

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> 5721	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE PUGLIA	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse	Pagina 1 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

**GASDOTTO LUCERA – SAN PAOLO DI CIVITATE  
 DN 300 (12”), DP 75 bar  
 E OPERE CONNESSE:**

**Tratto Lucera-Foggia (Tratto 1)  
 DN 300 (12”), DP 75 bar**

**Tratto Foggia-San Severo (Tratto 2)  
 DN 300 (12”), DP 75 bar**

**Tratto San Severo-Apricena (Tratto 3)  
 DN 300 (12”), DP 75 bar**

**Tratto Apricena-San Paolo Di Civitate (Tratto 4)  
 DN 300 (12”), DP 75 bar**

**Bretella in Comune di Foggia (Bretella 1)  
 DN 100 (4”), DP 75 bar**

**Bretella in Comune di San Severo (Bretella 2)  
 DN 100 (4”), DP 75 bar**

**Bretella in Comune di Apricena (Bretella 3)  
 DN 100 (4”), DP 75 bar**

**RELAZIONE TECNICA**



0	Emissione per Enti	S.Palmieri	G. Aiudi	A.Spadacini	22/04/2021
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 2 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>SCOPO DELL'OPERA</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE</b>	<b>12</b>
4.1	Generalità	12
4.2	Criteri progettuali di base	12
4.3	Definizione del tracciato	13
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DEI TRACCIATI</b>	<b>15</b>
5.1	Realizzazione del Gasdotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse	15
5.1.1	<i>Gasdotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar</i>	15
5.1.2	<i>Bretella in Comune di Foggia (Bretella 1), DN 100 (4”), DP 75 bar</i>	22
5.1.3	<i>Bretella in Comune di San Severo (Bretella 2), DN 100 (4”), DP 75 bar</i>	23
5.1.4	<i>Bretella in Comune di Apricena (Bretella 3), DN 100 (4”), DP 75 bar</i>	23
5.2	Territori comunali attraversati	25
5.3	Principali attraversamenti	26
5.4	Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico del tracciato	32
<b>6</b>	<b>DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA</b>	<b>34</b>
6.1	Condotta principale DN 300 (12”)	35
6.1.1	<i>Pressione di progetto e classificazione della condotta</i>	35
6.1.2	<i>Materiali</i>	35
6.1.3	<i>Calcolo dello spessore dei tubi</i>	36
6.1.4	<i>Protezione anticorrosiva</i>	37
6.1.5	<i>Polifora portacavo</i>	37
6.1.6	<i>Fascia di asservimento gasdotti in progetto</i>	38
6.2	Bretelle DN 100 (4”)	39
6.2.1	<i>Pressione di progetto e classificazione della condotta</i>	39
6.2.2	<i>Materiali</i>	39
6.2.3	<i>Calcolo dello spessore dei tubi</i>	40

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 3 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

6.2.4	<i>Protezione anticorrosiva</i>	41
6.2.5	<i>Polifora portacavo</i>	41
6.2.6	<i>Fascia di asservimento gasdotti in progetto</i>	41
6.3	Impianti e punti di linea	43
6.4	Opere di ripristino	48
6.4.1	<i>Interventi di mitigazione e ripristino</i>	48
6.4.2	<i>Ripristini morfologici ed idraulici</i>	48
6.4.3	<i>Ripristini idrogeologici</i>	49
6.4.4	<i>Ripristini vegetazionali</i>	50
6.4.5	<i>Mitigazione degli impianti di linea</i>	52
6.4.6	<i>Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso</i>	52
6.4.7	<i>Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino</i>	52
<b>7</b>	<b>REALIZZAZIONE DELL'OPERA</b>	<b>54</b>
7.1	Fasi relative alla costruzione	54
7.1.1	<i>Realizzazione di infrastrutture provvisorie</i>	54
7.1.2	<i>Apertura della fascia di lavoro</i>	57
7.1.3	<i>Opere di adeguamento stradale</i>	66
7.1.4	<i>Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro</i>	70
7.1.5	<i>Saldatura di linea e controlli non distruttivi alle saldature</i>	70
7.1.6	<i>Scavo della trincea</i>	71
7.1.7	<i>Rivestimento dei giunti</i>	71
7.1.8	<i>Posa della condotta</i>	71
7.1.9	<i>Rinterro della condotta e del tritubo</i>	72
7.1.10	<i>Realizzazione degli attraversamenti</i>	73
7.1.11	<i>Realizzazione degli impianti e punti di linea</i>	86
7.1.12	<i>Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta</i>	87
7.1.13	<i>Esecuzione dei ripristini e opera ultimata</i>	88
7.2	Poteniale e movimentazione di cantiere	89
7.3	Programma lavori	90
7.4	Gestione delle terre e rocce da scavo	92
7.5	Produzione e gestione dei rifiuti	95
<b>8</b>	<b>ESERCIZIO DELL'OPERA</b>	<b>98</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 4 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

8.1	Gestione del sistema di trasporto	98
8.1.1	<i>Organizzazione centralizzata: dispacciamento</i>	98
8.1.2	<i>L'attività del Dispacciamento</i>	98
8.2	Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione	99
8.2.1	<i>Controllo dello stato elettrico delle condotte</i>	100
8.3	Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione	101
<b>9</b>	<b>SICUREZZA DELL'OPERA</b>	<b>102</b>
9.1	Fase di Progettazione e Costruzione	102
9.2	Fase di Esercizio	103
9.2.1	<i>Considerazioni generali</i>	104
9.2.2	<i>La prevenzione degli eventi incidentali</i>	106
9.2.3	<i>La gestione ed il controllo del gasdotto</i>	109
9.3	Gestione del PRONTO INTERVENTO	110
9.3.1	<i>Introduzione</i>	110
9.3.2	<i>L'attivazione delle procedure di pronto intervento</i>	110
9.3.3	<i>Le responsabilità' durante l'intervento</i>	111
9.3.4	<i>I mezzi di trasporto e di comunicazione, i materiali e le attrezzature</i>	111
9.3.5	<i>I criteri generali di svolgimento del pronto intervento</i>	111
9.3.6	<i>Le principali azioni previste in caso di intervento</i>	112
9.4	Conclusioni	113
<b>10</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>114</b>
<b>12</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>115</b>
12.1	Corografie	115
12.2	Schemi di progetto	115
12.3	Planimetrie	115
12.4	Rappresentazione fotografia	116
12.5	Elaborati tipologici di progetto	116

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 5 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## 1 INTRODUZIONE

L'opera in progetto consiste nella realizzazione del “Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate, DN 300 (12”) DP 75 bar e opere connesse”, il quale si sviluppa all'interno della regione Puglia e in particolare interessa la provincia di Foggia, con andamento in senso gas:

- Ovest-Est nel tratto Lucera-Foggia (tratto 1);
- Sud-Nord nei tratti Foggia-San Severo (tratto 2) e San Severo-Apricena (tratto 3);
- Est-Ovest nel tratto Apricena-San Paolo di Civitate (tratto 4).

Il Gasdotto principale si sviluppa per un totale di circa 70 km partendo dal collegamento alla rete esistente in prossimità di Lucera, sviluppandosi dapprima in direzione di Foggia, poi in direzione nord in parallelo all'autostrada A14 fino ad Apricena, infine in direzione ovest si va a ricollegare alla rete SGI esistente nel comune di San Paolo Civitate.

Oltre ai quattro tratti della linea principale, sono previste n. 3 bretelle aventi diametro DN 100 (4”), DP 75 bar che si sviluppano per una lunghezza complessiva pari a circa 22 km.

La Bretella 1 e la Bretella 3 si sviluppano con andamento senso gas prevalentemente Ovest-Est, mentre la Bretella 2 si sviluppa con andamento Sud/Ovest-Nord/Est.

Inoltre, l'opera in progetto sarà resa piggiabile mediante la realizzazione di n. 4 stazioni di lancio e ricevimento pig.

Codice unità disegno	Denominazione tratti principali del Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (km)
001	Tratto Lucera - Foggia (Tratto 1)	DN 300 (12")	75	19,930
002	Tratto Foggia - San Severo (Tratto 2)	DN 300 (12")	75	11,000
003	Tratto San Severo - Apricena (Tratto 3)	DN 300 (12")	75	19,944
004	Tratto Apricena - San Paolo Di Civitate (Tratto 4)	DN 300 (12")	75	19,470

**Tab. 1-1- Indicazione dei tratti principali in progetto**

Codice unità disegno	Denominazione bretelle del Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate	Diametro	DP (bar)	Lunghezza aprox. (km)
005	Bretella in comune di Foggia (Bretella 1)	DN 100 (4")	75	8,525
006	Bretella in comune di San Severo (Bretella 2)	DN 100 (4")	75	6,709
007	Bretella in comune di Apricena (Bretella 3)	DN 100 (4")	75	6,658

**Tab. 1-2- Indicazione delle bretelle in progetto**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 6 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## 2 SCOPO DELL'OPERA

Nel proprio piano decennale di sviluppo delle reti di trasporto gas la Società Gasdotti Italia S.p.A. (SGI) ha inserito alcuni interventi in regione Puglia, in particolare nella provincia di Foggia. Partendo dall'analisi delle potenzialità individuate in relazione alla domanda in evoluzione nell'area, è stata effettuata una puntuale mappatura di

- progetti di up-grade a biometano di impianti biogas in esercizio;
- nuovi progetti di impianti biometano (utilizzo di scarti agricoli o FORSU);
- stazioni di distribuzione carburanti per autotrazione esistenti;
- piccoli e medi impianti produttivi.

Dall'analisi effettuata è emerso che la maggiore densità di domanda potenziale si concentra nel distretto storico-culturale della Capitanata, a nord di Foggia, fino in prossimità di Apricena e San Severo.

Lungo questo corridoio è stato individuato il tracciato ottimale che, con le bretelle di collegamento ai punti di prelievo e immissione, permetterà di soddisfare la domanda rilevata ed attestata da svariate manifestazioni di interesse ricevute dagli operatori interessati. Dunque è stato sviluppato il progetto del nuovo Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse che attraversa n. 5 Comuni in territorio provinciale di Foggia per una lunghezza complessiva di circa 92 km (in particolare circa 70 km di linea e circa 22 km in totale di bretelle).

Lo scopo del progetto è assicurare il collegamento e la fornitura di gas naturale del bacino d'utenza della zona della Capitanata, definendo un anello che completi la magliatura della rete nell'area e che consenta una maggiore flessibilità nella gestione operativa dell'intera rete SGI, anche con flussi bidirezionali.

Dunque con la chiusura dell'anello si persegue contemporaneamente il duplice obiettivo di mettere in sicurezza la rete SGI e di garantire gli allacciamenti legati agli sviluppi del mercato dell'area.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova condotta che, partendo in territorio comunale di Lucera dal collegamento al gasdotto regionale SGI esistente denominato Reggente-Chieuti, DN 200 (8”), si sviluppa dapprima in direzione di Foggia, poi in direzione nord in parallelo all'autostrada A14 fino al territorio comunale di Apricena, infine verso ovest, in territorio comunale di San Paolo Civitate, si va a ricollegare al gasdotto nazionale SGI esistente denominato Larino-Chieuti-Reggente, DN 300 (12”).

Nel dettaglio l'opera è costituita dai seguenti tratti di progettazione e realizzazione:

Tratto 1: Lucera-Foggia, DN 300 (12”), DP 75 bar di circa 20 km

Tratto 2: Foggia-San Severo, DN 300 (12”), DP 75 bar di circa 11 km

Tratto 3: San Severo-Apricena, DN 300 (12”), DP 75 bar di circa 20 km

Tratto 4: Apricena-San Paolo Di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar di circa 19 km

Bretella 1: in comune di Foggia, DN 100 (4”), DP 75 bar di circa 8,5 km

Bretella 2: in comune di San Severo, DN 100 (4”), DP 75 bar di circa 7 km

Bretella 3: in comune di Apricena, DN 100 (4”), DP 75 bar di circa 7 km

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 7 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

### 3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio dei gasdotti 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. 161/2012* – Gestione delle Terre e Rocce da scavo;
- *D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120* – Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo.

#### **INTERFERENZE**

- *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;
- *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;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 8 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

#### 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. 17 gennaio 2018* – Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni;
- *Circolare 21 gennaio 2019 n.7* – Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;

#### CAVE

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 9 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

#### *AREE MILITARI*

- *D.lgs 15 marzo 2010, n. 66* – Codice dell’ordinamento militare;
- *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 SGI, 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  
 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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 10 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

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
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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 11 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

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 3183/2019	Industrie del petrolio e del gas naturale - Tubi di acciaio per i sistemi di trasporto per mezzo di condotte
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
<b>SISTEMA DI PROTEZIONE ANTICORROSIVA</b>	
ISO 8501-1/2007	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
UNI EN ISO 12954/2019	Principi generali di protezione catodica di strutture metalliche interrato o immerse
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato posti di misura
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato dispositivi e posti di misura
UNI EN 13509/2004	Tecniche di misurazione per la protezione catodica

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 12 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## 4 CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE

### 4.1 Generalità

Il presente studio è relativo alla progettazione del nuovo “Gasdotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar” e delle opere connesse, che ha lo scopo di rafforzare la sicurezza delle forniture nell’area del foggiano e rispondere alle richieste di nuove immissioni di Biometano e di nuovi prelievi.

I tracciati in progetto, che si compongono di quattro tratti principali e di tre bretelle secondarie, si estendono per un totale di circa 92 Km interamente nel territorio della provincia di Foggia, interessando i comuni di Lucera, Foggia, San Severo, Apricena e San Paolo di Civitate.

Alla luce dell’attuale rete Nazionale e Regionale dei gasdotti ed in accordo con le esigenze di gestione e sviluppo della rete SGI, la progettazione ha dovuto tenere conto di alcuni punti fissi, quali i terminali di partenza e di arrivo ed altri nodi legati all’ubicazione dei futuri punti di riconsegna di gas a potenziali utenti: tali punti sono localizzazioni fisiche e/o geografiche per i quali il progetto e tutte le possibili alternative individuate devono inderogabilmente transitare.

La definizione dei tracciati è stata, inoltre, condizionata dalla morfologia del territorio e dalla presenza di parchi eolici esistenti e in progetto (considerati quelli per cui è in corso la Valutazione di Impatto Ambientale), in particolare evitando di ricadere all’interno del raggio di pericolo di gittata degli elementi rotanti

I territori attraversati sono generalmente pianeggianti con zone collinari nel solo tratto finale di San Paolo di Civitate. Il contesto in cui si inseriscono le opere è scarsamente antropizzato e caratterizzato da vaste aree agricole: rispetto ai maggiori centri abitati più prossimi ai tracciati, le opere passano poi in zone periferiche.

### 4.2 Criteri progettuali di base

Sulla base delle direttrici individuate, i tracciati di progetto sono stati definiti 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;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 13 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

3. evitare le aree, anche localmente circoscritte, ove possono sussistere condizioni 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 parchi e riserve naturali, aree di interesse naturalistico, geotopi;
6. nelle aree agricole, evitare il più possibile quelle destinate a colture pregiate, individuando il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate, nell'ottica di recuperarne, a fine lavori, gli originari assetti morfologici e vegetazionali
7. operare il taglio strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato del terreno agrario
8. adottare le tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione degli interventi di ripristino;
9. ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di Gasdotto, ottimizzando l'utilizzo dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc);
10. evitare di ricadere all'interno del raggio di pericolo di gittata degli elementi rotanti di impianti eolici esistenti e/o in progetto (in corso di Valutazione Impatto Ambientale);
11. 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.

Nell'individuazione delle direttrici dei tracciati sono state adottate particolari precauzioni in ottemperanza agli obblighi previsti dalla L.R. 4 giugno 2007, n. 14 e dalla successiva integrazione L.R. 11 aprile 2013, n. 12 per quanto riguarda la tutela e la valorizzazione del paesaggio degli olivi monumentali della Puglia.

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

In dettaglio, alla definizione del nuovo tracciato si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

- analisi del corridoio esistente, definizione dei tratti non più percorribili con la nuova condotta ed individuazione delle relative soluzioni di massima;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 14 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti e individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione degli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni attraversati per individuare eventuali vincoli alla realizzazione dell'opera;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, impianti eolici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, ecc.).

In particolare, la ricognizione geologica lungo il tracciato ha dato modo di acquisire le necessarie conoscenze su:

- situazione geologica e geomorfologica del tracciato;
- stabilità delle aree attraversate;
- scavabilità dei terreni;
- presenza di aree da investigare con indagini geognostiche;
- modalità tecnico - operative di esecuzione dell'opera.

In corrispondenza di zone particolari (versanti, corsi d'acqua, aree caratterizzate da copertura vegetale naturale, strade, oliveti, impianti agricoli) sono stati effettuati specifici sopralluoghi volti alla definizione dei principali parametri progettuali:

- la larghezza dell'area di passaggio;
- la sezione dello scavo;
- la tipologia dei ripristini.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 15 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## 5 DESCRIZIONE DEI TRACCIATI

Di seguito sono descritti i tracciati del gasdotto in progetto e delle relative bretelle, così come illustrati nelle allegate planimetrie 1:10.000 (001/002/003/004/005/006/007-PG-D-1010 “Tracciato di Progetto” e 001/002/003/004/005/006/007-PG-D-1017 “Tracciato di progetto su foto aerea”) e nella Documentazione Fotografica doc. 001/002/003/004/005/006/007-DF-D-0101.

### 5.1 **Realizzazione del Gasdotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse**

#### 5.1.1 Gasdotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar

##### 5.1.1.1 *Tratto Lucera-Foggia (Tratto 1), DN 300 (12”), DP 75 bar*

Il gasdotto in progetto si interconnette alla rete S.G.I. tramite la realizzazione di un’area impianto di derivazione e di lancio e ricevimento pig con skid di regolazione, da realizzarsi in prossimità dell’impianto esistente PIL VA2 (da modificare) del metanodotto regionale S.G.I. esistente denominato “Reggente – Chieuti”, DN 200 (8”), in comune di Lucera. Nell’area impianto n.0 di interconnessione è prevista altresì la realizzazione di una regolazione di pressione da 24 a 75 bar, al fine di interconnettere il gasdotto in progetto (1° specie) e l’esistente “Reggente-Chieuti” (2° specie).

Dal punto di partenza, il tracciato del gasdotto in progetto si sviluppa in area agricola con andamento sud/ovest-nord/est, passando, nel tratto iniziale, a sud della città di Lucera.

A circa 50 metri a valle dell’attraversamento Via Vittorio Amedeo II, è prevista la realizzazione dell’impianto P.I.D.I. n. 1.

Dall’attraversamento stradale di Via Vittorio Amedeo II, il tracciato prosegue in parallelismo al nuovo metanodotto SNAM “Var. All. Celam, DN100 - 64bar”, a una distanza di 26 metri per circa 440 m, per poi deviare verso Nord e introdursi in un passaggio agricolo tra due proprietà recintate. In corrispondenza del passaggio più stretto la condotta sarà protetta in cunicolo per circa 25 metri.

Proseguendo, la condotta in progetto intercetta dapprima la Strada Provinciale n. 109 e successivamente la Strada Provinciale n. 116 per San Giusto, entrambe attraversate tramite spingitubo e tubo di protezione.

Successivamente il tracciato attraversa il canale affluente nel Torrente Vulgano, che si presenta stretto ed inciso, il quale sarà attraversato mediante scavo a cielo aperto e la strada vicinale Pontalvanito Santa (strada comunale Pampanella) la quale, anch’essa, sarà attraversata mediante scavo a cielo aperto e tubo di protezione. L’attraversamento del Canale Affluente Torrente Vulgano sarà interessato dalla realizzazione di palizzate sia in destra e sia in sinistra idrografica.

Questo tratto mostra una morfologia sub-pianeggiante fino al raggiungimento di un impianto Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I. n. 2), da realizzarsi in considerazione della presenza di un attraversamento ferroviario.

L’impianto P.I.D.I. n. 2 sarà posizionato su un’area sub-pianeggiante a monte dell’attraversamento “Ferrovia del Gargano”, il quale avverrà mediante trivellazione spingitubo.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 16 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Oltrepassato l'attraversamento ferroviario, la condotta in progetto inizia la risalita di un versante collinare fino a giungere in prossimità dell'attraversamento della strada vicinale Perazzo, in Contrada Carpenteri, attraversata in spingitubo e dopo un breve parallelismo con quest'ultima, appena al di fuori di un terreno adibito ad uliveto, sarà realizzato l'impianto P.I.D.I. n. 3.

Successivamente, la condotta attraversa la Strada Statale n. 17 e la contigua strada Circonvallazione Nord, le quali saranno superate mediante unica trivellazione spingitubo con tubo di montaggio.

La condotta attraversa poi per circa 215 m una seconda area agricola adibita ad uliveto fino ad intercettare la strada comunale Salnitro, superata mediante scavo a cielo aperto.

Deviando poi a est e iniziando una discesa lungo aree sub-pianeggianti adibite per lo più a seminativi, la condotta attraversa alcune strade vicinali e campestri mediante scavi a cielo aperto, fino a giungere all'attraversamento della Strada Provinciale n. 18, gestita mediante spingitubo e tubo di protezione.

Prima dell'attraversamento della S.P. n.18 la condotta supererà in spingitubo il sedime del Regio tratturo Celano Foggia.

La condotta prosegue in direzione nord/est, attraversando alcune strade vicinali, attraversate con scavo a cielo aperto, la Strada Provinciale n. 118, gestita mediante spingitubo e la Strada vicinale San Pietro in Bagno, gestita mediante scavo a cielo aperto con tubo di protezione.

Successivamente, il gasdotto attraversa la strada comunale ex S.P. 118, mediante scavo a cielo aperto con tubo di protezione, per poi svilupparsi, per un tratto di circa 600 m, in parallelismo ad una condotta acquedottistica aerea.

La condotta attraversa poi nuovamente la strada comunale ex S.P. 118, mediante scavo a cielo aperto con tubo di protezione, il Canale presso San Pietro in Bagno, stretto e profondo, attraversato con scavo a cielo aperto, la strada vicinale San Pietro in Bagno, gestita mediante scavo a cielo aperto e tubo di protezione e la Strada Provinciale n. 13, attraversata mediante spingitubo.

L'attraversamento del Canale presso San Pietro in Bagno sarà ripristinato con l'inserimento di palizzate in legno sia in destra idrografica e sia in sinistra idrografica dell'alveo.

A valle dell'attraversamento della Strada Provinciale n. 13 sarà realizzato l'impianto P.I.D.I. n.4.

Dopo essere passato dal Comune di Lucera a quello di Foggia, la condotta attraversa il Torrente Vulgano, mediante scavo a cielo aperto. Il suo alveo si presenta stretto ed inciso con formazioni di piccoli terrazzamenti in destra e sinistra idrografica che ne aumentano l'areale. Saranno da prevedere in prossimità dell'attraversamento idonee opere di regimazione idraulica sia spondale e sia di fondo (rivestimento in massi).

Il tratto successivo all'attraversamento del Torrente Vulgano si presenta sub-pianeggiante e intercetta in sequenza, oltre ad una serie di strade vicinali, attraversate con scavo a cielo aperto, la strada comunale ex S.P. n. 13 attraversata con scavo a cielo aperto e tubo di protezione, la Strada Statale n. 16 "Adriatica" e la "Ferroviana Adriatica", attraversate entrambe mediante trivellazione spingitubo ed infine la Strada n. 20 Bonafica, attraversata mediante scavo a cielo aperto. Prima dell'attraversamento ferroviario, sarà realizzato l'impianto P.I.L. n. 5.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 17 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Il tratto Lucera-Foggia (Tratto 1) termina al km 19+930, in prossimità della “Masseria Angiulli” e della “Masseria Poppi”, nel Comune di Foggia, dove è prevista la realizzazione dell’area impianto n. 6 per la doppia area trappola di lancio/ricevimento pig e impianto P.I.D.I dal quale è prevista la derivazione della “Bretella in comune di Foggia (Bretella 1), DN 100 (4”), DP 75 bar”.

#### 5.1.1.2 *Tratto Foggia-San Severo (Tratto 2), DN 300 (12”), DP 75 bar*

Il punto di partenza del tratto “Foggia-San Severo DN 300 (12”), DP 75 bar”, è rappresentato dalla valvola della trappola ubicata sull’ area impianto n. 6 P.I.D.I., in prossimità della “Masseria Angiulli” e della “Masseria Poppi”, nel Comune di Foggia.

Subito dopo l’uscita dall’area impianto, la condotta inizia il suo percorso in direzione nord-ovest, in parallelismo al tracciato della “Bretella in comune di Foggia (Bretella 1), DN 100 (4”), DP 75 bar” per circa 550 m, per poi deviare in direzione nord e proseguire sviluppandosi con andamento prevalente sud/est-nord/ovest in parallelismo all’Autostrada A14 “Bologna-Taranto”.

In questo tratto la condotta attraversa dapprima il canale “Duanera”, Strada comunale Contrada La Rocca, Canale “Cappelli” e il torrente “Salsola” e il contiguo Canale “Torretta”. Gli attraversamenti avverranno mediante scavo a cielo aperto con realizzazione di opportune opere di sostegno, quali ad esempio palizzate in legname sia in destra e sia in sinistra idrografica, per quanto riguarda il Canale Duanera e opere di regimazione idraulica sia spondale e sia di fondo (rivestimento in massi), per quanto riguarda il Torrente Salsola, al fine di agevolare il ripristino spondale. Saranno, inoltre, ripristinate le aree golenali.

La condotta attraversa poi la fascia vincolata del regio tratturello Motta Villanova e successivamente la S.P. n.22 entrambe gestite mediante trivellazione spingitubo.

A circa 450 m a valle dell’attraversamento dalla S.P. n.22, è prevista la realizzazione dell’impianto P.I.D.I. n. 7, ubicato in zona Ex Zuccherificio Eridania. Vista la stretta vicinanza alla stazione di servizio dell’Autostrada A14 “Bologna-Taranto”, l’impianto potrà essere posto anche a servizio della stessa, nel caso emergesse tale necessità.

Successivamente, la condotta in progetto prosegue attraversando delle strade campestri mediante scavo a cielo aperto e la Strada comunale Ponte Amendola, gestita mediante scavo a cielo aperto con tubo di protezione. Infine, la condotta prosegue con andamento rettilineo fino al punto terminale, previsto in corrispondenza dell’impianto P.I.D.I. n. 8, dal quale è previsto lo stacco per la “Bretella in comune di San Severo (Bretella 2), DN 100 (4”), DP 75 bar” in progetto.

L’area attraversata è caratterizzata da terreni sub-pianeggianti prevalentemente ad uso seminativo.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 18 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

### 5.1.1.3 *Tratto San Severo-Apricena (Tratto 3), DN 300 (12”), DP 75 bar*

Dall’uscita dell’impianto P.I.D.I. n. 8, la condotta devia il suo percorso in direzione sud/ovest, per poi proseguire in direzione nord/ovest in parallelismo alla Ferrovia “Bologna-Otranto” per circa 7 km.

In questo primo tratto, nel quale si intercettano superfici sub-pianeggianti adibite a seminativi, ad incolti e ad oliveti, prive di criticità geomorfologiche evidenti, verranno intercettati il Torrente Triolo, diverse strade comunali e due rampe di accesso alla Strada Statale n. 16 (viadotto su piloni da S.P n.27 e in rilevato da strada comunale Vignali). Gli attraversamenti di cui sopra verranno gestiti tramite scavo a cielo aperto, compresa la prima rampa di accesso alla S.S. n. 16 in quanto è presente una luce libera, al di sotto della rampa stessa, tale per cui possa essere posata la linea.

Da qui, la condotta in progetto prosegue il suo tratto rettilineo, attraversando prima la Strada Provinciale n. 27 (su relitto stradale), coincidente al sedime del Regio Tratturello Ratino Casone, e poi la seconda rampa di accesso alla Strada Statale n. 16, entrambe gestite tramite trivellazione spingitubo con tubo di montaggio.

Lungo questo tratto saranno realizzati due nuovi impianti, ossia il P.I.D.I. n. 9 e il P.I.D.I. n. 10, in località Madonna dell’Olivo.

La condotta in progetto continua il suo percorso rettilineo, intercettando diverse strade comunali e campestri che saranno gestite tramite scavo a cielo.

Lasciato il parallelismo con la Ferrovia “Bologna-Otranto”, la condotta in progetto si dirige in direzione nord/est verso l’Autostrada A14 “Bologna-Taranto”, intercettando da subito una viabilità ancora in fase di progettazione. Quest’ultima, non essendo ancora posta in opera, nel caso la condotta in progetto venga eseguita prima della realizzazione della nuova viabilità, tale attraversamento verrà gestito come un normale tratto di linea, nel caso in cui, invece, tale nuova opera dovesse essere realizzata prima della realizzazione della nuova condotta in progetto, allora quest’ultimo attraversamento verrà gestito con opportuno scavo a cielo aperto con tubo di protezione.

La morfologia anche in questo caso si mantiene sub-pianeggiante con terreni adibiti per lo più a seminativi ed oliveti senza alcuna criticità geomorfologica.

Vengono attraversati in sequenza: il Canale Venolo, nuovamente un tratto di viabilità in progetto per cui valgono le disposizioni di cui sopra, la Strada Comunale San Severo-Rignano e la Strada Comunale Principato tutti gestiti tramite scavo a cielo aperto con tubo di protezione.

In prossimità della Strada Comunale Principato, sarà realizzato l’impianto di monte dell’attraversamento ferroviario P.I.L. n. 11, a cui segue l’attraversamento alla “Ferrovia Garganica” (tratto dismesso San Severo - San Nicandro), gestito tramite trivellazione spingitubo.

A circa 260 dalla ferrovia, in prossimità della Strada Comunale San Severo-Rignano Garganico sarà realizzato, invece, l’impianto di valle dell’attraversamento ferroviario P.I.D.I. n. 12.

Proseguendo in parallelismo con l’Autostrada A14 “Bologna-Taranto”, la condotta in progetto attraverserà la Strada Comunale San Severo Rignano Garganico, gestito tramite scavo a cielo aperto con tubo di protezione. Successivamente viene attraversata la Strada Statale n. 272 in prossimità dello svicolo per il casello

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 19 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

autostradale, mediante trivellazione spingitubo. All'uscita la condotta proseguirà il suo percorso in direzione nord-ovest fino a rimettersi in parallelismo con la ferrovia “Bologna-Otranto”, interessando terreni sub-pianeggianti prevalentemente adibiti ad oliveti e intercettando la strada vicinale Serpente Zarretto, gestita tramite scavo a cielo aperto con tubo di protezione e la Strada Provinciale San Severo-San Nicandro Garganico, quest'ultima attraversata mediante trivellazione con spingitubo e tubo di protezione.

Una volta posta in parallelismo con la linea ferroviaria, la condotta prosegue in direzione nord su terreni sub-pianeggianti adibiti nella quasi totalità ad oliveti.

A monte dell'attraversamento ferroviario, in prossimità di una strada campestre in località Santa Monica, è prevista la realizzazione dell'impianto P.I.L. n. 13 di monte all'attraversamento ferroviario; successivamente vengono attraversate in sequenza la Tangenziale di San Severo (Regio Braccio Nunziatella Stignano) gestito con trivellazione spingitubo e tubo di montaggio, la ex S.P. 29 “Circumsanseverina Nord” e la “Ferrovia del Gargano”, gestiti con trivellazione spingitubo.

Appena oltre l'attraversamento della “Ferrovia del Gargano” (tratta San Severo - Rodi Garganico) è prevista la realizzazione dell'impianto P.I.D.I. n. 14 di valle all'attraversamento ferroviario.

Dall'uscita dell'impianto, la condotta in progetto proseguirà per un tratto in parallelismo alla linea ferroviaria fino al raggiungimento della Strada Statale n. 89 “Garganica”. In questo tratto la condotta in progetto intercetta anche il Torrente Radicosa, il cui alveo si presenta stretto e inciso, mediante scavo a cielo aperto e dove saranno ripristinati gli argini in calcestruzzo.

La condotta si pone poi in parallelismo alla Strada Statale n. 89 “Garganica”, attraversando una serie di strade vicinali, prima di attraversarla mediante trivellazione spingitubo.

Dopo l'attraversamento si dirigerà nuovamente verso il parallelismo con la linea ferroviaria “Bologna-Otranto”, attraversando terreni agricoli e strade di campagna gestite tramite scavi a cielo aperto ed il Torrente Candelaro, il cui alveo si presenta stretto e inciso, mediante trivellazione spingitubo al fine di salvaguardare gli argini in calcestruzzo.

Dopo circa 550 metri lineari dall'attraversamento fluviale, in prossimità della strada vicinale “Località Mezzanella” del Comune di Apricena, è prevista la realizzazione dell'area impianto n. 15 per la doppia area trappola di lancio/ricevimento pig e impianto P.I.D.I. dal quale è prevista la derivazione della “Bretella in comune di Apricena (Bretella 3), DN 100 (4”), DP 75 bar”.

#### 5.1.1.4 *Tratto Apricena-San Paolo di Civitate (Tratto 4), DN 300 (12”), DP 75 bar*

Il punto di partenza del tratto “Apricena-San Paolo di Civitate (Tratto 4), DN 300 (12”), DP 75 bar”, è rappresentato dalla valvola della trappola ubicata sull' area impianto n.15 P.I.D.I., in prossimità della strada vicinale “Località Mezzanella” del Comune di Apricena.

Subito dopo l'impianto trappola verranno attraversate in sequenza una strada sterrata con scavo a cielo aperto e la linea Ferroviaria “Adriatica” a doppio binario, quest'ultima mediante trivellazione spingitubo. Vista l'estensione

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 20 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

dell'attraversamento ferroviario di circa 70 metri, si impiegherà l'ausilio di un tubo di montaggio.

Successivamente la condotta devierà in direzione nord e dopo un tratto di circa 70 metri in parallelismo con la linea ferroviaria verrà realizzato il nuovo impianto P.I.D.I n.16.

La strada di accesso per raggiungere l'area impianto n.15 e l'impianto P.I.D.I n.16. parte da un accesso esistente sulla Strada Provinciale n. 33 (ex Strada Comunale San Severo-Poggio Imperiale) per poi proseguire su un tratto sterrato, raggiungendo prima il P.I.D.I n.16, poi dopo aver attraversato la linea ferroviaria mediante sottopasso l'area impianto n. 15.

Dall'impianto P.I.D.I n.16 il tracciato di progetto si svilupperà in direzione sud-ovest, attraversando il Torrente Candelaro, il cui alveo si presenta stretto e inciso, mediante scavo a cielo aperto con realizzazione di opere di sostegno, quali ad esempio n. 2 palizzate in legname sia in destra e sia in sinistra idrografica, al fine di agevolare il ripristino spondale.

Superato il Torrente Candelaro, il tracciato si sviluppa all'interno del territorio comunale di San Severo.

Il tracciato prosegue poi in direzione ovest, attraversando la Strada Provinciale n. 33 (ex Strada Comunale San Severo-Poggio Imperiale) tramite trivellazione spingitubo e per due volte la Strada San Paolo Apricena mediante scavo a cielo aperto.

Dopo il secondo attraversamento della Strada San Paolo di Civitate-Apricena è prevista la realizzazione del P.I.D.I. n. 17, nel quale verrà realizzata l'interconnessione con l'esistente metanodotto S.G.I. denominato "San Agapito-Larino-Reggente, DN 150 (6")", in comune di San Severo. La strada di accesso al P.I.D.I. n. 17 partirà da un accesso esistente sulla Strada Provinciale n. 33 (ex Strada Comunale San Severo-Poggio Imperiale), proseguendo su un tratto sterrato.

La morfologia dei territori attraversati in questo primo tratto è sub-pianeggiante e i terreni sono per lo più adibiti a vigneti e seminativi.

Dopo l'impianto P.I.D.I. n. 17, la condotta attraverserà una terza volta la Strada S. Paolo Apricena, dopo il passaggio in area adibita a vigneto oltrepasserà la Strada Comunale Franceschiello Sant'Antonio, la Strada Comunale Fortore e la Strada Comunale San Paolo Apricena. Tali attraversamenti saranno realizzati mediante scavo a cielo aperto con tubo di protezione.

Proseguendo in direzione Ovest all'interno del Comune di San Severo, la condotta attraverserà un fosso, che per la sua esiguità verrà superato con scavo a cielo aperto e la Strada Provinciale n. 35, delimitata su ambo i lati da fossi di guardia e filari alberati tramite trivellazione spingitubo con tubo di protezione.

Successivamente la condotta devierà in direzione nord-ovest, ponendosi in parallelismo con la Strada Statale n. 16 per circa 500 m, per poi attraversarla in corrispondenza della parte finale di una piazzola di sosta, mediante trivellazione spingitubo.

A questo punto la condotta proseguirà in direzione ovest, ponendosi dapprima in destra idrografica del canale Tonnoniro e, dopo averlo attraversato con scavo a cielo aperto, passando in sinistra idrografica fino a staccarsi dal parallelismo e attraversare mediante trivellazione spingitubo la Strada Provinciale n. 36.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 21 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

L'attraversamento dell'alveo del Canale Tonnoniro sarà ripristinato con la realizzazione degli argini in terra così come caratterizzati allo stato attuale.

La condotta prosegue poi in direzione sud-ovest, ponendosi in destra idrografica di un fosso denominato Vallone del Rovello, attraversando una serie di strade di campagna ed una diramazione del fosso sempre tramite scavo a cielo aperto, fino al raggiungimento dell'attraversamento della Strada comunale ex S.P. n. 31, mediante trivellazione spingitubo con tubo di protezione.

Vista l'estensione dell'attraversamento della Strada comunale ex S.P. n. 31 e del contestuale sedime del Regio Tratturo Aquila Foggia di circa 70 metri, si impiegherà l'ausilio di un tubo di montaggio.

La morfologia rimane sub-pianeggiante fino all'attraversamento del canale Tonnoniro, dopodiché le pendenze iniziano leggermente ad aumentare fino ad incontrare i primi rilievi collinari dopo l'attraversamento della Strada comunale ex S.P. n. 31.

I terreni intercettati nel tratto appena descritto, fino in prossimità del fosso sono adibiti a seminativi e vigneti, mentre subito dopo l'attraversamento del fosso, oltre ai vigneti sono presenti anche uliveti.

A valle dell'attraversamento della Strada comunale ex S.P. n. 31 la condotta procede in parallelismo alla Strada Comunale Gellucci. In questo tratto è prevista la realizzazione del nuovo Punto di Intercettazione di Linea (PIL N. 18). La strada di accesso all'impianto in progetto sarà garantita su un breve tratto sterrato con immissione dalla vicina Strada Comunale Gellucci.

Dal PIL n.18 la condotta riprende il parallelismo con la Strada Comunale Gellucci fino ad attraversarla con scavo a cielo aperto con tubo di protezione andando poi ad interferire con aree interessate dalla presenza di oliveti.

A questo punto il tracciato si dirige verso la Strada Provinciale n.31, attraversandola tramite trivellazione spingitubo, in un tratto delimitato da muretto di contenimento.

Tra l'attraversamento della Strada Comunale Gellucci e la Strada Provinciale n.31 si interpongono due attraversamenti con scavo a cielo aperto di strade sterrate, che delimitano aree interessate dalla presenza di oliveti.

In seguito all'intersezione con la Strada S.P. n. 31, la condotta prosegue fino ad attraversare la Strada Comunale Strada Comunale Vecchia San Paolo di Civitate Serracapriola gestita tramite trivellazione spingitubo e, procedendo ancora verso Ovest, la condotta attraversa il Canale Vallone del Rovello con scavo a cielo aperto e la Strada Statale 16ter gestita quest'ultima per mezzo di trivellazione.

A questo punto, si prevede la realizzazione di un'opera trenchless, consistente in una trivellazione orizzontale controllata (TOC) della lunghezza di circa 900 metri che permetterà di valicare un versante interessato da vincolo idrogeologico.

L'uscita della trenchless è prevista a monte di tale versante, su una superficie sub-pianeggiante adibita principalmente a seminativi, sulla quale verrà disposta la catenaria di varo, mentre l'ingresso è previsto ai piedi del versante, a margine dell'impluvio.

Procedendo in senso gas in direzione nord/ovest, la condotta oltrepasserà consecutivamente due stradine sterrate con scavo a cielo aperto, giungendo alla Strada Provinciale n. 9 che verrà attraversata con trivellazione spingitubo.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 22 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Dopodiché la condotta proseguirà il suo percorso in direzione del Torrente Staina, il cui attraversamento avverrà mediante scavo a cielo aperto e saranno previste opere di protezione spondale, quali ad esempio n. 2 palizzate sia in destra e sia in sinistra idrografica.

Immediatamente dopo il superamento del Torrente Staina, il tracciato di progetto, deviando in direzione Nord, continuerà il suo percorso in stretto parallelismo ai metanodotti S.G.I., denominati “Reggente-Chieuti, DN 200 (8”)” e “Larino-Chieuti-Reggente, DN 300 (12”)” e dopo aver oltrepassato consecutivamente una serie di strade sterrate tramite scavo a cielo aperto, raggiungerà l’area impianto terminale di lancio e ricevimento pig n. 19 in progetto nel Comune di San Paolo Civitate.

All’interno dell’area impianto in progetto n.19, previsto in ampliamento dell’impianto esistente “Nodo 140-centrale Chieuti”, il gasdotto in progetto si riconetterà alla rete esistente S.G.I. tramite derivazione dal metanodotto nazionale S.G.I. denominato “Larino-Chieuti- Reggente, DN 300 (12”)”.

La strada di accesso all’impianto finale partirà da un accesso esistente dalla Starda Statale 16ter proseguendo su una stradina sterrata.

#### 5.1.2 Bretella in Comune di Foggia (Bretella 1), DN 100 (4”), DP 75 bar

Dall’area impianto n. 6 (P.I.D.I. e lancio/ricevimento pig), in progetto sul “Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar” tratto Lucera-Foggia (Tratto 1), il tracciato in progetto prosegue parallelamente al tratto Foggia-San Severo (Tratto 2) per circa 550 metri lineari e, attraversando n. 2 strade sterrate tramite scavo a cielo aperto, si dirige in direzione nord-est verso l’Autostrada A14 “Bologna-Taranto” la quale verrà attraversata mediante trivellazione con spingitubo. Vista l’estensione dell’attraversamento autostradale di circa 80 metri, si impiegherà l’ausilio di un tubo di montaggio.

Successivamente, la linea in progetto devia in direzione sud/est e intercetta la S.P. n.23 Strada Nicola Spreccacenero (Tratturello Foggia-Sannicandro), attraversato mediante trivellazione spingitubo.

Il tracciato prosegue poi per circa 2,5 km in direzione nord/est, intercettando una serie di strade sterrate e asfaltate attraversate tramite scavo a cielo aperto, per poi deviare in direzione sud/est e attraversare il Torrente Celone ed un fosso, mediante scavo a cielo aperto.

L’alveo del Torrente Celone si presenta stretto ed inciso e saranno da prevedere in prossimità dell’attraversamento idonee opere di protezione sia spondale e sia in alveo, quali ad esempio il rivestimento in massi.

Il tracciato prosegue attraversando una strada vicinale, gestita tramite scavo a cielo aperto, la Strada Provinciale n. 26 e contestuale sedime del Regio Tratturo Foggia Cicalente, superata mediante trivellazione spingitubo. Vista l’estensione dell’attraversamento stradale di circa 64 metri, si impiegherà l’ausilio di un tubo di montaggio.

Oltrepassata la Strada Provinciale n. 26, la condotta proseguirà il suo percorso intercettando un’ultima strada sterrata, gestita tramite scavo a cielo aperto, fino al raggiungimento dell’impianto terminale Punto di Intercettazione di Discaggio di Allacciamento P.I.D.A. in progetto. L’accesso all’impianto, invece, è realizzato a partire dalla Strada Comunale n. 17.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 23 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

La condotta in progetto interessa superfici sub-pianeggianti adibite principalmente a seminativi e in minor parte a vigneti.

#### 5.1.3 Bretella in Comune di San Severo (Bretella 2), DN 100 (4”), DP 75 bar

Il tracciato in progetto si stacca dall'impianto P.I.D.I. n. 8, in progetto sul “Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar” tratto Foggia-San Severo (Tratto 2), in prossimità della Strada Comunale Ponte Amendola, il tracciato del gasdotto in progetto si dirige in direzione nord/est e, subito a valle dello stacco, attraversa l'Autostrada A14 “Bologna-Taranto”, mediante trivellazione con spingitubo. Vista l'estensione dell'attraversamento autostradale di circa 66 metri, si impiegherà l'ausilio di un tubo di montaggio.

Oltrepassato l'attraversamento autostradale, il tracciato di progetto proseguirà intercettando una serie di strade campestri tramite scavo a cielo aperto.

Successivamente, la condotta in progetto attraversa la Strada Provinciale n. 24 mediante trivellazione spingitubo, per poi avanzare verso l'alveo del Torrente Triolo, attraversandolo per mezzo di scavo a cielo aperto. A seguito dell'attraversamento saranno ripristinati gli argini mediante realizzazione di opportune opere di ripristino morfologico, quali ad esempio rivestimento in massi sia spondale e sia in alveo, e l'area golenale.

L'area, adibita principalmente a seminativi, si presenta nella sua totalità come una superficie sub-pianeggiante, con leggera contropendenza, senza alcuna criticità geomorfologica.

Superato l'attraversamento del Torrente Triolo, la condotta in progetto prosegue intercettando superfici sub-pianeggianti leggermente degradanti attraversando una strada sterrata tramite scavo a cielo aperto.

Al termine del tracciato sarà ubicata l'area impianto terminale Punto di Intercettazione di Discaggio di Allacciamento P.I.D.A. L'accesso all'impianto sarà garantito attraverso una strada sterrata che si immette nella S.P. 25.

I terreni intercettati, anche in questo ultimo tratto sono adibiti prevalentemente a seminativi.

#### 5.1.4 Bretella in Comune di Apricena (Bretella 3), DN 100 (4”), DP 75 bar

Il tracciato della “Bretella 3, DN 100 (4”), DP 75 bar” si stacca dall'area impianto n. 15 (P.I.D.I. e lancio/ricevimento pig) in progetto del “Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar” tratto San Severo-Apricena (Tratto 3), in prossimità di una strada vicinale in località Mezzanelle.

Dal punto di partenza, il tracciato del gasdotto in progetto si dirige in direzione nord-est e dopo circa 800 metri lineari, è previsto l'attraversamento dell'Autostrada A14 “Bologna-Taranto”, mediante trivellazione con spingitubo. Vista l'estensione dell'attraversamento autostradale di circa 70 metri, si impiegherà l'ausilio di un tubo di montaggio.

Dopo circa 650 metri dall'attraversamento autostradale è prevista la realizzazione di un Punto di Intercettazione di Derivazione Importante P.I.D.I. n. 1.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 24 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

I terreni intercettati in questo primo tratto, adibiti prevalentemente a seminativi, mostrano una morfologia sub-pianeggiante e priva di evidenti criticità geomorfologiche.

Dopo l'impianto P.I.D.I. 1, la condotta devia in direzione est verso la zona industriale di Apricena e, prima di giungervi, attraverserà mediante trivellazione con spingitubo la Strada Statale n. 89 "Garganica".

Subito dopo l'attraversamento stradale, il tracciato di progetto prosegue il suo percorso intercettando dapprima il Torrente Santa Lucia (ex Canale San Martino), attraversata mediante scavo a cielo aperto, una strada comunale attraversata mediante trivellazione spingitubo e poi la linea ferroviaria "Ferrovia del Gargano" (tratta San Severo-Rodi Garganico), attraversata mediante trivellazione spingitubo e, infine, il Canale San Martino (direttrice), mediante scavo a cielo aperto.

A monte e a valle dell'attraversamento ferroviario saranno realizzati due nuovi impianti; un Punto di Intercettazione di Derivazione Importante (P.I.D.I. 2) in area industriale e un Punto di Intercettazione di Linea (P.I.L. 3) ubicato oltre l'attraversamento del Canale San Martino (dir.) in località Posta Nova.

Il Canale San Martino (direttrice) di presenta abbastanza stretto ed inciso e le sponde, allo stato attuale, sono rivestite in massi. Ad ultimazione dei lavori sarà effettuato il ripristino in massi della scogliera e del fondo alveo.

Dall'uscita dell'impianto P.I.L. 3, la condotta prosegue in direzione est verso località casa Palombino, lungo superfici sub-pianeggiante ma con leggero aumento della pendenza, eseguendo una serie di attraversamenti stradali secondari, gestiti tramite scavo a cielo aperto, fino al raggiungimento della Strada Provinciale n. 28.

In prossimità di Casa Palombino, la morfologia diventa leggermente più acclive e, dopo l'attraversamento della Strada Provinciale n. 28, previsto mediante trivellazione spingitubo con tubo di protezione, risale fino al raggiungimento dell'impianto terminale Punto di Intercettazione di Discaggio di Allacciamento P.I.D.A. n. 4, ubicato in prossimità della Strada Comunale di San Marco, in località Posta Nuova del Comune di Apricena.

I terreni intercettati nel breve tratto in leggera risalita non mostrano, allo stato attuale, particolari criticità geomorfologiche e sono adibiti, per lo più, a seminativi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 25 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## 5.2 Territori comunali attraversati

Nelle tabelle seguenti vengono riportate le percorrenze comunali suddivise per singoli metanodotti in progetto.

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Lucera	Foggia	15+021	0+000-15+021
Foggia	Foggia	4+909	15+021-19+930

**Tab. 5.2.A – Territori comunali interessati - Gasdotto LUCERA – SAN PAOLO DI CIVITATE Tratto LUCERA-FOGGIA (TRATTO 1)**

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Foggia	Foggia	7+917	0+000-7+917
San Severo	Foggia	3+083	7+917-11+000

**Tab. 5.2.B – Territori comunali interessati - Gasdotto LUCERA – SAN PAOLO DI CIVITATE Tratto FOGGIA-SAN SEVERO (TRATTO 2)**

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
San Severo	Foggia	19+367	0+000-19+367
Apricena	Foggia	0+577	19+367-19+944

**Tab. 5.2.C – Territori comunali interessati - Gasdotto LUCERA – SAN PAOLO DI CIVITATE Tratto SAN SEVERO- APRICENA (TRATTO 3)**

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Apricena	Foggia	0+780	0+000-0+780
San Severo	Foggia	6+466	0+780-7+246
San Paolo di Civitate	Foggia	12+224	7+246-19+470

**Tab. 5.2.D – Territori comunali interessati - Gasdotto LUCERA – SAN PAOLO DI CIVITATE Tratto APRICENA- SAN PAOLO DI CIVITATE (TRATTO 4)**

Il progetto della “Bretella in Comune di Foggia (Bretella 1), DN 100 (4”), DP 75 bar” ricade interamente nel territorio comunale di Foggia, come si evince nella tabella sottostante.

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Foggia	Foggia	8+525	0+000-8+525

**Tab. 5.2.E – Territori comunali interessati da passaggio della “Bretella in Comune di Foggia (BRETELLA 1), DN 100 (4”), DP 75 bar”**

Il progetto della “Bretella in Comune di San Severo (Bretella 1), DN 100 (4”), DP 75 bar” ricade interamente nel territorio comunale di San Severo, come si evince nella tabella sottostante.

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
San Severo	Foggia	6+709	0+000-6+709

**Tab. 5.2.F – Territori comunali interessati da passaggio della “Bretella in Comune di San Severo (BRETELLA 2), DN 100 (4”), DP 75 bar”**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 26 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Il progetto della “Bretella in Comune di Apricena (Bretella 3), DN 100 (4”), DP 75 bar” ricade interamente nel territorio comunale di Apricena, come si evince nella tabella sottostante.

Comune	Provincia	Percorrenza Km	Progressiva Km
Apricena	Foggia	6+658	0+000-6+658

**Tab. 5.2.G – Territori comunali interessati da passaggio della “Bretella in Comune di Apricena (BRETELLA 3), DN 100 (4”), DP 75 bar”**

### 5.3 Principali attraversamenti

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i corsi d’acqua e le principali infrastrutture viarie e ferroviarie attraversate dai metanodotti in progetto.

#### Tratto Lucera-Foggia (Tratto 1), DN 300 (12”), DP 75 bar

Progressiva km	Provincia	Comune	Corsi d’acqua	Reti
0+700	FG	Lucera	-	Via Vittorio Amedeo II
1+767	FG	Lucera	-	Strada Provinciale n. 109
3+380	FG	Lucera	-	Strada Provinciale n. 116
3+638	FG	Lucera	Canale affluente nel Torrente Vulgano	-
4+188	FG	Lucera	-	Strada vicinale Pontalvanito Santa
4+841	FG	Lucera	-	Ferrovia del Gargano
5+387	FG	Lucera	-	Strada vicinale Perazzo
5+870	FG	Lucera	-	Strada Statale n.17
5+876	FG	Lucera	-	complanare Nord
6+120	FG	Lucera	-	Strada comunale Salinitro
6+738	FG	Lucera	-	Strada sterrata senza nome
7+862	FG	Lucera	-	Strada senza nome
8+320	FG	Lucera	-	Strada senza nome (Regio tratturo Celano Foggia)
8+495	FG	Lucera	-	Strada Provinciale n.18
8+833	FG	Lucera	-	Strada senza nome
9+980	FG	Lucera	-	Strada vicinale Posta del Colle
10+920	FG	Lucera	-	Strada Provinciale n. 118
11+680	FG	Lucera	-	Strada vicinale San Pietro in Bagno
11+803	FG	Lucera	-	Strada Provinciale n. 118
12+960	FG	Lucera	-	Strada Provinciale n. 118
13+583	FG	Lucera	Canale presso San Pietro in Bagno	-
14+460	FG	Lucera	-	Strada vicinale San Pietro in Bagno
15+015	FG	Lucera	-	Strada Provinciale n. 13
15+434	FG	Lucera	Torrente Vulgano	-
16+686	FG	Lucera	-	Strada senza nome

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 27 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progressiva km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti
16+801	FG	Lucera	-	EX Strada Provinciale n. 13
17+365	FG	Lucera	-	Strada senza nome
17+910	FG	Lucera	-	Strada Statale n. 16 Adriatica (Regio tratturo Aquila Foggia)
19+213	FG	Lucera	-	Ferrovia Adriatica
19+476	FG	Lucera	-	Strada n. 20 Bonafica

**Tab. 5.3.A - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Gasdotto LUCERA – SAN PAOLO DI CIVITATE Tratto LUCERA-FOGGIA (TRATTO 1)**

Tratto Foggia-San Severo (Tratto 2), DN 300 (12”), DP 75 bar

Progressiva km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti
2+205	FG	Foggia	Canale Duanera	-
3+590	FG	Foggia	-	Contrada La Rocca
5+315	FG	Foggia	C.le Cappelli	-
5+572	FG	Foggia	Torrente Salsola	-
5+600	FG	Foggia	C.le Torretta	-
6+544	FG	Foggia	-	Regio Tratturello Motta Villanova
7+234	FG	Foggia	-	Strada Provinciale n. 22
9+011	FG	San Severo	-	Strada campestre senza nome
9+649	FG	San Severo	-	Strada campestre senza nome
10+936	FG	San Severo	-	Strada comunale Ponte Amendola

**Tab. 5.3.B - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Gasdotto LUCERA – SAN PAOLO DI CIVITATE Tratto FOGGIA-SAN SEVERO (TRATTO 2)**

Tratto San Severo-Apricena (Tratto 3), DN 300 (12”), DP 75 bar

Progressiva km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti
1+144	FG	San Severo	Torrente Triolo	-
2+525	FG	San Severo	-	Strada senza nome
3+246	FG	San Severo	-	Strada Comunale Zanotti
3+380	FG	San Severo	-	Strada senza nome
4+057	FG	San Severo	-	Rampa di accesso S.S.16
4+137	FG	San Severo	-	Strada senza nome
4+175	FG	San Severo	-	Strada Provinciale n.27 su relitto stradale (Regio Tratturello Ratino Casone)
5+439	FG	San Severo	-	Rampa di accesso S.S.16
5+631	FG	San Severo	-	Strada Comunale Vignali
6+387	FG	San Severo	-	Strada senza nome
6+600	FG	San Severo	-	Strada Santa Maria
7+558	FG	San Severo	-	Viabilità in progetto
8+662	FG	San Severo	-	Strada Posta Vecchia del Casone

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 28 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progressiva km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti
8+824	FG	San Severo	-	Viabilità in progetto
8+956	FG	San Severo	Canale Venolo	-
9+459	FG	San Severo	-	Viabilità in progetto
9+479	FG	San Severo	-	Strada Comunale S. Severo Rignano
9+860	FG	San Severo	-	Strada Comunale Principato
10+451	FG	San Severo	-	Ferrovia del Gargano
10+747	FG	San Severo	-	Strada Comunale S. Severo Rignano Garganico
11+675	FG	San Severo	-	Strada Statale n. 272
12+015	FG	San Severo	-	Strada vicinale Serpente Zarretto
12+378	FG	San Severo	-	S.P. S. Severo-S. Nicandro
12+721	FG	San Severo	-	Strada senza nome
14+437	FG	San Severo	-	Tangenziale di S. Severo (Regio Braccio Nunziatella Stignano)
14+517	FG	San Severo	-	ex S.P. 29 Circumsanseverina Nord
14+752	FG	San Severo	-	Ferrovia del Gargano
15+510	FG	San Severo	Torrente Radicosa	-
16+182	FG	San Severo	-	Strada senza nome
16+663	FG	San Severo	-	Strada senza nome
16+838	FG	San Severo	-	Strada vicinale Pedincone
16+958	FG	San Severo	-	Strada senza nome
16+955	FG	San Severo	-	S.S. n. 89 Garganica
17+690	FG	San Severo	-	Strada senza nome
19+371	FG	Apricena	Torrente Candelaro	-

**Tab. 5.3.C - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Gasdotto LUCERA – SAN PAOLO DI CIVITATE Tratto SAN SEVERO-APRICENA (TRATTO 3)**

**Tratto Apricena-San Paolo di Civitate (Tratto 4), DN 300 (12”), DP 75 bar**

Progressiva km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti
0+026	FG	Apricena	-	Strada senza nome
0+095	FG	Apricena	-	Ferrovia
0+800	FG	San Severo	Torrente Candelaro	-
1+543	FG	San Severo	-	Strada Provinciale n. 33 (ex strada comunale San Severo-Poggio Imperiale)
1+750	FG	San Severo	-	Strada Comunale S. Paolo Apricena
2+173	FG	San Severo	-	Strada Comunale S. Paolo Apricena
2+656	FG	San Severo	-	Strada Comunale S. Paolo Apricena
3+523	FG	San Severo	-	Strada Comunale Franceschiello S. Antonio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 29 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progressiva km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti
4+157	FG	San Severo	-	Strada Comunale Fortone
4+297	FG	San Severo	-	Strada Comunale S. Paolo Apricena
5+763	FG	San Severo	Fosso generico	-
5+992	FG	San Severo	-	Strada Provinciale n. 35
6+704	FG	San Severo	-	S.S. n. 16
7+251	FG	San Paolo di Civitate	Canale Tonnoniro	-
9+259	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada Provinciale n. 36
9+886	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
9+945	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
10+943	FG	San Paolo di Civitate	Fosso generico	-
11+476	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada comunale ex S.P. n. 31 (Regio tratturo Aquila Foggia)
12+673	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada Comunale Gallucci
12+718	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
13+250	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
13+452	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada S.P. n. 31
14+061	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada Comunale Vecchia San Paolo di C. Serracapriola
14+374	FG	San Paolo di Civitate	Vallone del Rovello	-
14+922	FG	San Paolo di Civitate	-	S.S. 16 ter
15+204	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
16+497	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
17+055	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
17+146	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada Provinciale n. 9
17+825	FG	San Paolo di Civitate	Canale Staina	-
18+084	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
18+318	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
18+759	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
18+884	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome
19+046	FG	San Paolo di Civitate	-	Strada senza nome

**Tab. 5.3.D - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Gasdotto LUCERA – SAN PAOLO DI CIVITATE Tratto APRICENA- SAN PAOLO DI CIVITATE (TRATTO 4)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 30 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Bretella in Comune di Foggia (Bretella 1), DN 100 (4”), DP 75 bar

Progressiva km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti
0+750	FG	Foggia	-	Strada senza nome
1+122	FG	Foggia	-	Strada senza nome
1+323	FG	Foggia	-	Autostrada A14 “Bologna-Taranto”
1+564	FG	Foggia	-	S.P. 23 Strada Nicola Sprecacenere (Tratturello Foggia-Sannicandro),
1+612	FG	Foggia	-	Strada senza nome
2+722	FG	Foggia	-	Strada senza nome
3+789	FG	Foggia	-	Strada senza nome
4+200	FG	Foggia	-	Strada senza nome
4+971	FG	Foggia	Torrente Celone	-
5+471	FG	Foggia	Fosso generico	-
5+827	FG	Foggia	-	Strada senza nome
6+917	FG	Foggia	-	Strada Provinciale n. 26 (Regio Tratturo Foggia Cicalente)
8+480	FG	Foggia	-	Strada senza nome

**Tab. 5.3.E - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Gasdotto “Bretella 1, DN 100 (4”), DP 75 bar”**

Bretella in Comune di San Severo (Bretella 2), DN 100 (4”), DP 75 bar

Progressiva km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti
0+159	FG	San Severo	-	Autostrada A14 “Bologna-Taranto”
0+837	FG	San Severo	-	Strada senza nome
1+094	FG	San Severo	-	Strada senza nome
1+367	FG	San Severo	-	Strada senza nome
1+852	FG	San Severo	-	Strada senza nome
2+081	FG	San Severo	-	Strada senza nome
2+880	FG	San Severo	-	Strada senza nome
4+660	FG	San Severo	-	Strada Provinciale n. 24
5+749	FG	San Severo	Torrente Triolo	-
6+043	FG	San Severo	-	Strada senza nome

**Tab. 5.3.F - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Gasdotto “Bretella 2, DN 100 (4”), DP 75 bar”**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 31 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

*Bretella in Comune di Apricena (Bretella 3), DN 100 (4”), DP 75 bar*

Progressiva km	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Reti
0+841	FG	Apricena	-	Autostrada A14 "Bologna-Taranto"
2+877	FG	Apricena	-	S.S. n. 89
3+038	FG	Apricena	Torrente Santa Lucia (ex Canale San Martino)	-
3+145	FG	Apricena	-	Strada comunale senza nome
3+359	FG	Apricena	-	Ferrovia del Gargano
3+519	FG	Apricena	Canale San Martino (diretrice)	-
3+715	FG	Apricena	-	Strada campestre
4+451	FG	Apricena	-	Strada Comunale Contrada Imperatore
5+086	FG	Apricena	-	Strada vicinale S. Severo Sannicandro Garganico
5+611	FG	Apricena	-	Strada vicinale Palombino
6+150	FG	Apricena	-	S.P. n. 28

**Tab. 5.3.G - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Gasdotto "Bretella 3, DN 100 (4”), DP 75 bar"**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 32 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

#### 5.4 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 gasdotto in progetto.

Dal punto di vista geologico l'area in esame ricade nel Tavoliere di Puglia, il quale presenta un territorio per la maggior parte pianeggiante con larga estensione di forme collinari, mentre marginalmente risulta la presenza di rilievi montuosi rilegati alla zona del Gargano e del Subappennino dauno.

Il Tavoliere di Puglia rappresenta il settore settentrionale della Fossa Bradanica, limitato ad ovest dal Subappennino dauno e ad est dal Promontorio del Gargano.

Il basamento del Tavoliere è costituito da un potente spessore di sedimenti carbonatici prevalentemente di piattaforma di età mesozoica su cui localmente, in affioramento, trasgrediscono depositi calcarenitici paleogenici (Calcareniti di Peschici).

La pianura alluvionale è solcata da numerosi corsi d'acqua i cui fondovalle sono colmati da limi argillosi frammisti a sabbie e ghiaie. Si tratta di depositi d'alveo attuali e recenti, olocenici, che presentano spessori ed estensioni maggiori lungo i corsi d'acqua a regime perenne (Fiume Ofanto, Fiume Fortore e Torrente Candelaro) e ridotti ad una stretta fascia lungo l'alveo, nei canali e nei torrenti a regime stagionale.

La morfologia, associata ai litotipi affioranti, presenta sia superfici sub-pianeggianti e sia, nel tratto terminale del "Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate" tratto Apricena-San Paolo di Civitate (Tratto 4), versanti da moderatamente acclivi ad acclivi, degradanti verso il fondovalle del Fiume Fortore.

La natura dei sedimenti fa sì che, in determinate condizioni, tali depositi possano muoversi verso il basso generando movimenti gravitativi lungo i versanti.

Per ovviare a tali criticità, il progetto dell'opera dovrà prevedere una serie di accorgimenti e soluzioni mirate al consolidamento dei versanti con opere di drenaggio per l'allontanamento delle acque superficiali per evitare l'imbibizione della coltre alterata e degradata.

I casi di maggiore criticità evidenziano, per lo più, movimenti franosi di scivolamento traslazionale o rotazionale e fenomeni erosivi superficiali laminari; da notare anche alcune aree caratterizzate da erosioni spondali.

Laddove non è possibile proteggere la condotta con opere ingegneristiche puntuali, si è ricorso all'inserimento di opere trenchless.

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che i corsi d'acqua verranno intercettati a cielo aperto prevedendo un accurato e ponderato approfondimento della posa della condotta.

Infine, gli attraversamenti dei corsi d'acqua e la percorrenza di alcuni tratti in alveo potrebbero necessitare opere di sistemazione idraulica.

Il territorio interessato dal progetto in oggetto è compreso nel complesso idrogeologico del Tavoliere, il quale comprendente le acque circolanti nella

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 33 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

copertura plio-pleistocenica della piana del Tavoliere di Puglia e del margine settentrionale delle Murge.

In particolare l'area di nostro interesse ricade all'interno dell'acquifero poroso superficiale del Tavoliere, che risiede nei depositi marini e alluvionali quaternari, che nell'area del Tavoliere ricoprono con continuità le argille grigio-azzurre plio-pleistoceniche. L'estesa falda idrica, frazionata su più livelli, si rinviene a modeste profondità, variabili da zona a zona.

Tale complesso presenta una struttura piuttosto eterogenea, essendo costituita da un'alternanza di strati ghiaiosi, sabbiosi, argillosi e limo-argillosi. Tuttavia i caratteri della circolazione idrica sono riconducibili ad un'unica falda, in cui i diversi livelli sono in connessione idraulica tra loro, e si rinviene a modeste profondità.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 34 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## 6 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

I metanodotti costituenti l'opera sono progettati 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.

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

- una linea principale DN 300 (12”) met. Lucera – San Paolo di Civitate;
- tre bretelle DN 100 (4”) connesse alla realizzazione della nuova struttura di trasporto che assicureranno il collegamento tra la condotta principale ed i punti di consegna presenti o previste nell'area.

Di seguito si riassumono le caratteristiche principali delle condotte in progetto.

### GASDOTTO LUCERA - SAN PAOLO DI CIVITATE

- Diametro nominale: 300 mm (12”);
- Materiale: Acciaio EN L360 NE/ME;
- Lunghezza: 70,00 km;
- Spessore della condotta: 9,5 mm;
- Pressione di progetto: 75 bar (tipo di condotta 1<sup>a</sup> specie);
- Pressione di esercizio: 75 bar;
- Grado di utilizzazione:  $f = 0,57$ ;
- Fascia di servitù: 12,5 + 12,5 metri;
- Tubo di Protezione: DN 450 mm – Acciaio EN L415 ME;
- Tubo tecnico di montaggio: DN 750 mm - Acciaio EN L415 ME.

### OPERE CONNESSE (Bretelle del Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate)

- Diametro nominale: 100 mm (4”);
- Materiale: Acciaio EN L360 NE/ME;
- Lunghezza: 22,00 km;
- Spessore della condotta: 5,2 mm;
- Pressione di progetto: 75 bar (tipo di condotta 1<sup>a</sup> specie);
- Pressione di esercizio: 75 bar;
- Grado di utilizzazione:  $f = 0,57$ ;
- Fascia di servitù: 12,5 + 12,5 metri;
- Tubo di Protezione: DN 200 mm – Acciaio EN L360 ME
- Tubo tecnico di montaggio: DN 600 mm - Acciaio EN L415 ME.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 35 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## 6.1 **Condotta principale DN 300 (12”)**

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 seguito denominato “Regola tecnica”.

In particolare si precisa quanto segue:

### 6.1.1 Pressione di progetto e classificazione della condotta

Il gasdotto è stato progettato per una pressione di progetto (DP) di 75 bar e pertanto è da classificarsi tra le condotte di 1<sup>a</sup> 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 3183/2019;
- 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 7 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle strade importanti, ferrovie 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 8,7 mm, di acciaio di qualità (grado EN L415 ME).

Per la realizzazione di alcuni attraversamenti, con lo scopo di facilitare la trivellazione ed evitare una deviazione dell’asse a causa della grossa pezzatura del terreno o delle difficoltà dovute alla lunghezza di trivellazione, le condotte saranno messe in opera all’interno di tubo tecnico di montaggio (DN 750 (30”). Il tubo tecnico contiene completamente le condotte di protezione e di linea e ha la duplice funzione di protezione meccanica e drenaggio. Il tubo tecnico, una volta inserito il tubo di protezione, verrà intasato con malta cementizia col fine di eliminare qualsiasi intercapedine con quest’ultimo.

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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 36 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

### 6.1.3 Calcolo dello spessore dei tubi

I tubi costituenti la condotta di trasporto principale saranno di acciaio di grado L360.

Il grado di utilizzazione scelto per il calcolo dello spessore dei tubi è  $f = 0,57$

Lo spessore minimo dei tubi, in relazione alle caratteristiche del materiale ed al grado di utilizzazione scelto è definito dalla seguente formula:

$$T_{min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{75 \cdot 323,90}{20 \cdot 205,20} = \frac{24292,5}{4104} = 5,9 \text{ mm}$$

avendo posto:

$DP$ , pressione di progetto = 75 bar

$D$ , diametro esterno di progetto del tubo = 323,90 mm

$sp$ , sollecitazione circonferenziale ammissibile =

$$R_{t0,5} \times f = 360 \times 0,57 = 205,20 \text{ MPa}$$

dove:

$R_{t0,5}$ , carico unitario di snervamento minimo garantito = 360 MPa

$f$ , grado di utilizzazione = 0,57

Al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 della “Regola tecnica”, lo spessore minimo dei tubi deve essere comunque non inferiore allo spessore calcolato in base alla pressione di progetto  $DP$  aumentata del 25%.

Tale spessore minimo è definito dalla seguente formula:

$$T_{min} = \frac{1,25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{1,25 \cdot 75 \cdot 323,90}{20 \cdot 205,20} = \frac{30365,6}{4104} = 7,4 \text{ mm}$$

avendo posto:

$DP$ , pressione di progetto = 75 bar

$D$ , diametro esterno di progetto del tubo = 323,90 mm

$sp$ , sollecitazione circonferenziale ammissibile =

$$R_{t0,5} \times f = 360 \times 0,57 = 205,20 \text{ MPa}$$

dove:

$R_{t0,5}$ , carico unitario di snervamento minimo garantito = 360 MPa

$f$ , grado di utilizzazione = 0,57

Lo spessore adottato per i tubi della linea principale con DN 300, pari a **9,5 mm**, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, risulta maggiore del  $T_{min}$  sopra calcolato e comunque superiore allo spessore minimo ammesso al punto 2.1 della “Regola tecnica”.

Mentre per soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7, nel caso in cui non siano rispettate le distanze di sicurezza di cui ai punti 2.5.2 e 2.5.3 e nel caso di

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 37 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

parallelismi e attraversamenti di cui al punto 2.7, la condotta sarà posta in opera in manufatti di protezione.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie e tramviarie extraurbane 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).

#### 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 2,2 mm per DN 300, 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 gasdotto 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-CuSO<sub>4</sub> saturo.

#### 6.1.5 Polifora portacavo

A sussidio del metanodotto principale, lungo la condotta DN 300, sarà predisposta e messa in opera una polifora portacavi telecomunicazioni, senza cavo sulla linea principale; la polifora sarà interrotta nelle posizioni più opportune da pozzetti rompitratta per favorire sia l'infilaggio del futuro cavo telecomunicazioni sia per l'alloggiamento delle giunzioni delle pezzature di cavo telecomunicazione.

La polifora sarà composta da una serie di 3 tubi in PEAD PN16 rigati internamente con diametro interno 36,2 mm e diametro esterno 50 mm.

In corrispondenza degli attraversamenti per i quali è prevista la messa in opera della condotta DN 300 mm (12”) in tubo di protezione, la polifora in PEAD verrà inserita a sua volta in tubo di protezione in acciaio denominato tubo portacavi di dimensione pari a DN 100 mm (4”) o 150 (6”) a seconda della tipologia di attraversamento.

Nel caso di attraversamento con tubo di protezione mediante trivellazione spingitubo, i tubi portacavi DN 100 (4”) saranno saldati longitudinalmente al tubo di protezione stesso (Vedi STD1011).

Nel caso di attraversamento con tecnologia Trenchless (T.O.C.), i tubi in PEAD saranno adeguatamente protetti con tubo di protezione, DN 150 (6”) in acciaio; detta tubazione DN 150 sarà posata per mezzo di una seconda TOC, eseguita parallelamente a quella principale e ad una distanza non superiore a 10 m da quest'ultima.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 38 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

### 6.1.6 Fascia di asservimento gasdotti in progetto

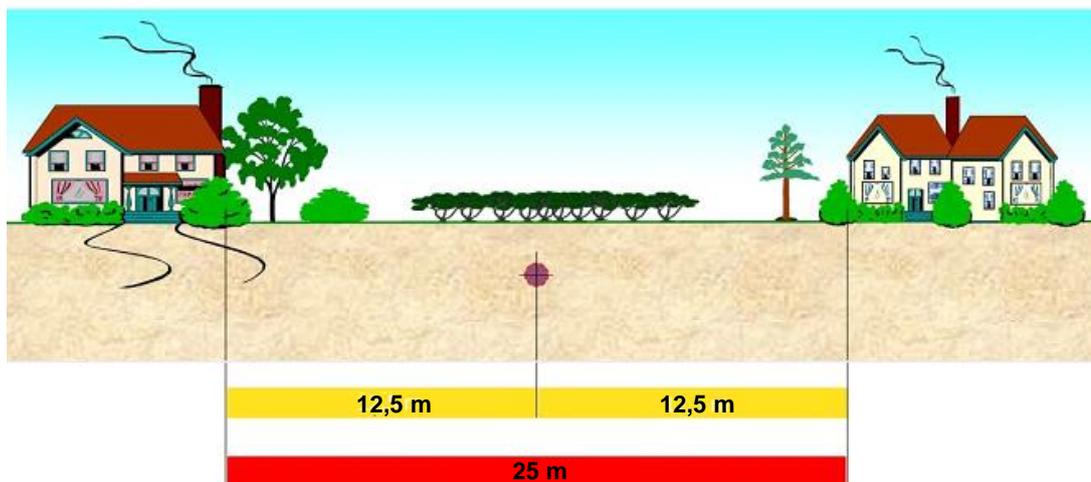
La costruzione ed il mantenimento di un gasdotto sui fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi). La società “Società Gasdotti Italia S.p.A.” 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 gasdotto in accordo alle vigenti normative di legge.

Nel caso specifico la distanza minima è di **12,5 m** (per Categoria di posa B ai sensi del D.M. 17.04.08); qualora ritenuto opportuno, nel caso di punti e passaggi particolari, la fascia di rispetto del gasdotto potrà essere ridotta a **7,5 m** dello stesso a patto di posare la condotta all'interno di manufatti di protezione chiusi drenanti (Categoria di posa D ai sensi del D.M. 17.04.08).

La nuova linea laddove è in stretto parallelismo alle condotte esistenti, ne sfrutta parzialmente la servitù in essere. Per questi tratti potrà quindi limitare l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento.

## Metanodotto Lucera - San Paolo di Civitate e opere connesse



 Fascia di servitù DN 300 = 25 m (12,5+12,5 m)

*Fig. 6.1.A – Fascia di servitù, DN 300 (12”), DP 75 bar*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 39 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## 6.2 **Bretelle DN 100 (4”)**

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 seguito denominato “*Regola tecnica*”.

In particolare si precisa quanto segue:

### 6.2.1 Pressione di progetto e classificazione della condotta

Il gasdotto è stato progettato per una pressione di progetto (DP) di 75 bar e pertanto è da classificarsi tra le condotte di 1<sup>a</sup> specie.

### 6.2.2 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 3183/2019;
- 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 3 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle strade importanti, ferrovie 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 6,4 mm, di acciaio di qualità (EN L360 ME).

Per la realizzazione di alcuni attraversamenti, con lo scopo di facilitare la trivellazione ed evitare una deviazione dell'asse a causa della grossa pezzatura del terreno o delle difficoltà dovute alla lunghezza di trivellazione, le condotte saranno messe in opera all'interno di tubo tecnico di montaggio (DN 600 (24”)). Il tubo tecnico contiene completamente le condotte di protezione e di linea e ha la duplice funzione di protezione meccanica e drenaggio. Il tubo tecnico, una volta inserito il tubo di protezione, verrà intasato con malta cementizia col fine di eliminare qualsiasi intercapedine con quest'ultimo.

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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 40 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

### 6.2.3 Calcolo dello spessore dei tubi

I tubi costituenti la condotta di trasporto delle bretelle, connesse al gasdotto principale, saranno di acciaio di grado L360.

Il grado di utilizzazione scelto per il calcolo dello spessore dei tubi è  $f = 0,57$ .

Lo spessore minimo dei tubi, in relazione alle caratteristiche del materiale ed al grado di utilizzazione scelto è definito dalla seguente formula:

$$T_{min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{75 \cdot 114,30}{20 \cdot 205,20} = \frac{8572,5}{4104} = 2,1 \text{ mm}$$

avendo posto:

$DP$ , pressione di progetto = 75 bar

$D$ , diametro esterno di progetto del tubo = 114,30 mm

$sp$ , sollecitazione circonferenziale ammissibile =

$$R_{t0,5} \times f = 360 \times 0,57 = 205,20 \text{ MPa}$$

dove:

$R_{t0,5}$ , carico unitario di snervamento minimo garantito = 360 MPa

$f$ , grado di utilizzazione = 0,57

Al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 della “Regola tecnica”, lo spessore minimo dei tubi deve essere comunque non inferiore allo spessore calcolato in base alla pressione di progetto  $DP$  aumentata del 25%.

Tale spessore minimo è definito dalla seguente formula:

$$T_{min} = \frac{1,25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{1,25 \cdot 75 \cdot 114,30}{20 \cdot 205,20} = \frac{10715,6}{4104} = 2,6 \text{ mm}$$

avendo posto:

$DP$ , pressione di progetto = 75 bar

$D$ , diametro esterno di progetto del tubo = 114,30 mm

$sp$ , sollecitazione circonferenziale ammissibile =

$$R_{t0,5} \times f = 360 \times 0,57 = 205,20 \text{ MPa}$$

dove:

$R_{t0,5}$ , carico unitario di snervamento minimo garantito = 360 MPa

$f$ , grado di utilizzazione = 0,57

Lo spessore adottato per i tubi della linea principale con DN 100, pari a **5,2 mm**, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, risulta maggiore del  $T_{min}$  sopra calcolato e comunque superiore allo spessore minimo ammesso al punto 2.1 della “Regola tecnica”. Mentre per soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7, nel caso in cui non siano rispettate le distanze di sicurezza di cui ai punti 2.5.2 e

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 41 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

2.5.3 e nel caso di parallelismi e attraversamenti di cui al punto 2.7, la condotta sarà posta in opera in manufatti di protezione.

Nei casi di parallelismi ed attraversamenti di linee ferroviarie e tramviarie extraurbane 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).

#### 6.2.4 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 1,8 mm per DN 100, 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 gasdotto 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-CuSO<sub>4</sub> saturo.

#### 6.2.5 Polifora portacavo

Lungo la condotta delle bretelle non è prevista la realizzazione della polifora portacavi.

#### 6.2.6 Fascia di asservimento gasdotti in progetto

La costruzione ed il mantenimento di un gasdotto 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 "Società Gasdotti Italia S.p.A." 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 gasdotto in accordo alle vigenti normative di legge.

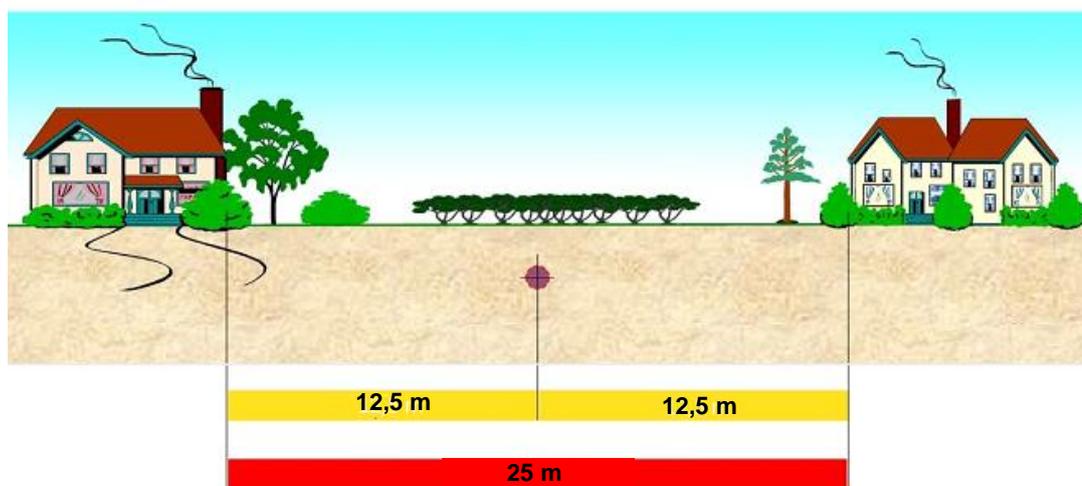
Nel caso specifico la distanza minima è di **12,5 m** (per Categoria di posa B ai sensi del D.M. 17.04.08); qualora ritenuto opportuno, nel caso di punti e passaggi particolari, la fascia di rispetto del gasdotto potrà essere ridotta a **2,5 m** dello stesso a patto di posare la condotta all'interno di manufatti di protezione chiusi drenanti (Categoria di posa D ai sensi del D.M. 17.04.08).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 42 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

La nuova linea laddove è in stretto parallelismo alle condotte esistenti, ne sfrutta parzialmente la servitù in essere. Per questi tratti potrà quindi limitare l'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento.

### Metanodotto Lucera - San Paolo di Civitate e opere connesse



 Fascia di servitù DN 100 = 25 m (12,5+12,5 m)

*Fig. 6.2.A –Fascia di servitù, DN 100 (4”), DP 75 bar*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 43 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

### 6.3 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.

L'area impianto sarà pavimentata con autobloccanti prefabbricati e dovrà essere dotata di strada di accesso carrabile, di collegamento alla viabilità ordinaria esistente.

Per le strade di accesso agli impianti saranno realizzate strade ex novo e/o saranno asservite strade esistenti non demaniali da adeguare, a seconda dei casi, come da tipologico allegato (Vedi STD 00712).

La strada di accesso verrà utilizzata saltuariamente dal personale della società proprietaria del futuro impianto, quasi esclusivamente per la manutenzione programmata, con un conseguente limitato passaggio di personale e di mezzi operativi.

Il progetto prevede la realizzazione di punti di intercettazione ed impianti di lancio e ricevimento "pig".

#### Punto di intercettazione di linea

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- *Punto di Intercettazione e Derivazione Importante (P.I.D.I.)* che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;
- *Punto di Intercettazione di Linea (P.I.L.)*; che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrate ad esclusione del sistema di manovra, del by-pass e 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, bypass (tubazione e valvole di piccolo diametro) fuori terra, 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 P.I.L. non sono telecontrollate e quindi, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione per gasdotti di prima specie non telecontrollati è di 10 km.

Le valvole di intercettazione di linea P.I.D.I. sono telecontrollate e quindi, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione P.I.D.I. per il gasdotto di prima specie in oggetto è pari a 15 km.

Inoltre, in corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, sono poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 44 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

loro non superiore a 1 km nel caso di impianti non telecontrollati, 2 km nel caso di impianti telecontrollati, per ottemperare alle prescrizioni del DM 04/04/2014.

Per maggiori indicazioni si rimanda agli “Schemi di Linea” allegati.

#### Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento

Si definisce punto di intercettazione con discaggio di allacciamento il complesso di apparecchiature occorrenti per l'intercettazione della condotta di adduzione del gas ad un singolo cliente finale.

#### Impianti di lancio e ricevimento "pig" e di regolazione

Per il controllo e la pulizia interna della condotta, si utilizzano dispositivi, detti pig, che consentono l'esplorazione, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione.

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

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del pig e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto vengono interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno.

Sul "Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate" saranno realizzate n.4 aree trappole:

- la prima (impianto n.0) in corrispondenza del ricollegamento all'impianto PIL "VA2" di Lucera (da modificare);
- la seconda (impianto n.6) in corrispondenza dello stacco della "Bretella 1" in Comune di Foggia;
- la terza (impianto n. 15) in corrispondenza dello stacco della "Bretella 3" in Comune di Apricena;
- la quarta (impianto n.19) nel punto terminale del nuovo gasdotto in corrispondenza del nodo 140 in Comune di San Paolo di Civitate.

Nell'area impianto n.0 del ricollegamento all'impianto PIL "VA2" (da modificare) saranno previste anche le apparecchiature per la regolazione della portata, per il filtraggio e la misura del gas.

#### 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 ai paragrafi 6.1.3 e 6.2.3 per i tubi della condotta principale e per quelli delle bretelle, 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".

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 45 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Gli impianti previsti in progetto sono elencati nella seguente tabella mentre la loro composizione e localizzazione è riportata sui disegni e planimetrie allegate (001/002/003/004/005/006/007-PG-D-1010 “Tracciato di Progetto” in scala 1:10.000).

Progr. km	Prov.	Comune	Impianto	Superficie [mq]*	Strada di accesso [m]**	Località
0+000	FG	Lucera	AREA IMPIANTO n.0 (P.I.D.I.– skid di regolazione - L/R)	2708 (di cui 374)	44	Le Cruste
0+762	FG	Lucera	P.I.D.I. n.1	269 (di cui 162)	57	Le Cruste
4+800	FG	Lucera	P.I.D.I. n.2	279 (di cui 173)	547 (di cui 491)	Pampanelle
5+586	FG	Lucera	P.I.D.I. n.3	269 (di cui 162)	38	Carpentieri
15+050	FG	Foggia	P.I.D.I. n.4	274 (di cui 173)	17	Masseria Vulgano
19+053	FG	Foggia	P.I.L. n.5	158 (di cui 132)	215 (di cui 209)	Arpi
19+930	FG	Foggia	AREA IMPIANTO n.6 (L/R – P.I.D.I.– L/R)	4300 (di cui 783)	130 (di cui 120)	Arpi

**Tab. 6.3.A – Ubicazione degli impianti - Tratto LUCERA-FOGGIA (TRATTO 1)**

Nota: \* Tra parentesi: Area per manutenzione e mitigazione visiva con piantumazioni

Nota: \*\* Tra parentesi: Lunghezza strada già esistente (da asservire)

Progr. km	Prov.	Comune	Impianto	Superficie [mq]*	Strada di accesso [m]**	Località
7+646	FG	Foggia	P.I.D.I. n.7	248 (di cui 142)	525 (di cui 510)	La Motta
10+984	FG	San Severo	P.I.D.I. n.8	274 (di cui 169)	645 (di cui 614)	Amendola

**Tab. 6.3.B – Ubicazione degli impianti - Tratto FOGGIA-SAN SEVERO (TRATTO 2)**

Nota: \* Tra parentesi: Area per manutenzione e mitigazione visiva con piantumazioni

Nota: \*\* Tra parentesi: Lunghezza strada già esistente (da asservire)

Progr. km	Prov.	Comune	Impianto	Superficie [mq]*	Strada di accesso [m]**	Località
5+185	FG	San Severo	P.I.D.I. n.9	252 (di cui 147)	355 (di cui 335)	Madonna dell'Oliveto
5+715	FG	San Severo	P.I.D.I. n.10	252 (di cui 147)	108 (di cui 68)	Madonna dell'Oliveto
9+865	FG	San Severo	P.I.L. n.11	150 (di cui 127)	26	Sant'Antonio Abate
10+695	FG	San Severo	P.I.D.I. n.12	257 (di cui 150)	35	Sant'Antonio Abate

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 46 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. km	Prov.	Comune	Impianto	Superficie [mq]*	Strada di accesso [m]**	Località
14+100	FG	San Severo	P.I.L. n.13	147 (di cui 120)	422 (di cui 315)	Tabanaro
14+795	FG	San Severo	P.I.D.I. n.14	273 (di cui 166)	250 (di cui 230)	Radicosella
19+944	FG	Apricena	AREA IMPIANTO n.15 (L/R-P.I.D.I.-L/R)	4300 (di cui 783)	1194 (di cui 1174)	Coppa d'Oro

**Tab. 6.3.C – Ubicazione degli impianti - Tratto SAN SEVERO- APRICENA (TRATTO 3)**

Nota: \* Tra parentesi: Area per manutenzione e mitigazione visiva con piantumazioni

Nota: \*\* Tra parentesi: Lunghezza strada già esistente (da asservire)

Progr. km	Prov.	Comune	Impianto	Superficie [mq]*	Strada di accesso [m]**	Località
0+248	FG	Apricena	P.I.D.I. n.16	152 (di cui 126)	1030 (di cui 1025)	Coppa d'Oro
2+460	FG	San Severo	P.I.D.I n.17	271 (di cui 164)	1200 (di cui 1880)	Sant'Antonino da Capo
12+064	FG	San Paolo di Civitate	P.I.L. n.18	152 (di cui 126)	70 (di cui 50)	Mezzana
19+470	FG	San Paolo di Civitate	AREA IMPIANTO n.19 (L/R-P.I.L.)	2673 (di cui 585)	1575	Furella

**Tab. 6.3.D – Ubicazione degli impianti - Tratto APRICENA- SAN PAOLO DI CIVITATE (TRATTO 4)**

Nota: \* Tra parentesi: Area per manutenzione e mitigazione visiva con piantumazioni

Nota: \*\* Tra parentesi: Lunghezza strada già esistente (da asservire)

Progr. km	Prov.	Comune	Impianto	Superficie [mq]*	Strada di accesso [m]**	Località
8+520	FG	Foggia	P.I.D.A. BR1	114 (di cui 94)	1482 (di cui 986)	Masseria Gorgoglione

**Tab. 6.3.E – Ubicazione degli impianti - BRETELLA 1**

Nota: \* Tra parentesi: Area per manutenzione e mitigazione visiva con piantumazioni

Nota: \*\* Tra parentesi: Lunghezza strada già esistente (da asservire)

Progr. km	Prov.	Comune	Impianto	Superficie [mq]*	Strada di accesso [m]**	Località
6+705	FG	San Severo	P.I.D.A. BR2	114 (di cui 94)	1438 (di cui 1433)	Valle di Accio

**Tab. 6.3.F – Ubicazione degli impianti - BRETELLA 2**

Nota: \* Tra parentesi: Area per manutenzione e mitigazione visiva con piantumazioni

Nota: \*\* Tra parentesi: Lunghezza strada già esistente (da asservire)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 47 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. km	Prov.	Comune	Impianto	Superficie [mq]*	Strada di accesso [m]**	Località
1+502	FG	Apricena	P.I.D.I. n.1 BR3	257 (di cui 150)	257 (di cui 212)	San Trifone
3+205	FG	Apricena	P.I.D.I. n.2 BR3	271 (di cui 210)	360 (di cui 355)	Canale
3+713	FG	Apricena	P.I.L. n.3 BR3	114 (di cui 94)	795 (di cui 785)	Posta Nova
6+654	FG	Apricena	P.I.D.A. n.4 BR3	124 (di cui 104)	85 (di cui 55)	Posta dei Colli

**Tab. 6.3.G – Ubicazione degli impianti - BRETELLA 3**

Nota: \* Tra parentesi: Area per manutenzione e mitigazione visiva con piantumazioni

Nota: \*\* Tra parentesi: Lunghezza strada già esistente (da asservire)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 48 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## 6.4 Opere di ripristino

Lungo il tracciato di un gasdotto, ove le condizioni lo richiedano, possono essere realizzati interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, o degli alvei fluviali attraversati, garantiscano anche la sicurezza della tubazione. Tali interventi consistono in genere nella realizzazione di opere di sostegno dei pendii, di protezione spondale dei corsi d'acqua e di opere idrauliche trasversali e longitudinali agli stessi per la regolazione del loro regime idraulico.

Le opere di ripristino principali previste lungo il tracciato sono riportate sulle planimetrie 001/002/003/004/005/006/007-PG-D-1010. Queste saranno verificate in fase di progetto esecutivo tenendo conto anche delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

### 6.4.1 Interventi di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione e ripristino vengono eseguiti successivamente alla realizzazione delle opere previste e sono finalizzati a limitare il peso delle stesse sul territorio nonché a ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri ambientali preesistenti:

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

- Opere di ripristino morfologico ed idraulico;
- Ripristini idrogeologici;
- Ripristini vegetazionali.

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

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 fossi e canali irrigui.

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

### 6.4.2 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 gasdotto in progetto si evidenzia che lungo l'intero tracciato la morfologia si mantiene pressoché sub-pianeggiante senza alcuna criticità geomorfologica ad eccezione di un versante interessato da vincolo idrogeologico nel tratto 4, per il quale si prevede la realizzazione di un'opera trenchless, consistente in una trivellazione orizzontale controllata (TOC) della lunghezza di circa 900 metri che permetterà di valicare il versante in oggetto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 49 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Per i corsi d'acqua che verranno attraversati a cielo aperto è prevista la riprofilatura delle sponde alle condizioni originarie con il possibile ausilio di opere di sostegno e/o contenimento in legname e/o la realizzazione di opere di difesa idraulica del fondo e/o delle sponde, così come preliminarmente indicato nei disegni allegati, la cui ubicazione puntuale sarà determinata in fase di progetto esecutivo e di ripristino.

I corsi d'acqua e i fossi minori, con portate scarse e con alveo ridotto saranno ripristinati tramite una semplice riprofilatura.

Le opere saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

#### 6.4.3 Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 2-3 m dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari quali gli attraversamenti in subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimità della falda freatica.

Nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) ovvero di emergenze naturali (sorgenti), ritenendo che i lavori possano alterare gli equilibri piezometrici naturali, verranno adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) per ricostituire l'assetto idrogeologico originario;
- tempestivo confinamento delle fratture beanti e realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verificassero emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei).

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi, in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 50 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di setti impermeabili e di piccole trincee di captazione.

Si evidenzia comunque che l'abbassamento piezometrico ed in generale la perturbazione indotta dall'emungimento sarà limitata alle sole fasi di scavo e posa della condotta, ottenendo il completo ristabilirsi dei preesistenti equilibri idrici sotterranei a rinterro ultimato, al termine delle operazioni di aggotamento.

equilibri idrici sotterranei a rinterro ultimato, al termine delle operazioni di aggotamento.

#### 6.4.4

##### Ripristini vegetazionali

Successivamente agli interventi di ripristino morfologico ed idraulico verranno realizzati interventi di ripristino vegetazionale mirati al ripristino dei soprassuoli forestali ed agricoli, finalizzati alla restituzione delle aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso.

Per maggiori dettagli si rimanda al disegno tipologico n. STD 02004 allegato.

Gli interventi di ripristino vegetazionale mirano per le aree agricole alla restituzione alle condizioni di fertilità e colturali pregresse, per le aree a vegetazione naturale e seminaturale, al ripristino degli ecosistemi e delle fitocenosi originarie.

In linea generale, quale efficace intervento di mitigazione, saranno dunque posti in essere i seguenti interventi agronomici e forestali aggiuntivi:

- conservazione e riporto della coltre terrosa fertile al di sopra del reinterro al fine di ottenere un adeguato spessore di suolo;
- rimboschimento, laddove si è eseguito un taglio alberi;
- conservazione e riporto delle piote inerbite sulla sommità del reinterro;
- normali cure colturali finalizzate a confermare un buon livello di attecchimento e di avviamento vegetazionale complessivo.

Tali interventi sono quindi mirati a ricreare le condizioni idonee per il ripristino di ecosistemi analoghi a quelli originari, in grado, una volta attecchiti nel territorio, di evolversi autonomamente.

Nell'esecuzione dei lavori agronomici e forestali saranno rispettati i limiti operativi stagionali. Tali interventi di tipo agro - forestale e di gestione della linea possono garantire il pieno recupero delle qualità biologiche complessive localmente interferite e la conservazione degli habitat.

##### **Aree Agricole**

La maggior parte del tracciato attraversa aree agricole. Il ripristino vegetazionale di queste è finalizzato a riportare il terreno allo stesso livello di coltivabilità e fertilità precedente alla realizzazione dei lavori.

Oltre ad una accurata riprofilatura del terreno, particolare attenzione verrà indirizzata verso lo strato soprastante di terreno fertile (scotico) delle aree coltivate. Tale terreno verrà asportato, conservato e successivamente riposto sopra il materiale di riempimento, una volta posizionata la tubazione.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 51 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Inoltre, si avrà cura di effettuare la redistribuzione del terreno agrario lungo la pista di lavoro in modo da garantire un livello del suolo qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento.

Le opere di miglioramento fondiario (es. impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc.), verranno completamente ripristinate una volta terminate le operazioni di posa della condotta.

Per quel che concerne i frutteti (viti, olivi) lungo il percorso, si farà particolare attenzione nel ridurre al minimo il taglio dei filari.

In particolare nelle aree olivate, tutti gli esemplari (ad eccezione dei giovani), dopo le operazioni di salvaguardia, verranno reimpiantati nei luoghi di origine, coerentemente con i criteri definiti dalla Regione Puglia, con Delibera n. 1576 del 3 settembre 2013 “*Linee guida all’espianto/reimpianto di olivi a carattere di monumentalità*” (BURP n. 128 del 30.09.2013). Il reimpianto sarà programmato nel periodo di riposo vegetativo così come previsto dalle Linee guida stesse (novembre - aprile).

#### **Aree con Vegetazione Arborea ed Arbustiva**

Nelle aree con vegetazione arborea ed arbustiva naturale o seminaturale, nonché nelle superfici a prato o a pascolo, verrà effettuato un inerbimento mediante miscugli di specie erbacee adatti allo specifico ambiente pedo-climatico e tali da garantire il migliore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile, unitamente alla realizzazione di una rete di scolo con canalette e fossi di raccolta per garantire la stabilità superficiale e la corretta regimazione delle acque piovane. Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedologiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall’azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l’azione degli apparati radicali;
- proteggere le opere di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

Nello specifico con riferimento alle aree arboree interessate nell’ambito del Progetto in esame, i ripristini saranno finalizzati alla salvaguardia dell’aspetto paesaggistico ed al ripristino della copertura vegetale preesistente, tramite la ripiantumazione di essenze vegetali tipiche delle aree interessate. Le specie arboree da rimettere a dimora, ove necessario, saranno quelle che meglio si adatteranno alle condizioni edafiche e climatiche presenti.

Inoltre, per quanto concerne i corpi idrici e la vegetazione ripariale, sarà particolarmente importante evitare, ove possibile, alterazioni ambientali, allo scopo di garantire la salvaguardia degli aspetti paesaggistici e visivi.

Le aree interessate dalle operazioni di ripristino vegetazionali (inerbimenti e/o piantumazioni) sono indicate sulle fincature della planimetria di progetto allegata (vedi dis. 001/002/003/004/005/006/007-PG-D-1010).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 52 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

#### 6.4.5 Mitigazione degli impianti di linea

Negli interventi di mitigazione sono compresi anche i mascheramenti degli impianti e punti di linea (P.I.L./P.I.D.I.) dislocati lungo il tracciato del gasdotto in progetto (vedi disegno tipologico STD 02004). 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 e vegetazionali dell'area.

Sulla base delle informazioni disponibili e di quelle reperite durante i sopralluoghi condotti, 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 per quanto possibile la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti.

Le aree interessate dalle operazioni di ripristino vegetazionali (mitigazione degli impianti) sono indicate sulle fincature della planimetria di progetto allegata (vedi dis. 001/002/003/004/005/006/007-PG-D-1010).

#### 6.4.6 Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso

L'area di passaggio 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.

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.

#### 6.4.7 Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le tipologie dei materiali da impiegare per le opere di mitigazione e ripristino, descritte nel presente quadro di riferimento per il tracciato in progetto, sono riportate nella seguente tabella riassuntiva (Tab.6-1). I disegni tipici di riferimento identificati nella tabella sono allegati alla presente relazione così come indicato nel doc. EE-D-0343 "Elenco disegni tipologici di progetto".

Nella planimetria di progetto (Dis. 001/002/003/004/005/006/007-PG-D-1010) vengono invece identificate le opere in maniera puntuale sul territorio sempre facendo riferimento ai disegni tipologici di progetto. Si specifica che lungo tutte le percorrenze dei corsi d'acqua, se il fondovalle si presenta stretto i lavori di apertura della pista e posa del gasdotto potrebbero interessare i relativi versanti; questi possibili sbancamenti saranno ridotti al minimo, però potrebbero comunque creare smottamenti, per questa ragione è prevista la realizzazione di opere di

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 53 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

sostegno del versante, la cui tipologia sarà decisa, a seconda dei casi, in fase di progettazione esecutiva.

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	Disegno di riferimento
<b>RIPRISTINI MORFOLOGICI ED IDRAULICI</b>	Palizzate per ripristino sponde	Std 00807
	Letto di posa drenante	Std 00810
	Rivestimento alveo in massi	Std 00814
	Raccordo tra trincea drenante e fosso di scolo	Std 00811
<b>RIPRISTINI VEGETAZIONALI E MITIGAZIONE IMPIANTI</b>	Ripristino terreno scoticato	-
	Inerbimenti, piantumazioni, ecc.	Std 02004
	Ripristino Oliveti	-
	Cure Colturali (2 volte l'anno per 5 anni)	-
	Mascheramento impianti	Std 02004
<b>SISTEMAZIONE FINALE DELLA VIABILITÀ E DELLE AREE DI ACCESSO</b>	Sistemazione degli eventuali danni della viabilità esistente	-

*Tab. 6-1 - Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino previste*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 54 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

## 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;
- opere di adeguamento stradale;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea;
- controlli non distruttivi delle saldature;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- 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 operazioni 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, generalmente, realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali (vedi **Fig. 7.1.A**). La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 55 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

livellamento del terreno. Tutto il terreno idoneo localmente movimentato per la predisposizione della superficie di stoccaggio, se non inquinato, sarà rimesso in sito per ricostituire l'originale morfologia dei luoghi una volta terminati i lavori.

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



**Fig. 7.1.A –Foto tipica di una piazzola per accatastamento tubazioni**

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre n.4 piazzole provvisorie di stoccaggio delle tubazioni lungo il tracciato delle condotte (**P**), collocate in corrispondenza di superfici a destinazione agricola, così come indicato nelle tabelle seguenti.

Ulteriori piazzole non sono state previste per non creare un'incidenza sul traffico locale degli automezzi legato al trasporto delle tubazioni. Tutte le piazzole sono collocate in corrispondenza di superfici a destinazione agricola prive di colture di pregio (oliveti e vigneti).

Sono stati poi previsti alcuni depositi temporanei (**D**) al di fuori della pista, in zone agricole condotte a seminativo: n. 2 in corrispondenza delle opere trenchless (TOC) e n. 4 per gli olivi da salvaguardare. Ulteriori piazzole non sono state previste per non creare un'incidenza sul traffico locale degli automezzi legato al trasporto delle tubazioni.

Tutte le piazzole ed i depositi temporanei sono collocati in corrispondenza di superfici a destinazione agricola prive di colture di pregio (oliveti e vigneti).

L'ubicazione indicativa delle piazzole e dei depositi temporanei è riassunta nelle tabelle seguenti, divise per singoli tratti, ed è riportata nelle allegate planimetrie in scala 1:10.000 (001/002/003/004-PG-D-1010).

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> 5721	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE PUGLIA	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse	Pagina 56 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	N. ordine	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
0+000	FG	Lucera	<b>P1</b>	4000	Piazzola materiali
5+587	FG	Lucera	<b>D1</b>	4000	Deposito temporaneo ulivi
17+540	FG	Foggia	<b>P2</b>	5600	Piazzola materiali

**Tab. 7.1.A - Ubicazione piazzole e depositi temporanei - Tratto LUCERA – FOGGIA (TRATTO 1)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	N. ordine	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
11+000	FG	San severo	<b>P3</b>	3000	Piazzola materiali

**Tab. 7.1.B - Ubicazione piazzole e depositi temporanei - Tratto FOGGIA – SAN SEVERO (TRATTO 2)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	N. ordine	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
0+000	FG	San severo	<b>P3</b>	3000	Piazzola materiali (occupata per il tratto 2)
3+770	FG	San Severo	<b>D2</b>	30000	Deposito temporaneo ulivi
9+430	FG	San Severo	<b>D3</b>	12000	Deposito temporaneo ulivi

**Tab. 7.1.C - Ubicazione piazzole e depositi temporanei - Tratto SAN SEVERO – APRICENA (TRATTO 3)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	N. ordine	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
9+340	FG	San Paolo di Civitate	<b>P4</b>	8800	Piazzola materiali
14+080	FG	San Paolo di Civitate	<b>D4</b>	4000	Deposito temporaneo ulivi
15+250	FG	San Paolo di Civitate	<b>D5</b>	12000	Area Varo cantiere TOC
16+360	FG	San Paolo di Civitate	<b>D6</b>	9800	Area Rig cantiere TOC

**Tab. 7.1.D - Ubicazione piazzole e depositi temporanei - Tratto APRICENA – SAN PAOLO DI CIVITATE (TRATTO 4)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 57 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

### 7.1.2 Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista/fascia di lavoro, denominata anche "area di passaggio" (vedi Fig. 7.1.B). 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 disegno tipologico STD 00401 allegato).



**Fig. 7.1.B – Foto di apertura dell'area di passaggio**

Nelle aree occupate da 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 dell'area di passaggio 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 per la messa in opera delle nuove condotte varia in funzione del diametro delle tubazioni, come di seguito illustrato.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 58 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

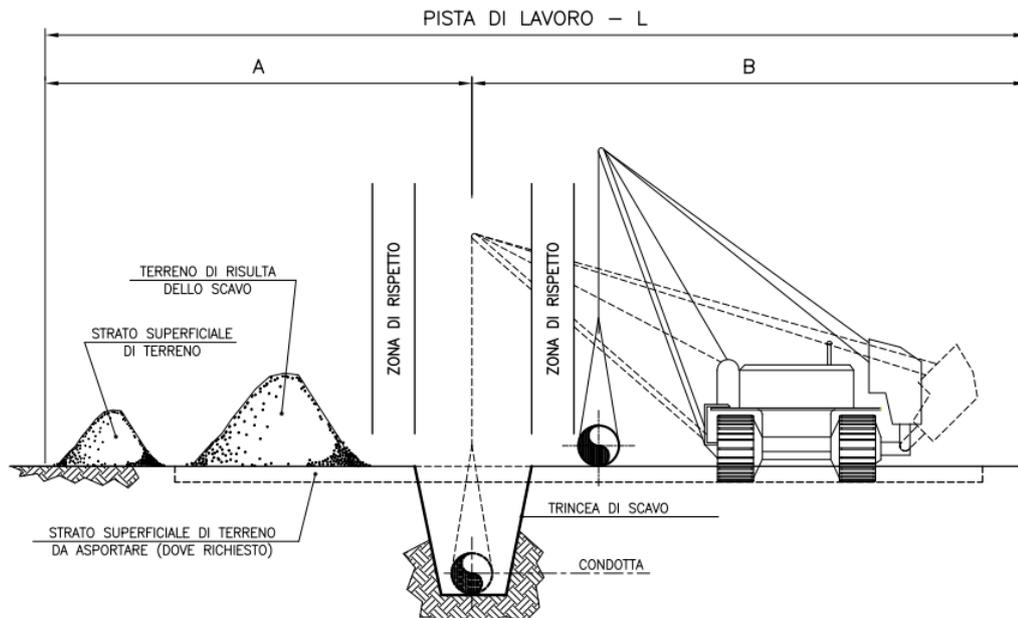
Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

In riferimento ai 4 tracciati principali, l'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 300 ha una larghezza (L) pari a 18 m così suddivisi:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 6 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 12 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.

L'area di passaggio normale per i gasdotti con diametro DN 100 ha una larghezza pari a 15 m così suddivisi:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 10 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 caso di particolari condizioni morfologiche ed in presenza di vegetazione arborea, la larghezza dell'area di passaggio può, per tratti limitati, ridursi a un minimo di 12 m per i gasdotti DN 300 e 11 m per quelli con DN 100 rinunciando alla fascia dedicata al sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 59 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Nel caso specifico, la pista ristretta verrà utilizzata in tutti i tratti in cui sono presenti oliveti al fine di ridurre al minimo la superficie lavori in dette aree pregiate.

In corrispondenza degli attraversamenti d'infrastrutture (strade, gasdotti 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.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento delle aree di passaggio sopra indicate è riportata negli allegati (001/002/003/004/005/006/007-PG-D-1010 – “Tracciato di progetto”), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nelle seguenti tabelle:

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
0+000	FG	Lucera	5262	Tie-in e Area impianto n.0 (trappola iniziale)
0+764	FG	Lucera	1605,0	Allargamento attraversamento Via Vittorio Amedeo II e area impianto PIDI 1
1+740	FG	Lucera	862,0	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n. 109
1+780	FG	Lucera	869,0	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n. 109
2+243	FG	Lucera	952,0	Allargamento per attraversamento tubo SNAM
3+360	FG	Lucera	764,0	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n. 109
3+380	FG	Lucera	1025,0	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n. 109
3+610	FG	Lucera	1867,0	Allargamento attraversamento canale affluente nel T.Vulgano
4+190	FG	Lucera	826,0	Allargamento per attraversamento strada vicinale Pontalvanito Santa
4+800	FG	Lucera	1717,0	Area impianto PIDI 2 + Allargamento a monte attr. Ferrovia del Gargano
4+870	FG	Lucera	1426,0	Allargamento a valle attr. Ferrovia del Gargano
5+360	FG	Lucera	1484,0	Cantiere Spingitubo Attrav. Strada Perazzo
5+586	FG	Lucera	1532,0	Area impianto PIDI 3
5+840	FG	Lucera	738,0	Allargamento a monte attr. strada S.S. 17+Complanare Nord
5+930	FG	Lucera	1283,0	Allargamento a valle attr. strada S.S. 17+Complanare Nord
8+300	FG	Lucera	1513,0	Allargamento a monte attr. Regio Tratturo
8+360	FG	Lucera	1335,0	Allargamento a valle attr. Regio Tratturo
8+625	FG	Lucera	1082,0	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n.18

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 60 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
8+680	FG	Lucera	573,0	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n.18
10+840	FG	Lucera	1010,0	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n. 118
10+955	FG	Lucera	806,0	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n. 118
11+665	FG	Lucera	443,0	Allargamento attraversamento strada San Pietro In Bagno
11+705	FG	Lucera	2310,0	Allargamento area impianto PIDI 4
11+930	FG	Lucera	942,0	Allargamento per attr. Strada comunale ex S.P. n. 118
12+960	FG	Lucera	1557,0	Allargamento per attr. Strada comunale ex S.P. n. 118
13+583	FG	Lucera	2695,0	Allargamento attr. Canale presso San Pietro in Bagno
14+460	FG	Lucera	920,0	Allargamento attr. Strada vicinale San Pietro in Bagno
15+000	FG	Lucera	1232,0	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n.13
15+030	FG	Foggia	1122,0	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n.13
16+395	FG	Foggia	2170,0	Allargamento a monte attr. torrente Vulgano
16+475	FG	Foggia	2392,0	Allargamento a valle per attr. torrente Vulgano
16+801	FG	Foggia	1272,0	Allargamento per attr. Strada comunale EX S.P. n. 13
17+340	FG	Foggia	1198,0	Allargamento a monte attr. Strada Statale S.S. n.16
18+000	FG	Foggia	1810,0	Allargamento a valle attr. Strada Statale S.S. n.16
19+057	FG	Foggia	731,0	Area Impianto PIL 5
19+195	FG	Foggia	1132,0	Allargamento a monte attr. ferrovia Adriatica
19+235	FG	Foggia	935,0	Allargamento a valle attr. ferrovia Adriatica
19+930	FG	Foggia	17731,0	Area impianto n.6 (trappola finale)

**Tab. 7.1.E – Ubicazione allargamenti - Tratto LUCERA-FOGGIA (TRATTO 1)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
2+205	FG	Foggia	1452,1	Allargamento area di lavoro attr. canale duanera
3+590	FG	Foggia	937,9	Allargamento area di lavoro attraversamento strada comunale Contrada La Rocca
5+315	FG	Foggia	953,2	Allargamento area di lavoro attr. fosso
5+572	FG	Foggia	10016,2	Allargamento area attr. Torrente Salsola

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 61 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
6+544	FG	Foggia	1261,5	Allargamento attr. Regio Tratturello Motta Villanova
7+145	FG	Foggia	1524,3	Allargamento a monte attr. Strada provinciale S.P. n.22
7+205	FG	Foggia	947,1	Allargamento a valle attr. Strada provinciale S.P. n.22
7+646	FG	Foggia	3103,8	Allargamento area impianto PIDI 5
10+984	FG	San Severo	5890	Allargamento per attraversamento strada e autostrada per bretella 2 e Area Impianto PIDI 8

**Tab. 7.1.F – Ubicazione allargamenti - Tratto FOGGIA – SAN SEVERO (TRATTO 2)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
1+144	FG	San Severo	13813	Allargamento attraversamento torrente Triolo
2+525	FG	San Severo	952,0	Allargamento attraversamento strada senza nome
4+081	FG	San Severo	2954,0	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n.27 su relitto stradale (Regio Tratturello Ratino Casone)
4+200	FG	San Severo	1238,0	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n.27 su relitto stradale (Regio Tratturello Ratino Casone)
5+185	FG	San Severo	3164,5	Allargamento Cantiere Area impianto PIDI 9
5+400	FG	San Severo	1205,0	Allargamento a monte attr. rampa SS n.16
5+480	FG	San Severo	5209,0	Allargamento a valle attr. rampa SS n.16
5+631	FG	San Severo	857,8	Allargamento attraversamento strada comunali Vignali
5+715	FG	San Severo	1285,5	Allargamento Area impianto PIDI 10
6+325	FG	San Severo	5596	Allargamento manovre
6+600	FG	San Severo	1622,9	Allargamento attraversamento strada Santa Maria
6+557	FG	San Severo	5596	Allargamento manovre
8+956	FG	San Severo	2981,6	Allargamento attraversamento canale Venolo
9+479	FG	San Severo	1247,0	Allargamento attraversamento Strada Comunale S. Severo Rignano
9+865	FG	San Severo	419,0	Allargamento Area impianto PIL 11 e attr. strada comunale Principato
10+430	FG	San Severo	799,8	Allargamento a monte attr. ferrovia Garganica (tratto dismesso)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 62 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
10+460	FG	San Severo	968,0	Allargamento a valle attr. ferrovia Garganica (tratto dismesso)
10+695	FG	San Severo	1634,0	Area impianto PIDI 12 e attr. Strada Comunale S. Severo Rignano Garganico
11+660	FG	San Severo	1567,0	Allargamento a monte attr. strada SS n. 272
11+680	FG	San Severo	1538,0	Allargamento a valle attr. strada SS n. 272
12+015	FG	San Severo	550,0	Allargamento attr. Strada vicinale Serpente Zarretto
12+360	FG	San Severo	570,0	Allargamento a monte attr. strada S.P. S. Severo-S. Nicandro
12+380	FG	San Severo	650,0	Allargamento a valle attr. strada S.P. S. Severo-S. Nicandro
14+100	FG	San Severo	769,6	Allargamento Area impianto PIL 13
14+437	FG	San Severo	724,5	Allargamento a monte attraversamento Tangenziale di S. Severo (Regio Braccio Nunziatella Stignano)
14+510	FG	San Severo	904,0	Allargamento a monte attraversamento ex S.P. 29 Circumsanseverina Nord
14+530	FG	San Severo	2121,5	Allargamento a valle attraversamento ex S.P. 29 Circumsanseverina Nord
14+740	FG	San Severo	725,0	Allargamento a monte attr. Ferrovia del Gargano
14+795	FG	San Severo	1485,0	Allargamento a valle attr. Ferrovia del Gargano e area impianto PIDI 14
15+510	FG	San Severo	4046,0	Allargamento attraversamento torrente Radicosa
16+920	FG	San Severo	1901,8	Allargamento a monte attr. strada statale S.S. n. 89 Garganica
16+960	FG	San Severo	380,0	Allargamento a valle attr. strada statale S.S. n. 89 Garganica
17+312	FG	San Severo	1090,0	Allargamento a monte attr. torrente Candelaro
17+421	FG	Apricena	1080,0	Allargamento a valle attr. torrente Candelaro
19+994	FG	Apricena	11700,0	Area impianto n.15 (trappola finale) e Allarg. Attrav. a monte Ferrovia Adriatica per tratto 4

**Tab. 7.1.G – Ubicazione allargamenti - Tratto SAN SEVERO – APRICENA (TRATTO 3)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 63 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
0+248	FG	Apricena	4567,5	Allargamento a valle attr. Ferrovia – impianto PID1 16
0+800	FG	Apricena/San Severo	3839,9	Allargamento area di lavoro Torrente Caldaro a monte
1+520	FG	San Severo	1502,5	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n. 33
1+550	FG	San Severo	467,2	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n. 33
2+460	FG	San Severo	3157,6	Area lavoro Impianto PID1 17
2+656	FG	San Severo	1280,4	Allargamento manovre area di lavoro attraversamento Strada Comunale S. Paolo Apricena
3+523	FG	San Severo	591,0	Allargamento area di lavoro attraversamento Strada Comunale Franceschiello S. Antonio
4+157	FG	San Severo	674,8	Allargamento area di lavoro attraversamento Strada Comunale Fortone
4+297	FG	San Severo	686,7	Allargamento area di lavoro attraversamento Strada Comunale S. Paolo Apricena
5+980	FG	San Severo	1592,7	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n. 35
6+000	FG	San Severo	1015,7	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n. 35
6+680	FG	San Severo	1456,6	Allargamento a monte attr. S.S. n. 16
6+710	FG	San Severo	1523,0	Allargamento a valle attr. S.S. n. 16
7+251	FG	San Severo/San Paolo di Civitate	1551,0	Allargamento area di lavoro attr. Canale Tonnoniro
9+240	FG	San Paolo di Civitate	2136,0	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n. 36
9+260	FG	San Paolo di Civitate	1935,6	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n. 36
11+360	FG	San Paolo di Civitate	1898,0	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n. 31 a monte
11+497	FG	San Paolo di Civitate	1122,6	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n. 31 a valle
12+035	FG	San Paolo di Civitate	1085,8	Allargamento area impianto PIL 18
12+622	FG	San Paolo di Civitate	536,0	Allargamento area di lavoro attraversamento Strada Comunale Strada Comunale Gallucci
13+391	FG	San Paolo di Civitate	577,7	Allargamento a monte attr. Strada Provinciale n. 31 a monte

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 64 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
13+444	FG	San Paolo di Civitate	1205,0	Allargamento a valle attr. Strada Provinciale n. 31 a valle
13+996	FG	San Paolo di Civitate	1024,1	Allargamento a monte attr. strada comunale Maestro Francesco a monte
14+056	FG	San Paolo di Civitate	1374,1	Allargamento a valle attr. strada comunale Maestro Francesco a monte
14+782	FG	San Paolo di Civitate	1789,7	Allargamento a monte attr. S.S. n. 16 ter a monte
14+909	FG	San Paolo di Civitate	1157,0	Allargamento a valle attr. S.S. n. 16 ter a valle
15+155	FG	San Paolo di Civitate	14119,0	Allargamento a monte attr. TOC
16+170	FG	San Paolo di Civitate	11389,3	Allargamento a valle attr TOC
17+045	FG	San Paolo di Civitate	1765,3	Allargamento a monte attr. Strada provinciale n.9 a monte
17+124	FG	San Paolo di Civitate	1038,4	Allargamento a valle attr. Strada provinciale n.9 a valle
17+723	FG	San Paolo di Civitate	1887,1	Allargamento area di lavoro attraversamento canale Staina
19+384	FG	San Paolo di Civitate	3894,8	Allargamento area impianto n.19

**Tab. 7.1.H – Ubicazione allargamenti – Tratto APRICENA – SAN PAOLO DI CIVITATE (TRATTO 4)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
1+195	FG	Foggia	2547,5	Allargamento a monte attr. A14
1+353	FG	Foggia	986,6	Allargamento a valle attr. A14
1+444	FG	Foggia	1701,7	Allargamento a monte attr. SP 23 “Nicola Sprecacenere” (Tratturello Foggia-Sannicandro)
1+531	FG	Foggia	605,9	Allargamento a valle attr. SP 23 “Nicola Sprecacenere” (Tratturello Foggia-Sannicandro)
3+724	FG	Foggia	395,9	Allargamento area di lavoro attraversamento strada senza nome in asfalto
4+498	FG	Foggia	13552,1	Allargamento area di lavoro attraversamento fosso
4+775	FG	Foggia	2607,0	Allargamento area di lavoro attraversamento Torrente Celone

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 65 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
5+391	FG	Foggia	2091,1	Allargamento area di lavoro attraversamento fosso
6+814	FG	Foggia	1490,0	Allargamento a monte attr..strada SP 26
6+887	FG	Foggia	602,1	Allargamento a valle attr. strada SP 26
8+525	FG	Foggia	770,0	Allargamento area impianto PIDA

**Tab. 7.1.I – Ubicazione allargamenti - BRETELLA 1**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
0+040	FG	San Severo	890,0	Allargamento a monte attr. autostrada A14
0+174	FG	San Severo	1062,0	Allargamento a valle attr. autostrada A14
4+591	FG	San Severo	1113,0	Allargamento a monte attr. strada SP 24
4+654	FG	San Severo	839,0	Allargamento a valle attr. strada SP 24
5+623	FG	San Severo	11052,0	Allargamento area di lavoro attraversamento Torrente Triolo
6+679	FG	San Severo	977,0	Area Impianto PIDA

**Tab. 7.1.J – Ubicazione allargamenti - BRETELLA 2**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
0+579	FG	Apricena	461,194	Strada di accesso alla pista
0+729	FG	Apricena	1705,3	Allargamento a monte attr.A14
0+833	FG	Apricena	1492,1	Allargamento a valle attr.A14
1+088	FG	Apricena	391,2	Strada di accesso alla pista
1+473	FG	Apricena	1662,6	Area impianto PIDI 1
2+786	FG	Apricena	2066,6	Allargamento a monte attr. S.S. 89
2+868	FG	Apricena	6929,2	Allargamento a valle attr. strada statale S.S. 89 + attr. Torrente Santa Lucia + attr. a monte strada comunale senza nome
3+139	FG	Apricena	5040,0	Allargamento a valle attr. Strada Comunale senza nome + area impianto PIDI 2 + attr. a monte Ferrovia del Gargano

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 66 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	Superficie (m <sup>2</sup> )	Motivazione
3+354	FG	Apricena	8849,0	Allargamento a valle ferrovia del Gargano + attr. Canale San Martino
3+684	FG	Apricena	814,6	Allargamento Area Impianto PIL 3
4+393	FG	Apricena	981,6	Allargamento area di lavoro attraversamento Strada Comunale Contrada Imperatore
5+031	FG	Apricena	973,4	Allargamento area di lavoro attraversamento Strada Vicinale San Severo Sannicandro Garganico
5+360	FG	Apricena	502,2	Allargamento area di lavoro attraversamento Strada Vicinale Palombino
6+064	FG	Apricena	1706,3	Allargamento a monte attr. strada SP 28
6+157	FG	Apricena	1201,4	Allargamento a valle attr. strada SP 28
6+605	FG	Apricena	1356,2	Area impianto PIDA 4

**Tab. 7.1.K – Ubicazione allargamenti - BRETELLA 3**

### 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 delle opere trenchless, sarà garantito dalla viabilità esistente. Tali accessi, se necessario, potranno subire degli opportuni adeguamenti 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.

In alcuni casi, al fine di rendere continua la pista di lavoro e garantire il passaggio ai mezzi di cantiere o per permettere lo stoccaggio temporaneo fuori terra della colonna di varo della TOC, si prevede di tombinare alcuni corsi d'acqua minori. Attraverso questo sistema sarà possibile evitare di aprire ulteriori strade oltre a quelle riportate nelle tabelle precedenti. La tombinatura consiste nell'apporre un tubo metallico sulla roggia necessario a dare continuità al flusso idrico. La sezione dell'alveo al di sopra del tubo sarà ricoperta di materiale inerte sulla quale potranno transitare i mezzi di cantiere. Al termine delle lavorazioni si provvederà ad asportare il materiale e il "tombone" ripristinando la sezione del corso d'acqua e, ove necessario, prevedendo adeguati ripristini vegetazionali.

Le tabelle che seguono riportano l'ubicazione delle strade di accesso alla fascia di lavoro.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 67 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
8+497	FG	Lucera	37	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless
17+536	FG	Foggia	367	Accesso piazzola
17+920	FG	Foggia	405	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless

**Tab. 7.1.L – Ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere - Tratto LUCERA-FOGGIA (TRATTO 1)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
7+161	FG	Foggia	105	Accesso area cantiere a monte attraversamento trenchless

**Tab. 7.1.M – Ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere - Tratto FOGGIA – SAN SEVERO (TRATTO 2)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
12+181	FG	San Severo	93	Accesso area cantiere a monte attraversamento trenchless
10+600	FG	San Severo	170	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless
11+680	FG	San Severo	350	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless
14+520	FG	San Severo	265	Accesso area cantiere a monte attraversamento trenchless
15+642	FG	San Severo	445	Accesso area cantiere a valle attraversamento Torrente Radicosa

**Tab. 7.1.N – Ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere - Tratto SAN SEVERO – APRICENA (TRATTO 3)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 68 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
5+953	FG	San Severo	96	Accesso area cantiere a monte attraversamento trenchless
6+364	FG	San Severo	27	Accesso pista di lavoro
6+712	FG	San Severo	285	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless
9+233	FG	San Paolo di Civitate	5	Accesso area cantiere a monte attraversamento trenchless
9+253	FG	San Paolo di Civitate	45	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless
13+233	FG	San Paolo di Civitate	220	Accesso pista di lavoro
14+781	FG	San Paolo di Civitate	200	Accesso area cantiere a monte attraversamento trenchless
14+848	FG	San Paolo di Civitate	8	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless
14+850	FG	San Paolo di Civitate	705	Accesso area cantiere a monte attraversamento T.O.C.

**Tab. 7.1.O – Ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere - Tratto APRICENA – SAN PAOLO DI CIVITATE (TRATTO 4)**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
1+250	FG	Foggia	147	Accesso area cantiere a monte attraversamento trenchless

**Tab. 7.1.P – Ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere - BRETELLA 1**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 69 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
0+170	FG	San Severo	175	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless
4+634	FG	San Severo	40	Accesso area cantiere a monte attraversamento trenchless
4+649	FG	San Severo	15	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless
5+650	FG	San Severo	180	Accesso area cantiere attraversamento

**Tab. 7.1.Q – Ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere - BRETELLA 2**

Progr. (km)	Provincia	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
0+052	FG	Apricena	590	Accesso pista di lavoro
0+605	FG	Apricena	585	Accesso pista di lavoro
3+000	FG	Apricena	87	Accesso area cantiere attraversamento
3+020	FG	Apricena	70	Accesso area cantiere attraversamento
3+130	FG	Apricena	185	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless
3+184	FG	Apricena	420	Accesso area cantiere a valle attraversamento trenchless

**Tab. 7.1.R – Ubicazione delle strade di accesso alla pista di lavoro e alle aree di cantiere - BRETELLA 3**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 70 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

#### 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 (vedi Fig. 7.1.C).

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



**Fig. 7.1.C – Sfilamento tubazioni**

#### 7.1.5 Saldatura di linea e controlli non distruttivi alle saldature

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 e ad ultrasuoni prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo. Le singole saldature verranno accettate se rispondenti ai parametri imposti dalla normativa vigente.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 71 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

#### 7.1.6 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta (Fig. 7.1.D) con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti).



*Fig. 7.1.D – Foto tipica di scavo della trincea*

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nel disegno tipologico STD 00405 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 humico 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.

#### 7.1.8 Posa 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) o di escavatori qualificati alla posa (Fig. 7.1.E).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 72 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004



**Fig. 7.1.E – 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.).

#### 7.1.9 Rinterro della condotta e del tritubo

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando con il materiale di risulta di buona qualità accantonato lungo la pista di lavoro all'atto dello scavo della trincea, rispettando la configurazione stratigrafica preesistente (in accordo alla vigente normativa in materia di terre e rocce da scavo).

Le operazioni saranno condotte in due fasi:

- pre-rinterro con materiale di buona qualità che consente, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in PEAD (dove espressamente prevista) e del nastro di avvertimento per segnalare la presenza della tubazione in gas. Al di sopra dello strato di 20 cm di ricoprimento della condotta, verrà posato il tritubo contenente il cavo a fibra ottica che sarà a sua volta ricoperto da uno strato di materiale fino ad un'altezza di 10 cm, sul quale verrà posato il nastro di segnalazione;
- ultimazione del rinterro fino al completo riempimento della trincea di scavo.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (Fig. 7.1.G).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 73 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004



*Fig. 7.1.F – Rinterro della condotta*



*Fig. 7.1.G – Ridistribuzione superficie del terreno vegetale accantonato*

#### 7.1.10 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua, di infrastrutture e di particolare elementi morfologici 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 realizzati tramite scavo a cielo aperto (con o senza tubo di protezione);
- attraversamenti realizzati in sotterraneo.

A loro volta questi ultimi si differenziano per l'impiego di procedimenti:

- senza controllo direzionale:
  - trivellazione spingitubo;
- con controllo direzionale (normalmente denominati trenchless):
  - trivellazione orizzontale controllata (TOC).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 74 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

*Attraversamenti con scavo a cielo aperto senza tubo di protezione*

Sono realizzati in corrispondenza di fossi e corsi d'acqua minori, di strade comunali sterrate e campestri.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua minori e fossi/scoline (vedi disegno tipico STD 00312) si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Contemporaneamente a questa preparazione, si procede all'esecuzione dello scavo dell'attraversamento. Inoltre, in caso di presenza d'acqua in alveo, durante le fasi operative si provvederà all'esecuzione di bypass provvisori del flusso idrico. Questi verranno realizzati tramite la posa di alcune tubazioni nell'alveo del corso d'acqua, con diametro e lunghezza adeguati a garantire il regolare deflusso dell'intera portata. Successivamente, realizzato il by-pass, si procederà all'esecuzione dello scavo per la posa del cavallotto preassemblato tramite l'impiego di trattori posatubi. Gli attraversamenti con scavo a cielo aperto dei corsi d'acqua con sezioni idrauliche di rilievo vengono sempre programmati nei periodi di magra per facilitare le operazioni di posa della tubazione. Non sono comunque mai previste deviazioni dell'alveo o interruzioni del flusso durante l'esecuzione dei lavori. In nessun caso la realizzazione dell'opera comporterà una diminuzione della sezione idraulica non determinando quindi variazioni sulle caratteristiche di deflusso delle acque al verificarsi dei fenomeni di piena.

La tubazione inoltre, in corrispondenza della sezione dell'attraversamento, al fine di garantire la sicurezza della condotta, sarà opportunamente collocata ad una maggiore profondità, garantendo una copertura minima pari a 2,5–3,0 m dal punto più depresso dell'alveo di magra.

Come descritto nei successivi paragrafi, in presenza di particolari situazioni, legate all'ampiezza dell'alveo, alla portata, alla presenza di habitat particolarmente sensibili o di canali rivestiti in cemento, generalmente si opta per l'adozione di trivellazioni spingitubo o di tecnologie trenchless, quali TOC.

*Attraversamenti con scavo a cielo aperto con tubo di protezione e in spingitubo con tubo di protezione ed eventuale tubo di montaggio*

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls e corsi d'acqua sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione (vedi disegni standard STD 00301, STD 00302, STD 00305, STD 00306, STD 00315, STD 00319, STD 00320, STD 00321, STD 00322).

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;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 75 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

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

Nel caso di difficoltà dovute alla lunghezza di trivellazione o per evitare una deviazione dell'asse a causa della grossa pezzatura del terreno si ricorre all'installazione di un tubo tecnico di montaggio, utilizzato con lo scopo di facilitare la trivellazione.

Il tubo tecnico contiene completamente le condotte di protezione e di linea e ha la duplice funzione di protezione meccanica e drenaggio.

Il tubo tecnico, una volta inserito il tubo di protezione, verrà intasato con malta cementizia col fine di eliminare qualsiasi intercapedine con quest'ultimo.

In tutti e tre 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 (vedi disegno tipologico STD 00603).

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

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 76 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004



**Fig. 7.1.H - Attraversamento con tubo di protezione, particolare dello sfiato**

#### Attraversamenti in T.O.C.

Per superare particolari elementi morfologici e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica o di corsi d'acqua arginati, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente trenchless) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate.

Nel caso in esame, un versante del "Tratto Apricena – San Paolo di Civitate (Tratto 4)" interessato da vincolo idrogeologico, viene attraversato con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (TOC), la cui descrizione è riportata di seguito.

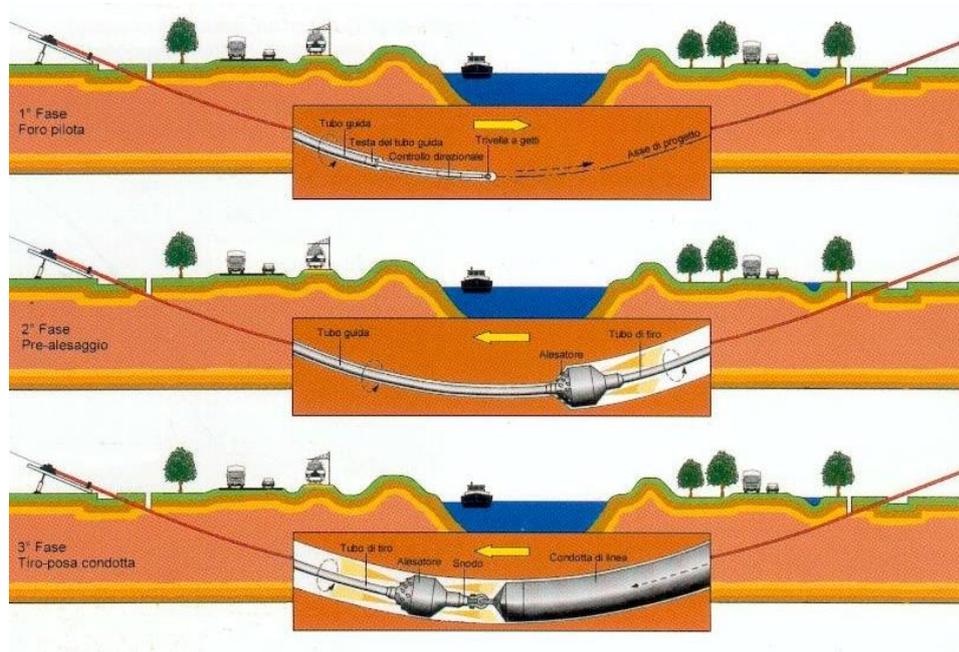
Il procedimento della Trivellazione Orizzontale Controllata è un miglioramento della tecnologia e dei metodi sviluppati per la perforazione direzionale di pozzi petroliferi.

Il procedimento impiegato nella maggioranza degli attraversamenti mediante Trivellazione Orizzontale Controllata è a due fasi. La prima consiste nella trivellazione di un foro pilota di piccolo diametro lungo un profilo direzionale prestabilito.

La seconda implica l'allargamento di questo foro pilota fino ad un diametro tale da permettere l'alloggiamento, tramite il tiro-posa, del servizio da porre in opera (vedi Fig. 7.1.I).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 77 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004



**Fig. 7.1.I – T.O.C. Fasi principali di lavoro**

✓ *Esecuzione del foro pilota e controllo direzionale*

Il foro pilota viene realizzato facendo avanzare la batteria di aste pilota con in testa una lancia a getti di fango bentonitico che consente il taglio del terreno (jetting).

Nelle fasi di esecuzione del foro pilota, così come nelle successive fasi di alesaggio e varo della condotta, sarà previsto il monitoraggio in continuo della pressione del fango di perforazione al fine di eliminare ogni possibile interferenza tra le operazioni di trivellazione ed il sistema fisico circostante.

Al fine di minimizzare le interferenze con l'ambiente esterno e con le falde acquifere (a carattere esclusivamente fisico e comunque di entità molto limitata) si prevederà l'utilizzo di miscele bentonitiche (fango di perforazione) additivate con polimeri biodegradabili con alto potere coesivo ed alta fluidità con caratteristiche di riduttori di filtrato.

Questi accorgimenti consentiranno la saturazione di eventuali microfessurazioni che dovessero formarsi nell'intorno dell'asse di trivellazione, garantendo che durante l'esecuzione dell'attraversamento non si verifichi la formazione di vie preferenziali di filtrazione lungo l'asse di trivellazione.

I cambi di direzione necessari sono ottenuti ruotando le aste di perforazione in modo tale che la direzione della deviazione coincida con quella desiderata (asse trivellazione).

Il tracciato del foro pilota sarà controllato durante la trivellazione da frequenti letture dell'inclinazione e dell'azimut all'estremità della testa di perforazione.

Periodicamente durante la trivellazione del foro pilota, un tubo guida verrà fatto ruotare ed avanzare in modo concentrico sopra l'asta di perforazione pilota. Il tubo guida eviterà il bloccaggio dell'asta pilota, ridurrà gli attriti permettendo di orientare senza difficoltà l'asta di perforazione, e faciliterà il trasposto verso la superficie dei

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 78 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

materiali di scavo. Esso, inoltre, manterrà aperto il foro, nel caso di necessità di ritiro dell'asta pilota.

Il foro pilota sarà completato quando sia l'asta pilota che il tubo guida fuoriusciranno alla superficie sul lato opposto al Rig. L'asta pilota è quindi ritirata, lasciando il tubo guida lungo il profilo di progetto.

✓ *Alesaggio del foro e tiro-posa della condotta*

In base ai riscontri ottenuti durante la perforazione del foro pilota ed in base alle caratteristiche dei terreni attraversati, verrà deciso se effettuare contemporaneamente l'alesaggio ed il tiro della condotta oppure eseguire ulteriore alesaggio.

Questa fase consisterà nell'allargamento del foro pilota per mezzo di un alesatore. Tale operazione potrà essere eseguita prima del tiro-posa della condotta o contemporaneamente ad esso. Nel caso di prealesatura, la fresa ed i relativi accessori verranno fissati al tubo guida nel punto di uscita. Quindi la fresa verrà fatta ruotare e contemporaneamente tirata dal rig di perforazione, allargando in questo modo il foro pilota. Contestualmente all'avanzamento della testa fresante, dietro di essa verranno assemblate nuove aste di tubo guida per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro.

Durante le fasi di trivellazione, di prealesatura e di tiro-posa, verrà impiegato del fango bentonitico. Questo fango, opportunamente dosato in base al tipo di terreno, avrà molteplici funzioni quali ridurre gli attriti nelle fasi di scavo, trasportare alla superficie i materiali di scavo, mantenere aperto il foro, lubrificare la condotta nella fase di tiro-posa e garantirne il galleggiamento.

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal rig vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio.

Tutte queste attrezzature saranno assemblate ed immagazzinate in container in modo da essere facilmente trasportabili su strada "in sagoma".

✓ *Montaggio della condotta*

Dal lato opposto a quello dove sarà posizionato il Rig verrà eseguito la prefabbricazione della colonna di varo.

Ove le dimensioni del cantiere e le attrezzature a disposizione lo consentano, la colonna di varo verrà preferibilmente assemblata in un'unica soluzione per evitare tempi di arresto, per saldature ed operazioni di controllo e rivestimento dei giunti, durante la fase di tiro-posa.

A saldatura completata verranno eseguiti i controlli non distruttivi delle saldature (radiografie) e successivamente si provvederà al rivestimento dei giunti di saldatura.

La colonna, prima del tiro-posa, verrà precollaudata idraulicamente.

Per l'esecuzione del tiro-posa verrà predisposta una linea di scorrimento della colonna (rulli, carrelli o sostentamento con mezzi d'opera).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 79 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Durante il varo, l'ingresso della condotta nel foro verrà facilitato, facendole assumere una catenaria predeterminata in base all'angolo d'ingresso nel terreno, al diametro ed al materiale della condotta; ciò permetterà di evitare sollecitazioni potenzialmente dannose sulla condotta da varare.

Al fine di ridurre al massimo le sollecitazioni indotte alla tubazione, durante la fase di tiro-posa, dovranno essere rigorosamente rispettati i valori di raggio minimo di curvatura elastica della tubazione.

Al termine dei lavori verrà redatto un elaborato riportante l'esatto posizionamento della condotta così come realmente posta in opera.

Le metodologie realizzative previste per gli attraversamenti lungo i tracciati in progetto sono riassunte nelle seguenti tabelle ed illustrate nei disegni di riferimento allegati.

Tratto Lucera-Foggia (Tratto 1), DN 300 (12”), DP 75 bar

Progr. km	Comune	Corsi d'acqua	Reti	Modalità di attraversamento	Disegno di riferimento
0+700	Lucera (FG)	-	Via Vittorio Amedeo II	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
1+767	Lucera (FG)	-	Strada Provinciale n. 109	SPINGITUBO	STD 00306
3+380	Lucera (FG)	-	Strada Provinciale n. 116	SPINGITUBO	STD 00306
3+638	Lucera (FG)	Canale affluente nel T. Vulgano	-	CIELO APERTO	STD 00312
4+188	Lucera (FG)	-	Strada vicinale Pontalvanito Santa	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
4+841	Lucera (FG)	-	Ferrovia del Gargano (tratta Foggia-Lucera)	SPINGITUBO	STD 00301
5+387	Lucera (FG)	-	Strada vicinale Perazzo	SPINGITUBO	STD 00306
5+870	Lucera (FG)	-	Strada Statale n.17	SPINGITUBO+TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
5+880	Lucera (FG)	-	complanare Nord		
6+120	Lucera (FG)	-	Strada comunale Salinitro	CIELO APERTO	STD 00307
6+738	Lucera (FG)	-	Strada sterrata senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
7+862	Lucera (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
8+320	Lucera (FG)	-	Strada senza nome (Regio tratturo Celano Foggia)	SPINGITUBO+TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
8+495	Lucera (FG)	-	Strada Provinciale n.18	SPINGITUBO	STD 00306
8+833	Lucera (FG)	-	Strada sterrata senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
9+980	Lucera (FG)	-	Strada vicinale Posta del Colle	CIELO APERTO	STD 00307
10+920	Lucera (FG)	-	Strada Provinciale n. 118	SPINGITUBO	STD 00306
11+680	Lucera (FG)	-	Strada vicinale San Pietro in Bagno	CIELO APERTO	STD 00307
11+803	Lucera (FG)	-	Strada Provinciale n. 118	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> 5721	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE PUGLIA	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 80 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. km	Comune	Corsi d'acqua	Reti	Modalità di attraversamento	Disegno di riferimento
12+960	Lucera (FG)	-	Strada Provinciale n. 118	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
13+583	Lucera (FG)	Canale presso San Pietro in Bagno	-	CIELO APERTO	STD 00312
14+460	Lucera (FG)	-	Strada vicinale San Pietro in Bagno	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
15+015	Lucera (FG)	-	Strada Provinciale n. 13	SPINGITUBO	STD 00306
15+434	Foggia (FG)	Torrente Vulgano	-	CIELO APERTO	STD 00312
16+686	Foggia (FG)	-	Strada sterrata senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
16+801	Foggia (FG)	-	Strada Comunale ex S.P. n. 13	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
17+365	Foggia (FG)	-	Strada sterrata senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
17+910	Foggia (FG)	-	Strada Statale n. 16 Adriatica (Regio tratturo Aquila Foggia)	SPINGITUBO+TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
19+213	Foggia (FG)	-	Ferrovia Adriatica	SPINGITUBO	STD 00301
19+476	Foggia (FG)	-	Strada n. 20 Bonafica	CIELO APERTO	STD 00307

**Tab. 7.1.S - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Tratto Lucera-Foggia (Tratto 1)**

**Tratto Foggia-San Severo (Tratto 2), DN 300 (12”), DP 75 bar**

Progr. km	Comune	Corsi d'acqua	Reti	Modalità di attraversamento	Disegno di riferimento
2+205	Foggia (FG)	Canale Duanera	-	CIELO APERTO	STD 00312
3+590	Foggia (FG)	-	Contrada La Rocca	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
5+315	Foggia (FG)	C.le Cappelli	-	CIELO APERTO	STD 00312
5+572	Foggia (FG)	Torrente Salsola	-	CIELO APERTO	STD 00312
5+600	Foggia (FG)	C.le Torretta	-	CIELO APERTO	STD 00312
6+544	Foggia (FG)	-	Regio Tratturello Motta Villanova	SPINGITUBO	STD 00306
7+234	Foggia (FG)	-	Strada Provinciale n. 22	SPINGITUBO	STD 00306
9+011	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
9+649	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
10+936	San Severo (FG)	-	Strada comunale Ponte Amendola	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306

**Tab. 7.1.T - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Tratto Foggia-San Severo (Tratto 2)**

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 81 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Tratto San Severo-Apricena (Tratto 3), DN 300 (12”), DP 75 bar

Progr. km	Comune	Corsi d'acqua	Reti	Modalità di attraversamento	Disegno di riferimento
1+144	San Severo (FG)	Torrente Triolo	-	CIELO APERTO	STD 00312
2+525	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
3+246	San Severo (FG)	-	Strada Comunale Zanotti	CIELO APERTO	STD 00307
3+380	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
4+057	San Severo (FG)	-	Prima Rampa di accesso S.S.16	CIELO APERTO+TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
4+137	San Severo (FG)	-	Strada comunale senza nome	SPINGITUBO+TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
4+175	San Severo (FG)	-	Strada Provinciale n.27 su relitto stradale (Regio Tratturello Ratino Casone)		
5+439	San Severo (FG)	-	Seconda Rampa di accesso S.S.16	SPINGITUBO+TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
5+631	San Severo (FG)	-	Strada Comunale Vignali	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
6+387	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
6+600	San Severo (FG)	-	Strada Santa Maria	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
7+558	San Severo (FG)	-	Viabilità in progetto	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
8+662	San Severo (FG)	-	Strada Posta Vecchia del Casone	CIELO APERTO	STD 00307
8+824	San Severo (FG)	-	Viabilità in progetto	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
8+956	San Severo (FG)	Canale Venolo	-	CIELO APERTO	STD 00312
9+459	San Severo (FG)	-	Viabilità in progetto	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
9+479	San Severo (FG)	-	Strada Comunale S. Severo Rignano	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
9+860	San Severo (FG)	-	Strada Comunale Principato	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
10+451	San Severo (FG)	-	Ferrovia del Gargano (tratto dismesso S.-Severo-S.Nicandro)	SPINGITUBO	STD 00301
10+747	San Severo (FG)	-	Strada Comunale S. Severo Rignano Garganico	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
11+675	San Severo (FG)	-	Strada Statale n. 272	SPINGITUBO	STD 00306

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.P.A.	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> 5721	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> REGIONE PUGLIA	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 82 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

Progr. km	Comune	Corsi d'acqua	Reti	Modalità di attraversamento	Disegno di riferimento
12+015	San Severo (FG)	-	Strada vicinale Serpente Zarretto	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
12+378	San Severo (FG)	-	S.P. S. Severo - S. Nicandro	SPINGITUBO	STD 00306
12+721	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
14+437	San Severo (FG)	-	Tangenziale di S. Severo (Regio Braccio Nunziatella Stignano)	SPINGITUBO + TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
14+517	San Severo (FG)	-	ex S.P. 29 Circumsanseverina Nord (Regio Braccio Nunziatella Stignano)	SPINGITUBO	STD 00306
14+752	San Severo (FG)	-	Ferrovia del Gargano	SPINGITUBO	STD 00301
15+510	San Severo (FG)	Torrente Radicosa	-	CIELO APERTO	STD 00312
16+182	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
16+663	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
16+838	San Severo (FG)	-	Strada vicinale Pedincone	CIELO APERTO	STD 00307
16+955	San Severo (FG)	-	S.S. n. 89 Garganica	SPINGITUBO	STD 00306
17+690	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
19+371	Apricena (FG)	Torrente Candelaro	-	SPINGITUBO + TUBO DI MONTAGGIO	STD 00312

**Tab. 7.1.U - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Tratto San Severo- Apricena (Tratto 3)**

**Tratto Apricena-San Paolo di Civitate (Tratto 4), DN 300 (12”), DP 75 bar**

Progr. km	Comune	Corsi d'acqua	Reti	Modalità di attraversamento	Disegno di riferimento
0+026	Apricena (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
0+095	Apricena (FG)	-	Ferrovia Adriatica	SPINGITUBO + TUBO DI MONTAGGIO	STD 00301
0+800	San Severo (FG)	Torrente Candelaro	-	CIELO APERTO	STD 00312
1+543	San Severo (FG)	-	Strada Provinciale n. 33 (ex strada comunale San Severo-Poggio Imperiale)	SPINGITUBO	STD 00306
1+750	San Severo (FG)	-	Strada Comunale S. Paolo Apricena	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
2+173	San Severo (FG)	-	Strada Comunale S. Paolo Apricena	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
2+656	San Severo (FG)	-	Strada Comunale S. Paolo Apricena	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 83 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

3+523	San Severo (FG)	-	Strada Comunale Franceschiello S. Antonio	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
4+157	San Severo (FG)	-	Strada Comunale Fortone	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
4+297	San Severo (FG)	-	Strada Comunale S. Paolo Apricena	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
5+763	San Severo (FG)	Fosso generico	-	CIELO APERTO	STD 00312
5+992	San Severo (FG)	-	Strada Provinciale n. 35	SPINGITUBO	STD 00306
6+704	San Severo (FG)	-	S.S. n. 16	SPINGITUBO	STD 00306
7+251	San Paolo di Civitate (FG)	Canale Tonnoniro	-	CIELO APERTO	STD 00312
9+259	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada Provinciale n. 36	SPINGITUBO	STD 00306
9+886	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
9+945	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
10+943	San Paolo di Civitate (FG)	Fosso generico	-	CIELO APERTO	STD 00312
11+476	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada comunale ex S.P. n. 31 (Regio tratturo Aquila Foggia)	SPINGITUBO + TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
12+673	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada Comunale Gallucci	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
12+718	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
13+250	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
13+452	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada Provinciale n. 31	SPINGITUBO	STD 00306
14+061	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada Comunale Vecchia San Paolo di C. Serracapriola	SPINGITUBO	STD 00306
14+374	San Paolo di Civitate (FG)	Vallone del Rovello	-	CIELO APERTO	STD 00312
14+922	San Paolo di Civitate (FG)	-	S.S. 16 ter	SPINGITUBO	STD 00306
15+204	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
16+497	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
17+055	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
17+146	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada Provinciale n. 9	SPINGITUBO	STD 00306
17+825	San Paolo di Civitate (FG)	Canale Staina	-	CIELO APERTO	STD 00312
18+084	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
18+318	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
18+759	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 84 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

18+884	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
19+046	San Paolo di Civitate (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307

**Tab. 7.1.V - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sul Tratto Apricena- San Paolo di Civitate (Tratto 4)**

Il tratto di gasdotto in progetto (Tratto 4) prevede un'opera trenchless (TOC).

Di seguito viene riportata la relativa opera trenchless.

Tale modalità di messa in opera della tubazione sarà necessaria per l'attraversamento di versanti geomorfologicamente instabili.

**Tratto Apricena-San Paolo di Civitate (tratto 4), DN 300 (12”), DP 75 bar**

Progressive chilometriche	Comune	Denominazione trenchless	Lunghezza [m]	Disegno di riferimento
15+315-16+215	San Paolo di Civitate (FG)	T.O.C. San Paolo di Civitate	900,00	-

**Tab. 7.1.W – Opere trenchless per il Tratto Apricena- San Paolo Di Civitate (Tratto 4)**

**Bretella in comune di Foggia (Bretella 1), DN 100 (4”), DP 75 bar**

Progr. km	Comune	Corsi d'acqua	Reti	Modalità di attraversamento	Disegno di riferimento
0+750	Foggia (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
1+122	Foggia (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
1+323	Foggia (FG)	-	Autostrada A14 “Bologna-Taranto”	SPINGITUBO + TUBO DI MONTAGGIO	STD 00305
1+564	Foggia (FG)	-	Strada Nicola Spreccacenero	SPINGITUBO + TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
1+612	Foggia (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
2+722	Foggia (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
3+789	Foggia (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
4+200	Foggia (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
4+971	Foggia (FG)	Torrente Celone	-	CIELO APERTO	STD 00312
5+471	Foggia (FG)	Fosso generico	-	CIELO APERTO	STD 00312
5+827	Foggia (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
6+917	Foggia (FG)	-	Strada Provinciale n. 26	SPINGITUBO + TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
8+480	Foggia (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307

**Tab. 7.1.X - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sulla “Bretella 1”, DN 100 (4”)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 85 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

**Bretella in comune di San Severo (Bretella 2), DN 100 (4”), DP 75 bar**

Progr. km	Comune	Corsi d'acqua	Reti	Modalità di attraversamento	Disegno di riferimento
0+159	San Severo (FG)	-	Autostrada A14 “Bologna-Taranto”	SPINGITUBO + TUBO DI MONTAGGIO	STD 00305
0+837	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
1+094	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
1+367	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
1+852	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
2+081	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
2+880	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
4+660	San Severo (FG)	-	Strada Provinciale n. 24	SPINGITUBO	STD 00306
5+749	San Severo (FG)	Torrente Triolo	-	CIELO APERTO	STD 00312
6+043	San Severo (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307

**Tab. 7.1.Y - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sulla “Bretella 2”, DN 100 (4”)**

**Bretella in comune di Apricena (Bretella 3), DN 100 (4”), DP 75 bar**

Progr. km	Comune	Corsi d'acqua	Reti	Modalità di attraversamento	Disegno di riferimento
0+841	Apricena (FG)	-	Autostrada A14 “Bologna-Taranto”	SPINGITUBO +TUBO DI MONTAGGIO	STD 00305
2+877	Apricena (FG)	-	S.S. n. 89	SPINGITUBO+ TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
3+038	Apricena (FG)	Torrente Santa Lucia	-	CIELO APERTO	STD 00312
3+145	Apricena (FG)	-	Strada senza nome	SPINGITUBO+ TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306
3+359	Apricena (FG)	-	Ferrovia del Gargano	SPINGITUBO + TUBO DI MONTAGGIO	STD 00301
3+519	Apricena (FG)	Canale San Martino (dir.)	-	CIELO APERTO	STD 00312
3+715	Apricena (FG)	-	Strada senza nome	CIELO APERTO	STD 00307
4+451	Apricena (FG)	-	Strada Comunale Contrada Imperatore	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
5+086	Apricena (FG)	-	Strada vicinale S. Severo Sannicandro Garganico	CIELO APERTO + TUBO DI PROTEZIONE	STD 00306
5+611	Apricena (FG)	-	Strada vicinale Palombino	CIELO APERTO	STD 00306
6+150	Apricena (FG)	-	S.P. n. 28	SPINGITUBO + TUBO DI MONTAGGIO	STD 00306

**Tab. 7.1.Z - Attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture principali sulla “Bretella 3”, DN 100 (4”)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 86 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

#### 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) e delle linee di by-pass.

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 (vedi disegno tipologico STD 00712).

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.J – Esempio di Punto di Intercettazione di Linea (PIDI)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 87 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004



*Fig. 7.1.K – Esempio di Punto di Intercettazione di Linea (PIL)*

#### 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 insufflaggi di aria secca che attraverso l'estrazione dell'umidità sotto vuoto.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 88 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

### 7.1.13 Esecuzione dei ripristini e opera ultimata

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.L)

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti tipologie principali (per ulteriori dettagli si veda il paragrafo 6.4):

- ripristini morfologici: si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati a cielo aperto, al ripristino di strade e servizi incontrati dai tracciati in progetto, ecc... Nell'ambito di tali ripristini rientrano anche quelli relativi alle aree agricole, consistenti nella ricostruzione del profilo originario del terreno che avviene ricollocando il materiale di scavo, precedentemente accantonato in modo da rispettare il più possibile la stratigrafia originaria e ricoprendolo con lo strato humico superficiale. In questo modo vengono mantenute le caratteristiche pedologiche e di permeabilità dei terreni. A lavori conclusi tutti i terreni avranno riacquisito la morfologia originaria e saranno restituiti ai proprietari per le attività preesistenti. Si provvederà infine alla sistemazione ed al ripristino di strade e servizi attraversati dai gasdotti realizzati o dismessi;
- ripristini idraulici: per i fiumi e torrenti attraversati tramite trivellazione non è prevista la realizzazione di manufatti particolari in quanto non viene alterata la sezione originale del corso d'acqua. Per i corsi d'acqua che verranno attraversati a cielo aperto è prevista la riprofilatura delle sponde alle condizioni originarie o la realizzazione di opere di sostegno e/o contenimento in legname e/o la realizzazione di opere di difesa idraulica del fondo e/o delle sponde, la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di ripristino. Le opere saranno quindi progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta;
- ripristini idrogeologici: consistono in misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente ed al recupero delle portate drenate. In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra diverse tipologie d'intervento.
- ripristini vegetazionali: si tratta di interventi che tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire loro l'originaria fertilità.

Al termine dei lavori, il gasdotto risulterà completamente interrato e l'area di passaggio, sarà interamente ripristinata.

Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del gasdotto, gli armadi di controllo ed i tubi di sfiato (in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione);
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione e i fabbricati).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 89 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004



*Fig. 7.1.L – 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
- Bulldozer 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;
- Rig.

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.

Per l'esecuzione delle opere in progetto non occorrono, infine, infrastrutture di cantiere da impiantare lungo il tracciato.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 90 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. TFM: 110009-0D-RT-E-5004

### 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 gasdotto principale che prevede la suddivisione del tracciato in 2 lotti funzionali che verranno realizzati in un arco temporale di 36 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"; inoltre le linee secondarie di allacciamento agli stoccaggi, vista la limitata estensione rispetto al gasdotto principale, non sono evidenziate ma saranno realizzate contemporaneamente alla linea principale, all'interno dell'arco temporale del relativo lotto.

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

 <b>SGI</b> Società Gasdotti Italia S.p.A.	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> 5721	<b>UNITA</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 91 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

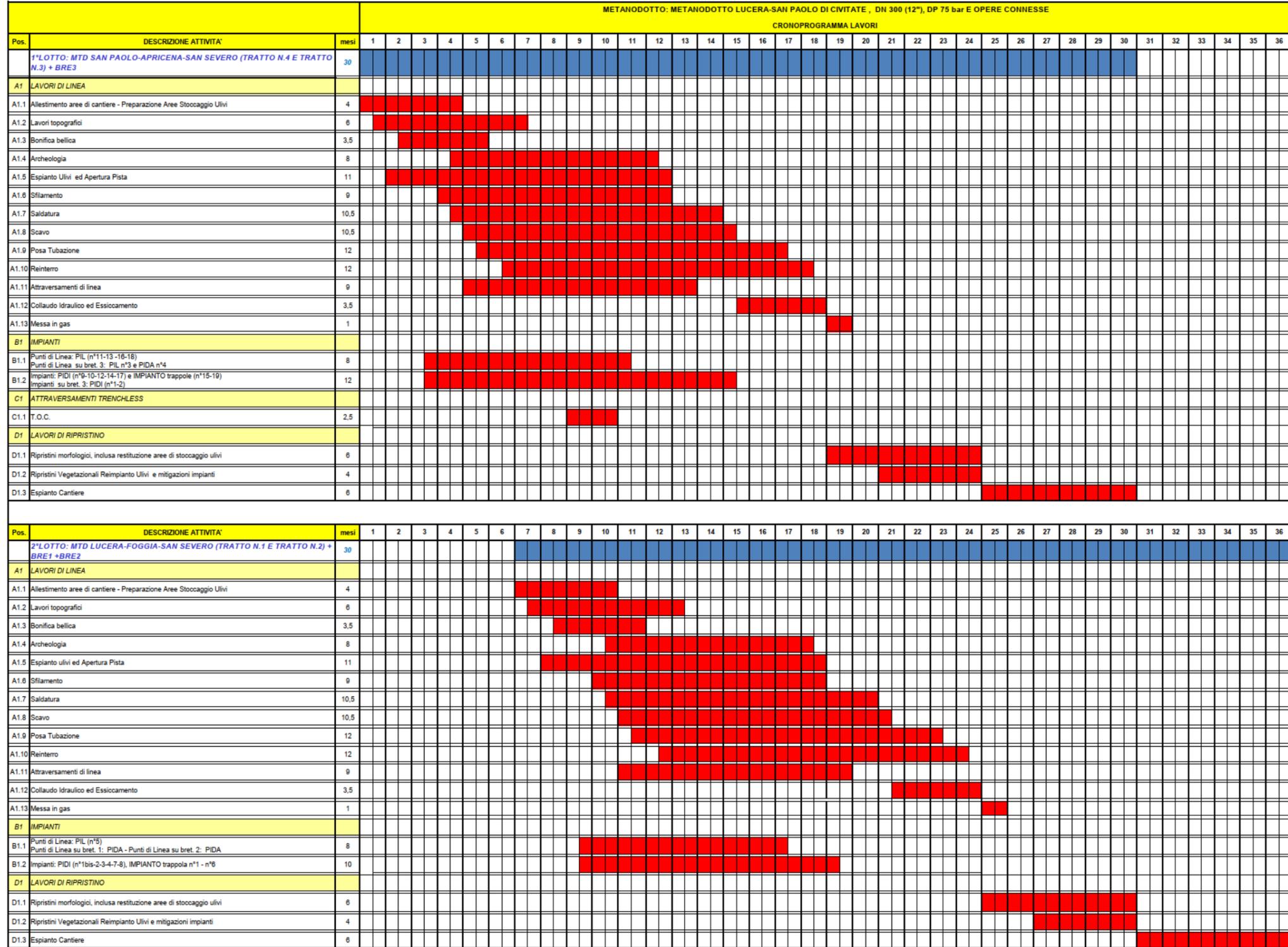


Fig. 7.3/A – Programma lavori preliminare

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 92 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 7.4 Gestione delle terre e rocce da scavo

La realizzazione del gasdotto, 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. 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. 152/2006 e ss.mm.ii. (art. 186, comma 1 del D. Lgs. 152/2006 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.

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**). Il conteggio è stato effettuato considerando separatamente il bilancio ottenuto dalla realizzazione del gasdotto Lucera – San Paolo di Civitate e le relative bretelle.

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 (vedi disegni tipologici STD 00405).

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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 93 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Gasdotto Lucera-San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse	Infrastrutture provvisorie (mc)	Apertura area di passaggio (mc)	Scavo della trincea (mc)	Realizzazione Spingitubo (mc)	Realizzazione TOC (mc)	Volume totale (mc)
Tratto Lucera – Foggia (Tratto 1)	4.080	124.980	55.214	7.235	-	191.509
Tratto Foggia – San Severo (Tratto 2)	900	66.967	31.037	1.279	-	100.183
Tratto San Severo – Apricena (Tratto 3)	13.500	112.708	55.304	6.632	-	188.144
Tratto Apricena – San Paolo di Civitate (tratto 4)	10.380	117.202	51.540	6.522	1.584	187.228
Bretella in comune di Foggia (Bretella 1)	-	49.055	19.413	1.993	-	70.461
Bretella in comune di San Severo (Bretella 2)	-	34.583	14.366	1.301	-	50.250
Bretella in comune di Apricena (Bretella 3)	-	39.795	13.998	3.275	-	57.068
<b>Totale (aumentato del 5%)</b>	<b>30.303</b>	<b>572.555</b>	<b>252.916</b>	<b>29.649</b>	<b>1.663</b>	<b>887.086</b>

**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 **887.086 m<sup>3</sup>**.

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 TOC (trivellazione orizzontale controllata), e negli attraversamenti con tubo di protezione, per i quali si prevedono le seguenti eccedenze (vedi Tab. 7.4.B).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 94 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Gasdotto	Realizzazione Spingitubo (mc)	Realizzazione TOC (mc)	Volume totale aumentato del 5% (mc)
<b>Lucera-San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	1.206	404	<b>1.610</b>

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

Il materiale proveniente dalle trivellazioni in spingitubo (circa 1206 m<sup>3</sup>, pari a circa 0.14% del volume di terreno prodotto complessivamente in tutto il cantiere) sarà caratterizzato secondo le disposizioni del D.P.R. 120/2017, ed in base alle disposizioni degli enti gestori delle strade e ai risultati delle analisi condotte, ove non si riscontrassero dei superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (Tab.1 All.5, Tit. V, P.Quarta, D.Lgs. 152/06, di seguito CSC) sarà possibile riutilizzare tale terreno, in qualità di sottoprodotto, all'interno del sito di produzione. Ove invece si riscontrassero dei superamenti delle CSC, e dopo aver attribuito il codice CER, sarà conferito in opposita discarica.

Il materiale proveniente dalla trivellazione orizzontale controllata (circa 404 m<sup>3</sup>, pari allo 0,05% circa 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.

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 0,5 m<sup>3</sup>/m (baulatura uguale a 3-4 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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 95 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Fasi di lavorazione per la posa della condotta	mc
Reinterro tubi (trincea)	227.082
Baulatura	55.954
Riprofilatura pista, allargamenti e piazzole	574.150
Realizzazione attraversamenti con spingitubo	mc
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	27.090
Realizzazione TOC	mc
Riprofilatura postazioni di spinta/ricevimento	1.200
<b>Totale</b>	<b>885.476</b>

**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 terreno di risulta derivante dalla realizzazione della TOC e dagli attraversamenti con trivellazione spingitubo, pari a circa 1.610 m<sup>3</sup> come sopra specificato.

## 7.5 Produzione e gestione dei rifiuti

Il gasdotto oggetto della presente relazione non è un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti ed una volta ed una volta in esercizio è adibito unicamente alla funzione di trasporto: 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.

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;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 96 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- 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 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 m<sup>3</sup>, di cui al massimo 10 m<sup>3</sup> 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.

Di seguito si riporta una stima preliminare dei rifiuti che potranno essere prodotti durante le attività di realizzazione del gasdotto, classificati in base al Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) 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"

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 97 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Tipologia	Codice Rifiuto	Classificazione	Stato fisico	Destinazione	Quantità (Kg)
Terre di scavo e/o smarino	17 05 04	Non pericolosi	Solido non polverulento	Smaltimento	700.000
Vernici e solventi	08 01 11*	Pericolosi	Solido non polverulento	Smaltimento	60
Rifiuti oleosi	13 02 05*	Pericolosi	Liquido	Recupero	500
Imballaggi vari (carta, cartone, PVC, plastica, metallo, misti)	15 01 06	Non pericolosi	Solido non polverulento	Recupero	100
Indumenti protettivi non contaminati da sostanze pericolose e materiali assorbenti	15 02 03	Non pericolosi	Solido non polverulento	Smaltimento	70
Cavi	17 04 11	Non pericolosi	Solido non polverulento	Recupero	200
Filtri dell'olio	16 01 07*	Pericolosi	Solido non polverulento	Recupero	n. 20
Batterie al piombo	16 06 01*	Pericolosi	Solido non polverulento	Recupero	50
Reflui bagni chimici	16 10 01*	Pericolosi	Liquido	Recupero	3.000
Residui di tubazioni ed altri materiali ferrosi	17 04 05	Non pericolosi	Solido non polverulento	Smaltimento	1.500

**Tab. 7.5.A -Classificazione e stima dei quantitativi di principali rifiuti prodotti**

Il materiale di “smarino” di risulta dalle perforazioni trenchless (T.O.C.) verrà trattato come rifiuto secondo la vigente normativa (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) e pertanto sarà temporaneamente depositato nelle specifiche aree nei cantieri delle trivellazioni e, una volta caratterizzato, inviato ad impianti autorizzati di recupero/smaltimento. Essendo materiale proveniente da scavi in sotterraneo che non comportano potenziale contaminazione, eseguiti in aree prevalentemente agricole o naturali (corsi d'acqua) dove non vi è evidenza presenza di sostanze inquinanti, si stima che questo si possa considerare “Terre e rocce non pericolose” (codice CER 17.05.04).

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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 98 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 8 ESERCIZIO DELL'OPERA

### 8.1 Gestione del sistema di trasporto

#### 8.1.1 Organizzazione centralizzata: dispacciamento

L'attività del Dispacciamento della Società S.G.I. S.p.A. si svolge nella sede di Frosinone e nel Centro Operativo di Chieti (CH) presidiata da personale specializzato, che si avvicenda in turni che coprono le 24 ore, per tutti i giorni dell'anno.

Il personale del Dispacciamento 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 le sale operative, 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. Con il telecomando si modifica l'assetto degli impianti in relazione alle esigenze operative.

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 reperibile presente nei centri operativi.

Data la previsione di immissione da diversi impianti di Biometano tra le attività del Dispacciamento sarà di primaria importanza garantire una corretta miscelazione dei flussi di gas anche attraverso l'integrazione del gasdotto con il resto della rete di trasporto SGI.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 99 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 8.2 Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il gasdotto è messo in esercizio.

La Gestione Operativa del sistema, sia delle attività ordinarie che di quelle straordinarie, è coordinata dalla sede di Frosinone (FR) e dal centro operativo principale di Chieti (CH). La rete principale è suddivisa in adeguate aree di influenza, in modo da garantire una presenza continua e costante sul territorio.

La Società S.G.I. S.p.A. opera una gestione ottimizzata dei gasdotti attraverso un sistema coordinato di sorveglianza, in accordo a specifiche procedure interne, che suddivide gli stessi in tronchi omogenei d'intervento. Tali tronchi sono stati definiti tenendo conto delle caratteristiche di urbanizzazione, della presenza di impianti di linea e/o regolazione, della concentrazione delle forniture allacciate e della conformazione geomorfologia ed orografica dei terreni attraversati.

Il controllo dello stato degli impianti viene garantito dall'analisi dei rapporti di sorveglianza che, giornalmente confluiscono presso il distretto operativo.

L'efficienza degli impianti è assicurata dai programmi di manutenzione a scadenza annuale stilati sulla base di procedure operative mutuata dalle norme UNI.CIG e di buona tecnica e calibrati sulla scorta delle esigenze rilevate. Essa è dimostrata dal fatto che, storicamente, non si sono verificati disservizi o anomalie dovuti al degrado o cattivo funzionamento delle tubazioni e delle relative apparecchiature.

Per le manutenzioni specifiche, l'azienda si avvale di ditte specializzate diversificate per competenza ed aree di intervento.

Eventuali emergenze sono rilevate attraverso il sistema di teleallarme e mediante segnalazioni dall'esterno al numero verde 800.182.782, attivo 24 ore su 24, oppure allo 0775-88601, evidenziati sulle paline di segnalazione dei gasdotti.

Le emergenze sono gestite attraverso procedure individuate del "Piano Generale di Emergenza", che prevede la attivazione di una specifica "cellula di crisi" in base a livelli di gravità occorrenti. In particolare, la società S.G.I., si è strutturata con un piano di reperibilità in modo da garantire tempestivamente:

- la presenza sul luogo di emergenza di una squadra di pronto intervento coordinata da un tecnico e coadiuvata dall'utilizzo di specifiche ditte esterne con le quali sono stati stipulati appositi contratti di servizio;
- la presenza di un reperibile del Dispacciamento che interviene in qualità di supervisore, al fine di prevenire eventuali disservizi ai clienti ed attuare le contromisure del caso, tra le quali l'attivazione del servizio carri bombolai.

Le attività di sorveglianza sono svolte da S.G.I. 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 trapiantare da posizioni idonee per rilevare:

- la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte;
- la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc.;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,  DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 100 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- 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 gasdotti 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.

S.G.I. assicura 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 delle cabine e impianti primari di regolazione e misura gas;
- al controllo pianificato degli attraversamenti fluviali, stradali e ferroviari o al controllo degli stessi al verificarsi di eventi meteorologici straordinari;
- alla manutenzione degli impianti di intercettazione sia per la parte meccanica che per la parte civile compreso strade di accesso;
- alla accessibilità del tracciato rete di trasporto per verifiche perdite e instabilità dei terreni di posa;

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.

S.G.I. esegue un monitoraggio continuo dello stato del potenziale elettrico della condotta tramite un sistema di rilevamento telegestito, inoltre sono predisposti piani di controllo e di manutenzione S.G.I. prevedono il rilievo in campo e l'analisi dei parametri tipici (potenziale e corrente) degli impianti di protezione catodica in corrispondenza di posti di misura significativi ubicati sulla rete.

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 qualificate.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 101 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 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 tenuti sotto controllo tramite l'effettuazione delle operazioni di dispersione esterna ed interna tramite veicoli dotati di particolari sensori, le quali garantiscono che il trasporto del gas avvenga in condizioni di sicurezza.

Qualora invece S.G.I. valuti non più utilizzabili per il trasporto del metano la tubazione ed i relativi impianti, essi possono essere destinati al declassamento o 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.

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, S.G.I. 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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 102 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 9 SICUREZZA DELL'OPERA

### 9.1 Fase di Progettazione e Costruzione

La realizzazione del gasdotto “Lucera-San Paolo di Civitate, DN 300 (12”) DP 75 bar e opere connesse” richiede l'esecuzione di opere civili, meccaniche, di protezione catodica e di ripristino.

Gli aspetti della sicurezza durante la fase di costruzione dell'opera saranno attentamente valutati in fase di progettazione da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP), il quale, collaborando costantemente con il progettista, potrà individuare e stimare la gravità dei rischi delle diverse fasi e sottofasi di lavoro, fornendo le misure di sicurezza per ridurre la magnitudo, con l'indicazione degli apprestamenti, dei dispositivi di protezione (collettiva e individuale) e delle procedure di coordinamento necessarie.

Tutte le valutazioni confluiranno nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), il quale definirà in dettaglio gli elementi previsti dall' Art. 100, Capo I, Titolo IV del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n°81.

Il PSC, secondo quanto descritto nell'allegato XV del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n°81 così come integrato e corretto dal D.Lgs 3 agosto 2009, analizzerà in maniera dettagliata i processi e le modalità di lavoro nel cantiere per la realizzazione dell'opera, che hanno incidenza sulla sicurezza e, più in generale, sulla salute dei lavoratori.

In particolare il PSC conterrà:

- a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:
  - 1) l'indirizzo del cantiere;
  - 2) la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
  - 3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;
- b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed all'organizzazione di cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;
- d) in relazione alla tipologia del cantiere interessato, le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive in riferimento:
  - 1) all'area di cantiere, ai sensi dell'Allegato XV, punti 2.2.1 e 2.2.4;
  - 2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dell'Allegato XV, punti 2.2.2 e 2.2.4.;
  - 3) alle lavorazioni, ai sensi dell'Allegato XV, punti 2.2.3 e 2.2.4.;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,  DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 103 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dell’Allegato XV, punti 2.3.1., 2.3.2. e 2.3.3.;
- f) le misure di coordinamento relative all’uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, ai sensi dell’Allegato XV, punti 2.3.4. e 2.3.5.;
- g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
- h) l’organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all’articolo 104 –comma 4 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n°81; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;
- i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell’opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l’entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;
- j) la stima dei costi della sicurezza prevista ai sensi dell’Allegato XV, punto 4.1.;

Nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, saranno indicate le procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell’impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.

## 9.2

### Fase di Esercizio

L’opera una volta costruita e messa in esercizio, entra a far parte integrante della rete di trasporto di Società Gasdotti Italia S.p.A. (SGI).

Tutti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria successivi alla consegna dell’opera saranno effettuati secondo quanto previsto dalla normativa aziendale.

In particolare, in materia di salute e sicurezza del lavoro, SGI è dotata di:

- Politica di Salute, Sicurezza e Ambiente
- Documenti del Sistema di Gestione Salute e Sicurezza dei Lavoratori (SGSSL)
- Documento di valutazione dei rischi
- Manuali, procedure e programmi operativi.

Il Committente provvederà ad integrare la documentazione di costruzione dell’opera (as-built) e ad acquisire il “Fascicolo adattato alle caratteristiche dell’opera” (art. 91, c. 1, lett. b), redatto dal CSP e completato dal Coordinatore in Fase di Esecuzione (CSE), nel suo piano generale di ispezione, manutenzione ordinaria e straordinaria e lavori di modifica.

Sarà cura del Datore di Lavoro di SGI (in ottemperanza all’Articolo 17 del D.Lgs. 81/2008) individuare tutte le attività di gestione e manutenzione periodica e straordinaria all’interno del proprio impianto ed emettere il relativo “DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI”.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 104 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Pertanto Il committente provvederà a fissare secondo i suoi criteri standard le verifiche, i controlli e gli interventi di manutenzione da effettuare con le relative periodicità definendo anche le frequenze di esecuzione delle singole operazioni di manutenzione, le schede relative alle singole attività manutentive e le relative procedure di sicurezza e disposizioni inerenti ai DPI utilizzati.

### 9.2.1 Considerazioni generali

Il gasdotto Lucera – San Paolo di Civitate e opere connesse, è un’opera che è progettata e che sarà 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 S.G.I., che si impegna per il loro miglioramento continuo, anche nell’ottica di svolgere un’attività di pubblico interesse (D.Lgs. n° 164/2000). In particolare S.G.I. ha intrapreso il percorso che porterà alla certificazione del proprio sistema di gestione per la sicurezza, salute e igiene sul lavoro.

S.G.I. 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 S.G.I., relativa alla protezione dell’ambiente ed alla salvaguardia della sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni. Tale politica prevede tra l’altro:

- gestire le attività nel rispetto delle leggi e delle prescrizioni amministrative, delle disposizioni aziendali integrative e migliorative, nonché delle best practices nazionali ed internazionali;
- 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;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 105 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

- 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;
- 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.

La gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente di S.G.I. è strutturata:

- su disposizioni organizzative e procedure, che stabiliscono le responsabilità e le modalità operative da seguire 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 valutazione di tutti i rischi associati alle singole attività svolte da SGI
- 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, SGI dispone, inoltre, come dettagliatamente descritto nel capitolo 8.1, 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. Il sistema viene gestito da una struttura centralizzata di Dispacciamento, ubicata presso la sede di Frosinone e il Centro Operativo di Chieti, che svolge 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 allo specifico gasdotto Lucera – San Paolo di Civitate, che una volta in esercizio sarà perfettamente integrato nella rete gestita da S.G.I.

Per quanto riguarda detto gasdotto 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 gasdotto
- La gestione del Pronto Intervento.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 106 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 9.2.2 La prevenzione degli eventi incidentali

L'efficacia delle politiche di sicurezza e di mantenimento dell'integrità dell'opera adottate da S.G.I. 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”** che il 17 dicembre 2020 ha pubblicato “*11<sup>th</sup> Report of the European Gas Pipeline Incident Data Group (period 1970 – 2019)*”. Tale fonte 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.

### 9.2.2.1 *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 2019** (11th EGIG Report “Gas pipeline incidents” - December 2020); la pubblicazione è aggiornata ogni 3 anni.

L'EGIG raccoglie informazioni su incidenti avvenuti a gasdotti 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 **142.000 km** (a tutto il 2019) ed è rappresentativa di un'esperienza operativa pari a **4,84·10<sup>6</sup> km·anno**.

Per il periodo 1970 - 2019 la frequenza complessiva di incidente è stata pari a **2,92·10<sup>-4</sup> eventi/(km·anno)**(corrispondente ad **un incidente ogni 3425 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 risulta più corretto assumere per il presente studio, come frequenza di incidente di riferimento, quella calcolata considerando i soli dati del quinquennio 2015-2019, che rappresenta il periodo più recente e quindi quello più rispondente alle filosofie di progettazione, costruzione e gestione del gasdotto in progetto.

Per questo quinquennio si rileva che la frequenza di incidente diminuisce di circa il 43% rispetto al periodo 1970-2019 ed è pari a **1,26·10<sup>-4</sup> eventi/(km·anno)**, cioè un evento ogni 7937 anni per km di condotta.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 107 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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

#### 9.2.2.2 *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. Da notare che tale causa di incidenti si è però ridotta, passando dal 46% del periodo 1970-2019 al 27% del periodo 2010-2019.

Tra le caratteristiche del gasdotto in progetto più efficaci per la prevenzione delle interferenze esterne si elencano:

- l'utilizzo di tubi con spessori rispondenti a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale del 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";
- l'utilizzo del tubo di protezione in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari e delle strade più importanti;
- il mantenimento di una fascia di servitù non edificandi a cavallo del tracciato del gasdotto. 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 superiore a quanto prescritto dal DM 17/04/2008;
- la segnalazione della presenza del gasdotto, 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 gasdotto 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 S.G.I., per individuare qualunque tipo di attività nelle vicinanze della condotta. Le ispezioni

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 108 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

garantiscono tra l'altro che le condizioni del terreno in cui è posata la 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.

#### 9.2.2.3 *Corrosione*

Dal “11<sup>th</sup> EGIG- report 1970-2019 - Gas pipeline incidents” risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2019), la corrosione rappresenta il 17% circa dei casi di incidente, collocandosi così al secondo posto tra le cause (arrivando al 26% nel periodo 2010-2019).

La maggior parte di questi incidenti è dovuta a corrosione esterna e solo una percentuale minima è attribuibile a corrosione interna.

Il gas trasportato dalla condotta in oggetto non è corrosivo ed è quindi da escludere il fenomeno della corrosione interna.

Per quanto riguarda la corrosione esterna per il gasdotto 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 gasdotto in oggetto 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 gasdotto in esame.

#### 9.2.2.4 *Difetti di costruzione e di materiale*

Dal “11<sup>th</sup> EGIG- report 1970-2019 - Gas pipeline incidents” risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2019), i difetti rappresentano il 16% circa dei casi di incidente, collocandosi così al terzo posto tra le cause (rimanendo nel tempo stabili, anche considerando il solo periodo 2010-2019).

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.

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 delle azioni adottate.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 109 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 9.2.2.5 *Rotture per Instabilità del terreno*

Il gasdotto in progetto è costruito in aree stabili e quindi non risultano applicabili i ratei di incidente dell'EGIG legati ai movimenti franosi.

#### 9.2.2.6 *Valutazioni finali*

Per tutte le considerazioni sopra esposte, il rateo di incidente **1,29 10<sup>-4</sup> eventi/(km anno)**, corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno), calcolabile dai dati EGIG per il decennio 2010-2019, seppur molto basso, risulta estremamente conservativo se applicato al gasdotto 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 gasdotto, i controlli messi in atto nella fase di costruzione, l'ispezione del gasdotto in esercizio prevista con controlli sia a terra che tramite pig intelligente, ha portato a stimare che la frequenza di incidente per il gasdotto in oggetto sia realisticamente sensibilmente inferiore al dato sopra riportato.

#### 9.2.3 La gestione ed il controllo del gasdotto

Ad integrazione del quadro sopra descritto si evidenzia inoltre che il gasdotto Lucera – San Paolo di Civitate, tra gli elementi che consentono una gestione degli aspetti di sicurezza ed in particolare un controllo di eventuali scenari incidentali, presenta:

- 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 gasdotto sarà esercito da S.G.I. come indicato nel capitolo 8.

S.G.I. esegue i programmi di sorveglianza, manutenzione ed esercizio delle reti nel rispetto delle Normative aziendali. Tali attività vengono pianificate, supervisionate e controllate dal responsabile delle operazioni del Centro di Chieti, coadiuvato da un adeguato numero di tecnici. Nell'ambito del Centro Operativo di Chieti poi opera uno staff di tecnici a supporto, coordinamento e supervisione dell'attività di gestione e controllo.

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 D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro" 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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 110 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 9.3 Gestione del PRONTO INTERVENTO

#### 9.3.1 Introduzione

L'elevato standard di sicurezza scelto da S.G.I. durante le fasi di progettazione, costruzione ed esercizio dei gasdotti, 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 S.G.I. una rete molto sicura.

S.G.I. 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.

#### 9.3.2 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 al numero (800.182.782), predisposto da S.G.I. e reso pubblico sul proprio sito Internet ([www.gasdottitalia.it](http://www.gasdottitalia.it)). Il sistema, attivo in modo continuativo, è centralizzato presso il Dispacciamento di Chieti.
- 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 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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 111 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 9.3.3 Le responsabilità' durante l'intervento

Le procedure di pronto intervento di S.G.I. 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 gasdotto Lucera – San Paolo di Civitate il Responsabile di Pronto Intervento 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.

### 9.3.4 I mezzi di trasporto e di comunicazione, i materiali e le attrezzature

L'unità operativa dispone 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.

### 9.3.5 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 S.G.I., 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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 112 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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.

### 9.3.6 Le principali azioni previste in caso di intervento

Il Responsabile del Pronto Intervento 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, 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.

Il reperibile del Dispacciamento 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;
- 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:

- coordina le operazioni verso le reti connesse e collegate (reti estere, altre reti nazionali, fornitori nazionali, stoccaggi e servizi di terzi per la rete S.G.I., 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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 113 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

#### 9.4

#### Conclusioni

Il gasdotto “Lucera – San Paolo di Civitate e opere connesse” per le sue caratteristiche progettuali e costruttive e per le politiche gestionali descritte nel presente documento 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.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 114 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

10

**BIBLIOGRAFIA**

- SITI INTERNET

Geoportale Nazionale  
[www.pcn.minambiente.it](http://www.pcn.minambiente.it)

Regione Puglia Geoportale  
[www.sit.puglia.it](http://www.sit.puglia.it)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 115 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 12 ALLEGATI

### 12.1 Corografie

#### Corografia di progetto (1:100.000)

- 000-PG-D-1001 Corografia di progetto

### 12.2 Schemi di progetto

- 000-SC-D-0300 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, DN 300 (12”), DP 75 bar
- 005-SC-D-0301 Bretella 1 in Comune di Foggia, DN 100 (4”), DP 75 bar
- 006-SC-D-0302 Bretella 2 in Comune. di San Severo, DN 100 (4”), DP 75 bar
- 007-SC-D-0303 Bretella 3 in Comune di Apricena, DN 100 (4”), DP 75 bar

### 12.3 Planimetrie

#### Tracciato di progetto (1:10.000)

- 001-PG-D-1010 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto Lucera – Foggia (tratto 1), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 002-PG-D-1010 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto Foggia – San Severo (tratto 2), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 003-PG-D-1010 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto San Severo - Apricena (tratto 3), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 004-PG-D-1010 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto Apricena – San Paolo di Civitate (tratto 4), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 005-PG-D-1010 Bretella 1 in comune di Foggia, DN 100 (4”), DP 75 bar
- 006-PG-D-1010 Bretella 2 in comune di San Severo, DN 100 (4”), DP 75 bar
- 007-PG-D-1010 Bretella 3 in comune di Apricena, DN 100 (4”), DP 75 bar

#### Tracciato di progetto su foto aerea (1:10.000)

- 001-PG-D-1017 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto Lucera – Foggia (tratto 1), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 002-PG-D-1017 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto Foggia – San Severo (tratto 2), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 003-PG-D-1017 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto San Severo - Apricena (tratto 3), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 004-PG-D-1017 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto Apricena – San Paolo di Civitate (tratto 4), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 005-PG-D-1017 Bretella 1 in comune di Foggia, DN 100 (4”), DP 75 bar
- 006-PG-D-1017 Bretella 2 in comune di San Severo, DN 100 (4”), DP 75 bar
- 007-PG-D-1017 Bretella 3 in comune di Apricena, DN 100 (4”), DP 75 bar

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>5721</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> <b>REGIONE PUGLIA</b>	<b>SPC. RT-D-0004</b> <b>RELAZIONE TECNICA</b>	
	<b>PROGETTO</b> <b>Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate,</b> <b>DN 300 (12”), DP 75 bar e opere connesse</b>	Pagina 116 di 116	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 12.4 Rappresentazione fotografica

### Documentazione fotografica

- 001-DF-D-0101 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto Lucera – Foggia (tratto 1), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 002-DF-D-0102 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto Foggia – San Severo (tratto 2), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 003-DF-D-0103 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto San Severo - Apricena (tratto 3), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 004-DF-D-0104 Metanodotto Lucera – San Paolo di Civitate, Tratto Apricena – San Paolo di Civitate (tratto 4), DN 300 (12”), DP 75 bar
- 005-DF-D-0105 Bretella 1 in comune di Foggia, DN 100 (4”), DP 75 bar
- 006-DF-D-0106 Bretella 2 in comune di San Severo, DN 100 (4”), DP 75 bar
- 007-DF-D-0107 Bretella 3 in comune di Apricena, DN 100 (4”), DP 75 bar

## 12.5 Elaborati tipologici di progetto

### Disegni Tipologici

- 000-EE-D-0343 Elenco disegni tipologici:  
 STD 00103 – 00104 – 00201 – 00202 – 00203 – 00204 – 00205 – 00206 – 00301 – 00302 – 00305 – 00306 – 00307 – 00310 – 00312 – 00313 – 00314 – 00315 – 00317 – 00318 – 00319 – 00320 – 00321 – 00322 – 00326 – 00401A – 00401B – 00401C – 00401D – 00404 – 00405 – 00411 – 00501 – 00502 – 00503A – 00503B – 00504 – 00505 – 00603 – 00701 – 00702 – 00703 – 00705 – 00711 – 00712 – 00801 – 00807 – 00810 – 00814 – 00902 – 00903 – 01000 – 01003 – 01009A – 01010A – 01011 – 01012 – 02004.