttura organizzativa per la gestione di condizioni anomale, consolidatisi nel corso degli anni hanno contribuito a fare del sistema di trasporto italiano una rete molto sicura.

SNAM RETE GAS dispone di procedure interne che definiscono i criteri organizzativi ed attuativi per la gestione di qualunque situazione anomala dovesse verificarsi sulla rete di trasporto. Di tali procedure sono di seguito trattati, con un maggiore dettaglio, i seguenti aspetti:

- l'attivazione delle procedure di pronto intervento;
- le responsabilità durante l'intervento;
- i mezzi di trasporto e comunicazione, i materiali e le attrezzature;
- i criteri generali di svolgimento del pronto intervento;
- le principali azioni previste in caso di intervento.

9.4.2 L'attivazione delle procedure di pronto intervento

Le procedure di pronto intervento possono essere attivate da:

- la ricezione di eventuali segnalazioni telefoniche di terzi in merito a problematiche connesse con l'attività di trasporto, che possono essere comunicate al numero verde dedicato al servizio di pronto intervento (800.970.911) predisposto da SNAM RETE GAS e pubblicato sul proprio sito Internet (www.snamretegas.it). Il sistema, attivo in modo continuativo, è centralizzato presso il Dispacciamento di San Donato Milanese. Per la massima sicurezza di esercizio, inoltre, le chiamate dirette ai numeri telefonici pubblici dei Centri di Manutenzione territoriali, al di fuori del normale orario di lavoro, vengono automaticamente commutate ai terminali telefonici del Dispacciamento.
- il costante e puntuale monitoraggio a cura del Dispacciamento di parametri di processo del sistema di trasporto, tramite un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo di tali parametri (tra i quali pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete). Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuare eventuali anomalie o

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 90 di 95	Rev. 2

malfunzionamenti della rete e di assicurare le necessarie attività di coordinamento in condizioni di normalità o, al verificarsi di un'anomalia, di operare autonomamente sia mediante telecomandi sugli impianti e sulle valvole di intercettazione sia attivando il personale reperibile competente per territorio.

- le segnalazioni a cura del personale aziendale preposto, durante le normali attività lavorative, alle attività di manutenzione, ispezione e controllo della linea e degli impianti.

9.4.3 Le responsabilità durante l'intervento

Le procedure di pronto intervento di SNAM RETE GAS prevedono una capillare e specifica struttura organizzativa, con personale in servizio di reperibilità in modo continuativo nell'arco delle ventiquattro ore, in tutti i giorni dell'anno, in grado di poter intervenire in tempi brevi sulla propria rete. La struttura prevede idonee competenze e responsabilità operative ben definite ed è organizzata gerarchicamente onde permettere di far fronte ad eventi complessi, avendo la possibilità di adottare tempestivamente le necessarie decisioni.

In particolare, per il metanodotto Interconnessione TAP DN 1400 (56") DP 75, il Responsabile di Pronto Intervento del Centro territorialmente competente assicura l'analisi e l'attuazione dei primi interventi e provvedimenti atti a ripristinare le preesistenti condizioni di sicurezza dell'ambiente e degli impianti coinvolti dall'evento e a garantire il ripristino delle normali condizioni di esercizio;

- a livello superiore è definita una struttura articolata (nella fattispecie: Distretto SUD ORIENTALE, con sede a Bari, ed Area Territoriale Sud) che fornisce il necessario supporto tecnico e di coordinamento operativo al responsabile locale, nella gestione di condizioni di situazioni complesse. Tale struttura assicura gli opportuni provvedimenti a fronte di fatti di rilevante importanza e gestisce i rapporti decisionali e di coordinamento con le autorità istituzionalmente competenti. La struttura assicura inoltre il necessario supporto tecnico specialistico per problemi di rilevante importanza.

Più nel dettaglio:

- il Responsabile di supporto del Distretto assicura il supporto tecnico-operativo al Centro ed al Responsabile di Area Territoriale ed il coordinamento delle altre unità periferiche del Distretto eventualmente coinvolte in relazione alla natura e all'entità dell'evento;
- il Responsabile di Area Territoriale assicura, a fronte di eventi di rilevante importanza, la gestione dell'intervento in coordinamento con le unità eventualmente interessate dall'evento, compresa la gestione dei rapporti nei confronti di Autorità di Pubblica Sicurezza e di eventuali Enti coinvolti, nei casi di eventi la cui gestione richieda un coordinamento più esteso e complesso;
- a livello centralizzato, il Responsabile di Pronto Intervento presso il Dispacciamento di S. Donato Milanese garantisce, in caso di necessità, il coordinamento delle operazioni verso le reti interconnesse ed assicura il flusso informativo verso gli

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 91 di 95	Rev. 2

Utenti e verso i Clienti finali / Imprese di distribuzione coinvolti da eventuali riduzioni o interruzioni del servizio di trasporto di gas.

9.4.4 I mezzi di trasporto e di comunicazione, i materiali e le attrezzature

Le unità operative dispongono di mezzi di trasporto e di dispositivi di comunicazione adatti alla gestione dell'intervento. Sono inoltre attivi contratti con imprese esterne per il trasporto di materiali e per la reperibilità di personale specialistico, mezzi e attrezzature, per intervento di ausilio e di supporto operativo al responsabile dell'intervento a livello locale. Detti contratti possono essere attivati in tutti i giorni dell'anno nell'arco delle ventiquattro ore. Le unità territoriali dispongono altresì di attrezzature utilizzabili in pronto intervento, costantemente adeguate alle variazioni impiantistiche della rete. I materiali di scorta per pronto intervento, costantemente mantenuti in efficienza, sono assegnati al magazzino centrale e a magazzini di unità territoriali opportunamente dislocati sul territorio.

9.4.5 I criteri generali di svolgimento del pronto intervento

Le procedure di pronto intervento prevedono che debba essere assicurato in ordine di priorità:

- l'eliminazione nel minor tempo possibile di ogni causa che possa pregiudicare la sicurezza delle persone, delle cose e dell'ambiente;
- l'eliminazione nel minor tempo possibile di ogni causa che possa ampliare l'entità dell'evento e/o delle conseguenze ad esso connesse;
- il ripristino, ove tecnicamente ed operativamente possibile, del normale esercizio e del corretto funzionamento degli impianti.

Per l'attività complessa svolta da SNAM RETE GAS, ogni situazione può assumere caratteristiche specifiche e uniche. Non è possibile, pertanto, definire una codifica standardizzata delle modalità operative di gestione dell'intervento, delle scelte da attuare e dei comportamenti da adottare da parte della struttura organizzativa a tutti i livelli. Le procedure lasciano quindi ai preposti, precedentemente descritti, la responsabilità di definire nel dettaglio le azioni mitigative più opportune, fermi restando i seguenti principi:

- l'intervento deve svilupparsi con la maggior rapidità possibile e devono essere coinvolti ed informati tempestivamente i responsabili competenti;
- per tutto il perdurare di eventuale fuoriuscita di gas dalle tubazioni si farà presidiare il punto nel quale si è verificato l'evento e dovranno essere raccolte tutte le informazioni e gli elementi necessari quali: l'ubicazione del punto rispetto ad abitazioni, ferrovie, strade, linee elettriche, ecc., le cause dell'evento e le conseguenze che possono derivare dalla fuoriuscita di gas a persone, cose e ambiente, le conseguenze per le utenze e l'assetto della rete.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 92 di 95	Rev. 2

9.4.6 Le principali azioni previste in caso di intervento

Il Responsabile del Pronto Intervento di Centro è responsabile di attuare il primo intervento in loco: messo al corrente della condizione pervenuta, configura i limiti dell'intervento e provvede nel più breve tempo possibile, tra le altre cose, a:

- acquisire tutte le informazioni necessarie ad una corretta valutazione e localizzazione dell'evento;
- richiedere, se necessario, la chiamata, tramite il Dispacciamento, di altro personale reperibile;
- segnalare al Dispacciamento gli elementi in proprio possesso utili a delineare la situazione, fornendo altresì ogni ulteriore dato utile per seguire l'evolversi della situazione;
- raggiungere, se del caso, il luogo dell'evento;
- assicurare gli interventi necessari alla messa in sicurezza degli impianti e dell'area coinvolta dall'evento;
- decidere, a seguito della verifica in campo ed anche sulla base delle informazioni sugli assetti della rete forniti dal Dispacciamento, il rinvio all'ordinaria attività del Centro del ripristino di situazioni non critiche derivanti da malfunzionamenti strumentali, da svolgersi comunque quanto più tempestivamente possibile;
- gestire i rapporti con le Autorità di Pubblica Sicurezza e gli Enti, qualora sia richiesto un coinvolgimento operativo diretto ed immediato;
- coinvolgere, tramite Dispacciamento, il Responsabile di Area Territoriale qualora sia necessario coordinamento operativo, in relazione alla complessità dell'evento fornendogli gli elementi informativi necessari;
- richiedere, se del caso, l'assistenza tecnico-operativa del Responsabile di supporto di Distretto e concordare con lo stesso ulteriori azioni (quali l'intervento di personale, mezzi e attrezzature delle Ditte Terze convenzionate, l'invio di materiale di pronto intervento eventualmente non presente nel proprio Centro, il coinvolgimento di reperibili di altre Unità).

I Responsabili di livello superiore, in base alle loro attribuzioni, quando richiesto ed in accordo con il responsabile locale, svolgono un complesso di azioni, quali:

- assicurare e coordinare il reperimento e l'invio di materiali e attrezzature di pronto intervento;
- richiedere l'intervento di ulteriori Unità operative di SNAM RETE GAS e, se necessario, attivare le Ditte terze convenzionate che dispongono di personale, mezzi ed attrezzature idonee per far fronte alle specifiche necessità;
- assicurare l'informazione e il coordinamento con Dispacciamento;
- assicurare il supporto tecnico specialistico e di coordinamento al responsabile a livello locale durante l'intervento.

Presso il Dispacciamento, il dispacciatore in turno:

- valuta attraverso l'analisi dei valori strumentali, rilevati negli impianti telecomandati, eventuali anomalie di notevole gravità, e attua qualora necessario, le opportune manovre o interventi;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 93 di 95	Rev. 2

- assicura, in relazione alle situazioni contingenti, gli assetti rete ottimali e le relative manovre, da attuare sia mediante telecomando dalla Sala Operativa, sia mediante l'intervento diretto delle Unità Territoriali interessate;
- segue l'evolversi delle situazioni ed effettua operazioni di coordinamento ed appoggio operativo alla struttura di pronto intervento nelle varie fasi dell'intervento.

Il responsabile dell'intervento presso il Dispacciamento:

- coordina le operazioni verso le reti connesse e collegate (reti estere, altre reti nazionali, fornitori nazionali, stoccaggi e servizi di terzi per la rete SNAM RETE GAS, ecc.);
- assume la responsabilità degli adempimenti necessari al riassetto distributivo dell'intero sistema di trasporto, conseguenti all'evento;
- assicurare i necessari collegamenti informativi con gli utenti ed i clienti finali / imprese di distribuzione coinvolti dall'interruzione o riduzione del servizio di fornitura gas.

9.5

Conclusioni

Il costruendo metanodotto Interconnessione TAP DN 1400 (56") DP 75 per le sue caratteristiche progettuali e costruttive e per le politiche gestionali descritte nel presente Studio di Impatto Ambientale può considerarsi pienamente in linea, per quanto riguarda i livelli di sicurezza per le popolazioni e l'ambiente, con i metanodotti costruiti ed eserciti dall'Industria Europea di trasporto di gas naturale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 94 di 95	Rev. 2

10 ALLEGATI

10.1 Corografia

- Dis. PG-CO-001 "Corografia" (1:100.000)

10.2 Planimetrie e schema di progetto

- Dis. PG-AT-001 "Planimetria generale alternative tracciato di progetto (1:100.000)"
- Dis. SP-001 "Schema di progetto"
- Dis. PG-TP-001 "Tracciato di progetto" (1:10.000)
- Dis. PG-OM-001 "Opere di mitigazione e ripristino" (1:10.000)

10.3 Rappresentazione fotografica

- Dis. PG-OF-001 "Planimetria ortofotocarta (Interferenze nel territorio)"
- Doc. RE-DF-001 "Documentazione fotografica"

10.4 Impianti in progetto

- Dis. I-001 "Planimetria e prospetti impianto di partenza (Melendugno)"
- Dis. I-002 "Planimetria e prospetti PIL n°2"
- Dis. I-003 "Planimetria e prospetti PIL n°3"
- Dis. I-004 "Planimetria e prospetti PIL n°4"
- Dis. I-005 "Planimetria e prospetti PIL n°5"
- Dis. I-006 "Planimetria e prospetti impianto di arrivo (Brindisi – Mass. Matagiola)"

10.5 Elaborati di progetto

- Doc. STD-001 "ELENCO DISEGNI TIPOLOGICI STANDARD SNAM"
- Dis. STD-002 Area di passaggio – area di passaggio normale;
- Dis. STD-003 Area di passaggio – area di passaggio ristretta;
- Dis. STD-004 Area di passaggio – modalità di scavo per messa a vista di condotta esistente;
- Dis. STD-005 Area di passaggio – transito trasversale su condotta esistente;
- Dis. STD-006 Area di passaggio – transito longitudinale su condotta esistente;
- Dis. STD-007 Scavo della trincea - rinterro;
- Dis. STD-008 Scavo della trincea – letto di posa sottofondo e prerinterro;
- Dis. STD-009 Scavo della trincea – sezioni tipo dello scavo e nastro di avvertimento;
- Dis. STD-010 Attraversamenti - attraversamento tipo corsi d'acqua minori (fossi, scoline);

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13167	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA	RE-PD-001	
	PROGETTO/IMPIANTO Metanodotto INTERCONNESSIONE TAP DN 1400 (56"), DP 75 bar	Pagina 95 di 95	Rev. 2

- Dis. STD-011 Attraversamenti - attraversamento corsi d'acqua principali (fiumi, torrenti);
- Dis. STD-012 Attraversamenti - attraversamento interrato tipo di ferrovie
- Dis. STD-013 Attraversamenti - attraversamento tipo di strade della categoria "A" "B" "C" "D"
- Dis. STD-014 Attraversamenti - attraversamento tipo di acquedotti metallici (esclusi quelli per irrigazione)
- Dis. STD-015 Attraversamenti - attraversamento tipo di acquedotti metallici per irrigazione
- Dis. STD-016 Attraversamenti - attraversamento tipo di cavi elettrici o di telecomunicazione in contenitori per cavi
- Dis. STD-017 Attraversamenti - attraversamento tipo di cavi elettrici o di telecomunicazione privi di contenitore
- Dis. STD-018 Attraversamenti - attraversamento tipo di gasdotti – oleodotti e condotte di trasporto gpl e gnl
- Dis. STD-019 Attraversamenti – particolari di montaggio tubo di sfiato (DN 80)
- Dis. STD-020 Sezioni tipo per strade di accesso (agli impianti)
- Dis. STD-021 Tipici per cartello segnalatore
- Dis. STD-022 Opere di contenimento - palizzate
- Dis. STD-023 Opere a verde – messa a dimora di specie arboree ed arbustive
- Dis. STD-024 Attraversamenti – armadio di controllo e protezione elettrica in vetroresina
- Dis. STD-025 Microtunnel in c.a.
- Dis. STD-026 Opere complementari – sistemi di chiusura per tunnel
- Dis. STD-027 Segnalazione condotte esistenti
- Dis. STD-028 Sistemazioni idrauliche – canalette in terra e/o in pietrame
- Dis. STD-029 Fornitura e posa in opera di dispersori per impianti di protezione catodica a corrente impressa
- Dis. STD-030 Edificio uso telecomando e telemisure tipo B3 (in cemento armato)
- Dis. STD-031 Edificio uso telecomando e telemisure tipo B4 (in cemento armato)

10.6 Relazione Geologica

- Doc. RE-CGD-001 "Relazione geologica"