

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 1 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

METANODOTTO CELLINO ATTANASIO – PINETO
 (Primo tratto del Rifacimento Metanodotto Cellino – Pineto – Bussi DN 7” / 8”)

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO



0	EMISSIONE PER ENTI	MELONI	VARANI	BANCI	03-02-2023
Rev.	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 2 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
2	SCOPO DELL'OPERA	6
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	9
4	CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE	15
	4.1 Generalità	15
	4.2 Criteri progettuali di base	15
5	TRACCIATO DI PROGETTO	17
	5.1 Descrizione del tracciato	17
	5.2 Varianti ed alternative di tracciato	19
	5.3 Principali attraversamenti	20
	5.4 Opere trenchless	23
	5.5 Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico del tracciato	26
6	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	29
	6.1 Idoneità al trasporto di miscele gas naturale ed idrogeno	31
	6.2 Materiali	32
	6.3 Calcolo dello spessore	33
	6.3.1 Linea principale	33
	6.3.2 Opere accessorie	34
	6.4 Tubi di protezione	35
	6.5 Protezione anticorrosiva	36
	6.6 Accessori di linea	36
	6.7 Fascia di asservimento gasdotti in progetto	37
	6.8 Impianti e punti di linea	37

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 3 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

7	OPERE DI RIPRISTINO	39
7.1	Interventi di mitigazione e ripristino	39
7.1.1	Ripristini morfologici ed idraulici	39
7.1.2	Ripristini idrogeologici	40
7.1.3	Ripristini vegetazionali	41
7.1.4	Sistemazione finale della viabilità e delle aree di accesso	43
7.1.5	Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino	43
8	REALIZZAZIONE DELL'OPERA	45
8.1	Fasi di costruzione	45
8.1.1	Realizzazione infrastrutture provvisorie	45
8.1.2	Apertura dell'area di passaggio	47
8.1.3	Apertura di strade di accesso all'area di passaggio	51
8.1.4	Creazione strade definitive per accesso a nodi in progetto	52
8.1.5	Sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio	53
8.1.6	Saldatura di linea	53
8.1.7	Controlli non distruttivi delle saldature	53
8.1.8	Scavo della trincea	53
8.1.9	Rivestimento dei giunti	54
8.1.10	Posa della condotta	54
8.1.11	Rinterro della condotta	55
8.1.12	Realizzazione degli attraversamenti	57
8.1.13	Realizzazione degli impianti	62
8.1.14	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	63
8.1.15	Esecuzione dei ripristini	64
8.2	Potenziale e movimentazione di cantiere	65
9	DISMISSIONE CONDOTTE ESISTENTI	66
9.1	Fasi di rimozione	68
9.1.1	Apertura dell'area di passaggio	68
9.1.2	Apertura di piste temporanee per l'accesso all'area di passaggio	70
9.1.3	Scavo della trincea sopra la tubazione esistente	73
9.1.4	Sezionamento della tubazione	73
9.1.5	Rimozione della tubazione	74
9.1.6	Rinterro della trincea	74
9.1.7	Smantellamento degli attraversamenti d'infrastrutture e corsi d'acqua	74
9.1.8	Smantellamento dei punti di linea	74
9.1.9	Esecuzione dei ripristini	75

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 4 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

9.2 Fasi di intasamento	76
10 PROGRAMMA LAVORI	77
11 SICUREZZA	79
11.1 Fase di Progettazione e Costruzione	79
11.2 Fase di Esercizio	82
12 CONCLUSIONI	83
13 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	84

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 5 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

1 INTRODUZIONE

L'opera in progetto, denominata "Metanodotto Cellino Attanasio – Pineto, consiste nel rifacimento dell'esistente metanodotto Cellino Attanasio - Pineto, vale a dire, nella realizzazione di una nuova condotta e nella dismissione di quella esistente attualmente in esercizio.

L'opera in oggetto ricade totalmente nella Regione Abruzzo e interessa i territori comunali di Cellino Attanasio, Atri e Pineto, tutti in provincia di Teramo (TE).

Il metanodotto in progetto ha inizio nel Comune di Cellino Attanasio, partendo da un tie-in interrato al di fuori dell'area di un impianto esistente (Nodo 5960) posto in un territorio agricolo, in prossimità della zona industriale di Faiete.

La direttrice del tracciato in progetto si sviluppa in direzione sud ovest – nord est, seguendo, ove possibile, lo stretto parallelismo con le esistenti condotte in esercizio, terminando in corrispondenza del Nodo in progetto 6140 nel territorio comunale di Pineto, a seguito di un breve tratto di parallelismo con la SS16.

E' prevista la posa di una nuova linea DN 200 (8") DP 75 bar per circa 20,158 km e la dismissione di circa 19,811 km dell'esistente DN 200 (8") – DN 175 (7"), attualmente in esercizio ad una MOP pari a 38 bar.

Contestualmente al rifacimento del metanodotto principale verranno realizzati i ricollegamenti agli allacciamenti esistenti, per una lunghezza totale di circa 114 m, oltre che n. 2 punti di intercettazione di linea (PIL) e n. 6 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI).

Si procederà inoltre alla dismissione di circa 36 m di opere connesse al metanodotto esistente "Cellino Attanasio – Pineto DN 200 (8") / DN 175 (7")", oltre che allo smantellamento di n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), n. 4 punti di intercettazione di linea (PIL), n. 1 punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI), n. 1 punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) e n. 1 spurgo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 6 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

2 SCOPO DELL'OPERA

La Società Gasdotti Italia (S.G.I.), svolge attività di trasporto e dispacciamento di gas naturale, dichiarata di interesse pubblico (ai sensi dell'art.8 del D. LS. 23.05.2000, n.164 e s.m.i.).

In ottemperanza a quanto disposto al punto 1.5 dell'Allegato "A" al D.M. del 17.04.2008, S.G.I. ha il dovere di garantire la continuità e la costante sicurezza del trasporto del gas mediante l'attuazione mirata di attività tali da prevenire situazioni di pericolo e/o incidenti.

Nell'ambito delle proprie attività, S.G.I. provvede dunque a programmare e realizzare le opere necessarie per il mantenimento dei metanodotti e degli impianti esistenti al fine di assicurare il servizio di trasporto attraverso un sistema sicuro, efficiente ed in linea con le moderne tecnologie costruttive.

S.G.I. realizza un importante programma di investimenti al fine di rinnovare la propria rete di trasporto per mantenere l'esercizio in sicurezza, incrementando al contempo l'affidabilità e la flessibilità di esercizio.

Il Piano decennale 2021 – 2030 di S.G.I., elaborato ai sensi dell'Allegato A della deliberazione dell'ARERA (Autorità di Regolamentazione per Energia Reti e Ambiente) 468/20108/R/GAS, e dei Criteri Applicativi della metodologia Analisi Costi Benefici approvati con delibera 230/2019/R/GAS, così come nei precedenti Piani (sin dal Piano 2013 – 2024), è stato concepito nel quadro dei vigenti indirizzi di politica energetica al fine di concorrere al raggiungimento degli obiettivi di:

- Decarbonizzazione;
- Efficienza energetica;
- Sicurezza e flessibilità;
- Competitività e Mercato interno dell'energia;
- Ricerca, innovazione.

Nel Piano, sono previsti anche alcuni interventi di rifacimento e dismissione parziale di tratti di metanodotti regionali risalenti agli anni '60. Infatti, per garantire l'esercizio in sicurezza per il futuro, è necessario sostituire le tubazioni per alcuni tratti, rifare le linee nei tratti in cui l'evoluzione urbanistica non consente di sostituire le condotte negli stessi tracciati ed infine dismettere alcuni tratti ove l'esercizio in sicurezza non sarà più possibile vista la conformazione urbana ormai consolidata o la chiusura di riconsegne, con correlate modifiche di gestione dei flussi per garantire le riconsegne allacciate.

Tali interventi di sostituzione di tratti di rete, necessari a causa dello stato di obsolescenza della condotta esistente, consentiranno di garantire la sicurezza dell'approvvigionamento e la qualità del servizio.

Nel caso in oggetto, il metanodotto esistente denominato Cellino – Pineto – Bussi, a fronte dei costanti monitoraggi e delle ispezioni – invasive e non invasive – che hanno consentito di determinare la curva di deterioramento delle tubazioni e, di conseguenza, valutarne la vita residua utile, evidenzia un livello crescente di corrosione ed ammaloramento del

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 7 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

rivestimento passivo, che, nel tempo, sono stati contrastati mediante abbassamento delle pressioni di esercizio operative fino al limite possibile e contestuale innalzamento del livello di protezione catodica attiva.

Tale situazione risulta diffusa su tutta l'estensione delle tubazioni con possibili aggravii in situazioni puntuali in presenza di specifiche correnti vaganti e corrosioni concentrate. Ad oggi risulta necessario intervenire mediante il progetto sopra esposto entro tempi relativamente brevi onde evitare che il livello di rischio si avvicini ai limiti ammissibili, scongiurando la messa fuori esercizio di tratte di tubazione con gravissime ripercussioni sulla continuità della erogazione di energia verso gli utenti finali serviti.

Gli interventi previsti su più tratte sono programmati in sequenza a seconda della pressione di esercizio.

In particolare, l'opera in oggetto, denominata Metanodotto Cellino Attanasio – Pineto DN 200 (8") DP 75 bar, consiste nel rifacimento dell'esistente metanodotto Cellino Attanasio – Pineto, vale a dire, nella realizzazione di una nuova condotta e nella dismissione di quella attualmente in esercizio; esso costituisce il primo tratto del Rifacimento del Metanodotto Cellino – Pineto - Bussi DN 7" / 8", compreso nel Piano Decennale di Sviluppo 2021 / 2030 di S.G.I., che una volta completato consentirà la magliatura di una rete a servizio di molteplici utenze (industriali ed autotrazioni) nell'area di Chieti.

Le caratteristiche salienti del progetto sono di seguito descritte.

Linea principale in progetto:

Metanodotto Cellino Attanasio – Pineto DN200 (8"), DP75 bar, MOP 60 bar, di lunghezza pari a 20+158 m circa.

Nodi in progetto:

- n. 2 punti di intercettazione di linea (PIL);
- n. 6 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI);

Ricollegamenti in progetto:

- Ricollegamento NODO 6010 (PIDA Ceramiche Vomano) e NODO 6000 (PIDA Notaresco) DN 150 (6"), DP 75 bar, MOP 60 bar, di lunghezza 33 m;
- Ricollegamento Utenza FIA S.p.a. DN 100 (4"), DP 75 bar, MOP 60 bar di lunghezza 34 m;
- Ricollegamento a Impianto REMI Pineto DN 200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar di lunghezza 30 m;
- Ricollegamento Utenza Cardinali Pineto DN 100 (4"), DP 75 bar, MOP 60 bar, di lunghezza 17 m.

Linea principale in dismissione:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 8 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Metanodotto esistente Cellino Attanasio – Pineto DN 200 (8") / DN 175 (7"), MOP 38 bar, di lunghezza pari a 19+809 m.

Nodi in dismissione:

- n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA);
- n. 4 punti di intercettazione di linea (PIL);
- n. 1 punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI);
- n. 1 punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS);
- n. 1 spurgo.

Ricollegamenti in dismissione:

- Dismissione collegamento NODO 6000 (PIDA Notaresco) e NODO 6010 (PIDA Ceramiche Vomano) DN 150 (6"), MOP 38 bar, di lunghezza pari a 20 m;
- Dismissione collegamento Utenza FIA S.p.a. DN 100 (4"), MOP 38 bar 24 m, di lunghezza 10 m;
- Dismissione collegamento NODO 6140 DN 100 (4"), MOP 35 bar, di lunghezza 6 m.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 9 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio del metanodotto sono disciplinati essenzialmente dalla seguente normativa:

D.M. 17.04.08 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.

D.P.R. 327/01 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità.

D.M. 4.04.2014 - Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.

Circolare 09.05.72 n. 216/173 dell'Azienda Autonoma FF.SS. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie.

D.P.R. 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie.

D.M. 03.08.81 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.SS.

Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FF.SS. – 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.

R.D. 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.

R.D. 1740/33 – Tutela delle strade e della circolazione.

L. 729/61 Piano di nuove costruzioni stradali e autostradali.

D.Lgs. 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada.

D.P.R. 495/92 e s.m.i.– Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada.

R.D. 368/1904 – Regolamento sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 10 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

R.D. 523/1904 – Testo Unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie.

L. 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

Ordinanza P.C.M. 3274/03 – 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.Lgs. 152/06 e D.Lgs. 4/08 Parte IV – Bonifica dei siti contaminati.

L. 198/58 e D.P.R. 128/59 – Cave e miniere.

D.P.R. n. 447 del 06/12/1991 - Regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990 n. 46 in materia di sicurezza degli impianti.

L. 898/76 – Zone militari.

D.P.R. 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L. 898/76.

L. 123/07 - 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. 81/08 – Attuazione dell'art. 1 della L. 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

L. 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

L. 1341/64 – Norme per la disciplina delle costruzioni e l'esercizio di linee elettriche aeree esterne.

D.P.R. 1062/68 Regolamento di esecuzione della L. 13 dicembre 1964 n. 1341, recante norme tecniche per la disciplina della costruzione ed esercizio di linee elettriche aeree esterne.

D.M. 05/08/1998 – Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.

D.M. 22.01.08 n. 37 del Ministero dello sviluppo economico - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 11 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

D.P.R. 06.06.01 n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.

D.M. 14.01.08 del Ministero delle Infrastrutture - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

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

Dimensionamento delle valvole di sicurezza

API RP-520 Part. 2

Dimensionamento delle valvole di sicurezza

Sistemi elettrici

CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V

CEI 0-2

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

EN 60079 (CEI 31-33)

Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per presenza di gas - Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)"

CEI 31-108

Atmosfere esplosive - Guida alla progettazione, scelta ed installazione degli impianti elettrici in applicazione della Norma CEI EN 60079-14 (CEI 31-33)

CEI EN 62305

Valutazione rischio fulminazione

CEI 81-29

Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305

CEI 81-30

Protezione contro i fulmini - Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2); data 01/Feb/2014)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 12 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Impiantistica e Tubazioni

ASME B31.8	Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)
ASME B1.1	Unified inch Screw Threads
ASME B1.20.1	Pipe threads, general purpose (inch)
ASME B16.5	Pipe flanges and flanged fittings
ASME B16.9	Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ASME B16.10	Face-to-face and end-to-end dimensions valves
ASME B16.21	Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B16.25	Buttwelding ends
ASME B16.34	Valves-flanged, and welding end..
ASME B16.47	Large Diameters Steel Flanges
ASME B18.21	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.22	Square and Hex Nuts
ASME B31.12	Hydrogen Piping and Pipeline
MSS SP44	Steel Pipeline Flanges
MSS SP75	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
MSS SP6	Standard finishes contact faces of pipe flanges
API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 5L	Specification for line pipe
UNI-EN ISO 3183	Industrie del petrolio e del gas natural – Tubi di acciaio per i sistemi di trasporto per mezzo di condotte
API 6D	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

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 13 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

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
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners - part 1 - bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens - part 2: sparkeroled, 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 vulcanized 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

Sistema di Protezione Anticorrosiva

ISO 8501-1	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 5744-66	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - interferenze elettriche tra strutture metalliche interrato
UNI 10166	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - posti di misura
UNI 10167	Protezione catodica di strutture metalliche interrato -

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 14 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

UNI CEI 5	dispositivi e posti di misura
UNI CEI 6	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di corrente
UNI CEI 7	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di potenziale
	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di resistenza elettrica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 15 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

4 CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE

4.1 Generalità

Lo studio in oggetto è relativo alla progettazione della nuova condotta “metanodotto Cellino Attanasio – Pineto, DN 8”, DP 75 bar, MOP 60 bar.

La definizione del tracciato, è stata condizionata dalle presenza di alcuni punti fissi, quali i collegamenti di partenza ed arrivo alla rete esistente e le ubicazioni di utenze e collegamenti.

La scelta del tracciato è stata poi fortemente condizionata dalla morfologia del territorio e dai vari gradi di urbanizzazione dei territori attraversati.

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;
3. scegliere i tracciati nell'ottica di poter, a fine lavori, ripristinare al meglio le aree attraversate, ristabilendo le condizioni morfologiche e di uso del suolo originarie;
4. evitare per quanto possibile le aree ove possono sussistere condizioni di rischio geomorfologico, idrogeologico o geotecnico per la stabilità della condotta e dell'opera nel suo complesso;
5. limitare il numero degli attraversamenti fluviali, ubicandoli in zone idrograficamente stabili, prevedendo le opere di ripristino e regimazione idraulica necessarie;
6. evitare le aree di salvaguardia di pozzi e/o sorgenti (aree di tutela assoluta, oppure aree di rispetto, zone di protezione);
7. evitare per quanto possibile i siti inquinati;
8. evitare di attraversare aree a tutela ambientale e di elevato valore ecologico, come

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 16 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

- aree boscate, parchi e riserve naturali, aree di interesse naturalistico;
9. nelle aree agricole, evitare il più possibile quelle destinate a colture pregiate;
 10. adottare le tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione degli interventi di ripristino;
 11. 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); Nella fattispecie, laddove possibile il tracciato di progetto è stato posto a circa 3m (distanza asse- asse) dall'asse dei metanodotti SGI esistenti.
 12. 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 17 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

5 TRACCIATO DI PROGETTO

5.1 Descrizione del tracciato

Partendo da un tie-in interrato da realizzarsi sull'esistente met. Cellino - Pineto DN8" al di fuori dell'impianto di Cellino Attanasio (Cameretta Nodo 5960), posto in un'area agricola prossima alla zona industriale di Faiete del Comune di Cellino Attanasio, il tracciato del metanodotto in progetto si dirige in direzione sud ovest – nord est, seguendo ove possibile in stretto parallelismo le esistenti condotte in esercizio (il met. Cellino – Pineto DN20" ed il met. Cellino – Pineto DN8" quest'ultimo da dismettere una volta messa in gas la condotta in progetto).

Intercettando superfici sub-pianeggianti, degradanti leggermente verso la linea di costa, in destra idrografica del Fiume Vomano, il tracciato attraversa a cielo aperto, una serie di strade vicinali, il Fosso San Lorenzo, terreni agricoli ed una azienda agricola, fino al raggiungimento dell'attraversamento del Torrente Stampalone, affluente destro del Fiume Vomano, circa al km 2+645.

L'attraversamento si presenta come profondamente inciso, risultato di fenomeni erosivi molto accentuati, e verrà realizzato mediante la tecnologia TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata).

Superato il Torrente Stampalone, la condotta proseguendo nella sua direttrice sud ovest – nord est, incontra dapprima il nodo 5990 in progetto al km 3+760, dopodiché, al km 4+495 attraversa la strada SP 553; vista la rilevanza di tale strada, essa verrà attraversata in modalità trenchless mediante tecnica spingitubo.

Immediatamente a valle di tale attraversamento, la condotta, ponendosi in stretto parallelismo alla condotta esistente DN8", percorrerà il lato nord del piazzale di una azienda di lavorazione/produzione di inerti e calcestruzzo per poi, una volta al di fuori, seguire in parallelismo l'esistente DN20" fino ad incontrare il nodo 6020 in progetto al km 6+180, che verrà realizzato in adiacenza all'esistente nodo 6220 di pertinenza della condotta Cellino – Pineto DN20".

Oltrepassato il nodo summenzionato, la condotta continua il parallelismo con il met. Cellino – Pineto DN20", all'incirca per altri 1,5 km, per poi dirigersi verso il met. Cellino – Pineto DN8" e porvisi in stretto parallelismo.

Da qui in poi, il tracciato, dopo aver attraversato, a cielo aperto, un fosso e tre strade secondarie, al km 9+880 appropia la strada SP 27a, il cui attraversamento verrà realizzato in modalità trenchless mediante tecnica spingitubo.

Proseguendo sempre in parallelismo al met. Cellino – Pineto DN8", la condotta percorre terreni sub pianeggianti posti immediatamente a sud dell'area industriale della loc. Stracca, prevedendo in tale aree, dapprima il nodo in progetto 6050 al km 10+274, dopodiché, dopo aver attraversato a cielo aperto la strada di Via dell'artigianato, il nodo in progetto 6060 al km 10+919 posto immediatamente prima dell'attraversamento dell'A14 al km 11+030, quest'ultimo da realizzarsi in modalità trenchless con tecnologia trivella spingitubo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 18 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Attraversata la A14, la condotta permane in parallelismo col met. Cellino – Pineto DN8”, quindi incontra il nodo in progetto 6070 al km 11+696, dopodichè, al km 11+820 attraversa con tecnica spingitubo la strada di via Degli Orti e l’adiacente canale in C.A., per poi abbandonare il parallelismo con la condotta esistente ed attraversando terreni agricoli si dirige in direzione nord verso il nodo in progetto 6090 posto al km 13+018.

Dal nodo 6090 è previsto inoltre il ricollegamento all’esistente nodo 6230 mediante un tie-in interrato da realizzarsi esternamente alla recinzione dello stesso nodo 6230, all’interno del quale già è presente l’interconnessione tra il metanodotto Cellino – Pineto DN8” ed il metanodotto Pineto – Bussi DN20”.

Superato il nodo 6090, la condotta, dapprima attraversa a cielo aperto una strada vicinale ed un canale in C.A., poi la strada comunale Via Giove che, essendo una via di comunicazione con l’area industriale di Scerne si ritiene conveniente attraversare in modalità trenchless (onde non ostacolarne il traffico veicolare) con tecnica spingitubo.

A questo punto, il tracciato aggira esternamente l’area industriale / artigianale posta a nord della località Torre San Rocco (com. di Pineto) per poi ricongiungersi al parallelismo con l’esistente met. Cellino – Pineto DN8” che persiste per altri 800m, nel corso dei quali vengono attraversati due strade vicinali, ed un canale in C.A., fino ad approssicare l’attraversamento della strada SP27, al km 15+080 che verrà realizzato in modalità trenchless con tecnica spingitubo.

Da qui, la condotta prosegue verso est salendo di quota lungo un rilevato collinare su aree adibite a vigneti, sfruttando il più possibile una esistente stradina in terra posta tra due vigneti adiacenti per circa 500 m, fino al punto in cui è previsto, all’incirca al km 16+086 la postazione di uscita di una TOC (denominata TOC “Colle Morino”).

Tale TOC sarà lunga circa 472 m ed avrà la sua postazione di spinta al km 15+614 in un’area pianeggiante situata al piede del rilevato collinare sul lato est.

Terminata la TOC, la condotta si porrà in direzione nord ovest – sud est ed inizierà a percorrere la fascia costiera adriatica stretta tra la SS16 ad est ed il piede dei rilevati collinari ad ovest.

All’inizio di tale percorrenza lungo la fascia costiera, al km 16+226 troverà luogo il nodo 6115 in progetto.

Dal nodo 6115, la condotta, sempre in direzione sud-ovest, attraverserà terreni adibiti prevalentemente ad oliveto, intercettando n.4 strade secondarie fino a giungere, al km 17+595, alla postazione di spinta di una TOC ideata per attraversare il piede di un versante soggetto a movimenti franosi (denominata “TOC Pineto”) lunga circa 761 m, che avrà la sua postazione di uscita al km 18+356 sopra al rilevato collinare.

Dalla fine di tale TOC il tracciato percorre per circa 600m la cresta del versante, per poi incontrare la postazione di uscita di una nuova TOC (denominata “TOC Calvano”) ideata per attraversare, in un’unica soluzione ed in modalità trenchless, prima la sottostante SP28, poi il successivo Fosso Calvano.

Superato il Fosso Calvano, la condotta attraversa con tecnica spingitubo la susseguente strada di Via delle Rose al km 19+370, dopodichè vi si pone in parallelismo stando sul lato di monte, fino ad attraversare con tecnica spingitubo la SP28a al km 19+647.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 19 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Dopo quest'ultimo attraversamento, la condotta, trova al km 19+740 la postazione di uscita della TOC denominata "TOC Parco Filiani", lunga 239 m, ideata per sottopassare il piede del Parco Filiani, sito in comune di Pineto, e caratterizzato per la presenza di Pini centenari ed un ulivo secolare tutelati dalle NTA del PRG vigente; la postazione di spinta, che coinciderà con quella di varo, è situata al km 19+979 circa.

Dopo la TOC, la condotta, proseguendo in parallelismo con la SS16 (lato monte) giunge al nodo 6140 in progetto al km 20+158 laddove termina il suo tracciato.

Nella tabella seguente sono riportate le percorrenze nei comuni attraversati.

Met. Cellino Attanasio - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar				
Provincia	Comune	Da km	A km	Percorrenza [km]
Teramo	Cellino Attanasio	0+000	2+444	2,444
Teramo	Atri	2+444	11+688	9,244
Teramo	Pineto	11+688	20+158	8,470

Tab. 5-1: percorrenze comunali

5.2 Varianti ed alternative di tracciato

La definizione del tracciato, è stata vincolata dalle presenza di alcuni punti fissi, quali i collegamenti di partenza ed arrivo alla rete esistente e le ubicazioni di utenze e collegamenti.

La scelta del tracciato è stata poi fortemente condizionata, oltre che dalla morfologia e dai vari gradi di urbanizzazione dei territori attraversati, anche dalla filosofia di servirsi di corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture SGI esistenti.

Alla luce di quanto sopra, la scelta del corridoio individuato è stata pressoché univoca.

Nel seguito vengono quindi riassunti per sommi capi solo le principali motivazioni che hanno vincolato le scelte di tracciato, non lasciando spazio a valide alternative.

- Dal km 0+000, per i primi 5 km circa, la condotta è stata posta in parallelismo stretto a due metanodotti SGI in esercizio già paralleli tra di loro, quali il met. Cellino – Pineto DN8" (da dismettere) ed il met. Cellino – Pineto DN 20". Inoltre al km 3+787 è presente il nodo 5990 "derivazione per Notaresco" il cui rifacimento è stato ragionevolmente localizzato in prossimità, onde minimizzare la lunghezza della condotta di ricollegamento; qualsiasi direttrice alternativa non avrebbe avuto ragione di essere presa in considerazione.
- Dal km 5+000 al km 8+000 circa, la condotta è stata posta in stretto parallelismo all'esistente met. Cellino – Pineto DN 20", piuttosto che al met. Cellino – Pineto DN 8"; sia perché quest'ultimo attraversa territori morfologicamente meno pianeggianti, sia perché, essendo il met. DN8" di prossima dismissione, si è ritenuto preferibile sfruttare la servitù del met. DN20".

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 20 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

- Dal km 8+000 al km 11+800 circa, la condotta è stata nuovamente posata in stretto parallelismo al met. Cellino – Pineto DN 8” anziché al met. DN20” sia per tracciare un percorso maggiormente lineare, sia per poter ubicare il nuovo nodo 6050 in progetto nelle adiacenze dell’esistente di prossima dismissione, posto a tergo dell’area industriale in località Stracca (com. di Pineto).
- Dal km 11+800 al km 14+150 circa, la condotta in progetto abbandona il parallelismo col met. Cellino – Pineto DN 8”, per raggiungere l’esistente nodo 6230 (Cabina di regolazione e misura di Pineto), ove mediante il nuovo nodo in progetto 6090, il metanodotto potrà ripristinare l’interconnessione al met. Cellino – Pineto DN20”.
- Dal km 14+150 al km 15+080 la condotta è di nuovo in stretto parallelismo al met. Cellino – Pineto DN 8”, per le già citate ragioni di ottimizzazione di corridoi esistenti.
- Dal km 15+080 al km 16+110 il tracciato di progetto abbandona il parallelismo con la condotta esistente: essa infatti si incunea dapprima tra degli edifici residenziali, e successivamente va a porsi tra il piede del versante del Colle Morino ed i fabbricati della zona Artigianale / commerciale “Mercatone” (in comune di Pineto) in spazi che non consentirebbero la posa di una nuova condotta. Allo scopo di by-passare l’intera area congestionata, la condotta attraversa in TOC il Colle Morino, sbucando in un area libera. Anche in questo caso la direttrice scelta appare come l’unica ragionevolmente percorribile; la stessa è stata valutata anche con metodologia di posa a cielo aperto, ma vista l’acclività dei versanti, e soprattutto, valutato l’impatto che una posa a cielo aperto avrebbe avuto in particolar modo sul versante est (più acclive e densamente popolato di ulivi), si è ritenuto che la soluzione trenchless fosse la meno impattante sul territorio.
- Dal km 16+110 il tracciato di progetto segue all’incirca lo stesso corridoio della condotta esistente, stretto tra il piede del versante ad ovest e la SS16 ad est. Vengono percorse zone prevalentemente agricole, a volte in stretto parallelismo alla condotta esistente, a volte allontanandosene per evitare zone più o meno urbanizzate ed optando occasionalmente per soluzioni in TOC come descritto al precedente par. 5: dapprima per sottopassare il piede di un versante in frana, poi per attraversare contestualmente la SP28 ed il Fosso Calvano, ed infine per sottopassare il Parco Filiani. Anche in questa porzione di tracciato, la morfologia e l’urbanizzazione dei luoghi non hanno lasciato spazio ad altri corridoi alternativi.

5.3 Principali attraversamenti

Nelle seguenti tabelle Tab. 5-2 e Tab. 5-3 vengono riassunti gli attraversamenti principali di corsi d’acqua ed infrastrutture viarie del metanodotto in progetto; per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-P-PG-E-1014.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 21 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Progressiva	Comune	Corso d'acqua	Modalità di attraversamento
Met. Cellino Attanasio - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar			
0+760	Cellino Attanasio (TE)	Fosso San Lorenzo	Scavo a cielo aperto
1+790	Cellino Attanasio (TE)	Fosso	Scavo a cielo aperto
2+645	Atri (TE)	Torrente Stampalone	T.O.C.
5+545	Atri (TE)	Fosso Bartolone (in C.A.)	Scavo a cielo aperto
7+173	Atri (TE)	Fosso Santa Margherita	Scavo a cielo aperto
8+375	Atri (TE)	Fosso	Scavo a cielo aperto
9+870	Atri (TE)	Canale in C.A.	Trivella spingitubo
11+820	Pineto (TE)	Canale in C.A.	Trivella spingitubo
13+403	Pineto (TE)	Canale in C.A.	Scavo a cielo aperto
14+220	Pineto (TE)	Canale in C.A.	Scavo a cielo aperto
16+050	Pineto (TE)	Canale Forma Calvano	T.O.C.
17+630	Pineto (TE)	Canale rivestito in massi	T.O.C.
17+733	Pineto (TE)	Canale Forma Calvano	T.O.C.
19+195	Pineto (TE)	Fosso Calvano	T.O.C.

Tab. 5-2: principali attraversamenti di corsi d'acqua

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 22 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Progressiva	Comune	Infrastruttura	Modalità di attraversamento
Met. Cellino Attanasio - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar			
0+145	Cellino Attanasio (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
1+545	Cellino Attanasio (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
1+790	Cellino Attanasio (TE)	Strada contrada Stampalone	Scavo a cielo aperto
4+495	Atri (TE)	SP 553	Trivella spingitubo
4+800	Atri (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
6+925	Atri (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
8+560	Atri (TE)	Strada consorziale di bonifica	Scavo a cielo aperto
8+910	Atri (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
9+380	Atri (TE)	Strada via Salara	Scavo a cielo aperto
9+880	Atri (TE)	SP 27a	Trivella spingitubo
10+145	Atri (TE)	Strada sterrata	Scavo a cielo aperto
10+615	Atri (TE)	Strada via dell'Artigianato	Scavo a cielo aperto
11+030	Atri (TE)	A 14	Trivella spingitubo
11+180	Atri (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
11+820	Pineto (TE)	Strada via degli Orti	Trivella spingitubo
13+330	Pineto (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
13+460	Pineto (TE)	Via Giove	Trivella spingitubo
14+150	Pineto (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
14+302	Pineto (TE)	Strada vicinale	Scavo a cielo aperto
15+080	Pineto (TE)	SP 27	Trivella spingitubo
15+785	Pineto (TE)	Strada Quinto Colle Morino	T.O.C.
16+243	Pineto (TE)	Strada via Gino Cervi	Scavo a cielo aperto
16+395	Pineto (TE)	Strada via Roberto Rossellini	Scavo a cielo aperto
16+800	Pineto (TE)	Strada via Raf Vallone	Scavo a cielo aperto
17+062	Pineto (TE)	Strada via Mauro Bolognini	Scavo a cielo aperto
19+080	Pineto (TE)	SP 28	T.O.C.
19+370	Pineto (TE)	Strada via Delle Rose	Trivella spingitubo
19+647	Pineto (TE)	SP 28a	Trivella spingitubo

Tab. 5-3: principali attraversamenti di infrastrutture viarie

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 23 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

5.4 Opere trenchless

Il presente progetto, in punti caratterizzati da particolari criticità o in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture e/o corsi d'acqua importanti, prevede l'impiego di tecniche che permettono la posa della condotta senza effettuare scavo a cielo aperto.

Nella fattispecie, le tecnologie qui utilizzate sono di due tipologie:

- trivellazione spingitubo
- TOC (trivellazione orizzontale controllata)

La trivellazione spingitubo consiste nell'infiggere orizzontalmente nel terreno, mediante spinta con martinetti idraulici, il tubo di protezione in acciaio, posizionato su di un apposito telaio, al cui interno agisce solidale una trivella di perforazione dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo. Un motore diesel installato sul telaio di spinta fornisce la forza necessaria alla rotazione dell'asta di perforazione e della testata.

Il tutto avviene secondo le seguenti fasi:

- Scavo del pozzo di spinta;
- Posizionamento dei macchinari e controlli topografici;
- Esecuzione della trivellazione, con avanzamento del tubo di protezione

Nella seguente tabella Tab. 5-4, sono riassunte tutte le trivellazioni spingitubo previste; per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-P-PG-E-1014.

Progressiva (km)	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
4+495	Atri (TE)	32	Attraversamento SP 553
9+880	Atri (TE)	30	Attraversamento SP 27 a + canale in C.A.
11+030	Atri (TE)	96	Attraversamento A14
11+820	Pineto (TE)	24	Strada via degli Orti + canale in C.A.
13+460	Pineto (TE)	12	Via Giove
15+080	Pineto (TE)	12	SP 27
19+370	Pineto (TE)	14	Strada via Delle Rose
19+647	Pineto (TE)	14	SP 28a

Tab. 5-4: elenco trivellazioni spingitubo previste

La TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) è una metodologia che sostanzialmente consta delle seguenti tre fasi:

- Realizzazione del foro pilota:
Consiste nella realizzazione di un foro di piccolo diametro lungo un profilo prestabilito. La capacità direzionale è garantita da un'asta di perforazione tubolare dotata, in

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 24 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

prossimità della testa, di un piano asimmetrico noto come “scarpa direzionale” e contenente al suo interno una sonda in grado di determinare in ogni momento la posizione della testa di perforazione e di correggerne la direzione automaticamente.

- Alesatura del foro:
Il foro pilota è allargato, mediante l'utilizzo in successione di appositi alesatori di diametro crescente, fino ad un diametro tale da permettere l'alloggiamento della tubazione.
Ogni alesatore viene fatto ruotare e contemporaneamente tirare dal rig di perforazione.
- Tiro – posa della condotta:
La tubazione viene varata all'interno del foro, mediante tiro della stessa attraverso le apposite aste, fino al rig.

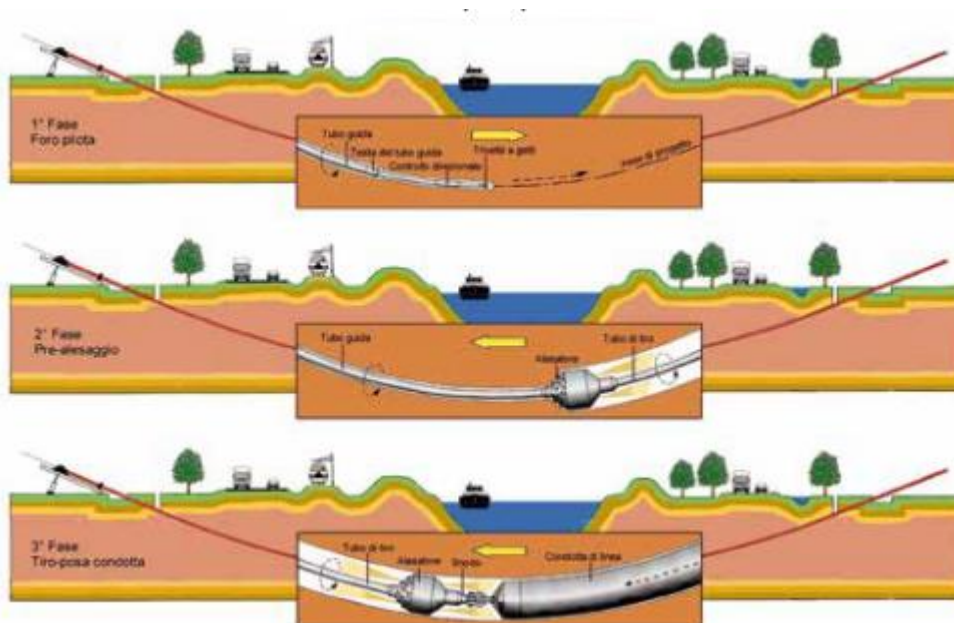


Fig. 5-1: Fasi tipiche perforazione in T.O.C.

Il rig, o unità di perforazione è costituito da una rampa mobile, che provvede alla rotazione, alla spinta, alla tensione ed all'immissione dei fanghi necessari alla perforazione.

Con la metodologia della TOC, si possono raggiungere profondità di posa molto superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali, assicurando sicurezza e stabilità futura per la condotta; ciò rende tale tecnica particolarmente indicata nei casi di attraversamenti di corsi d'acqua per i quali è richiesta un notevole franco di sicurezza rispetto al fondo alveo e per le interferenze con aree in frana.

Riassumendo, i principali vantaggi di tale metodo sono:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 25 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

- ridotti volumi di scavo rispetto ad una soluzione a cielo aperto;
- limitato disturbo sull'ambiente;
- limitati costi di ripristino;
- ridotti tempi di esecuzione;
- possibilità di raggiungere profondità di posa molto elevate e quindi stabili;

Nella seguente tabella Tab. 5-5, sono riassunte tutte le TOC previste; per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-P-PG-E-1014.

Progressiva (km)	Comune	Lunghezza (m)	Ubicazione/Motivazione
2+645	Atri (TE)	364	Attraversamento Torrente Stampalone
15+790	Pineto (TE)	472	Attraversamento Colle Morino
18+000	Pineto (TE)	761	Attraversamento versante in frana
19+140	Pineto (TE)	318	Attraversamento Fosso Calvano e SP 28
19+840	Pineto (TE)	239	Attraversamento Parco Filiani

Tab. 5-5: elenco TOC previste

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 26 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

5.5 Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico del tracciato

Geologia

Dal punto di vista geologico l'area in esame ricade in un'area principalmente pianeggiante lungo il fondovalle del fiume Vomano con alcune ondulazioni e passaggi collinari nel tratto in cui il metanodotto percorre il tratto parallelo alla costa.

Principalmente l'area è caratterizzata dalla presenza della successione silicoclastica, formazione di Mutignano, del Pliocene Medio – Pleistocene Inferiore.

I depositi affioranti si collocano temporalmente dopo l'ultima fase di migrazione verso l'avampaese del fronte deformativo e del depocentro torbiditico pliocenico.

Nel tratto di percorrenza della valle del Vomano, i depositi interessati sono prettamente di tipo alluvionale che poggiano sulla formazione di Mutignano che viene direttamente interessata nel tratto di scollinamento che porta verso la costa.

Nel tratto di percorrenza in parallelismo alla costa, la condotta attraversa principalmente i depositi eluvio-colluviali prettamente limosi argillosi e sabbiosi.

In alcuni tratti vengo anche interessati i depositi sabbiosi di spiaggia e nei tratti in cui vengono attraversati i versanti collinari che si affacciano verso il mare viene nuovamente interessata la formazione di Mutignano.

Geomorfologia

Dal punto di vista geomorfologico l'area in esame è il risultato dell'interazione di numerosi e svariati processi, sia di tipo climatico sia di tipo tettonico, che nel tempo hanno modellato il paesaggio mostrando oggi una notevole varietà di forme. Un ruolo fondamentale nella costituzione del paesaggio è giocato dalle caratteristiche litologiche e meccaniche dei terreni affioranti ed in particolare dall'evoluzione dell'asta fluviale del fiume Vomano e dell'evoluzione costiera.

Le valli secondarie dei corsi d'acqua tributari presentano in genere direzione da NNO-SSE a NO-SE.

In generale l'orografia si presenta piuttosto uniforme, caratterizzata da una serie di rilievi collinari allungati OSO-ENE e NNO-SSE, separate dalle ampie valli del Fiume Vomano.

L'area che verrà attraversata dal metanodotto in progetto e dalla contestuale dismissione del metanodotto esistente, risulta avere delle pendenze molto basse, con pendenze che variano normalmente tra lo 0 % ed il 15% circa. Soltanto nel tratto dove viene attraversata la collina prospiciente alla costa e nel tratto parallelo alla costa fino al punto finale del metanodotto, vengono attraversati i versanti che si affacciano alla costa che in alcuni punti raggiungono valori massimi del 25% di pendenza.

Le morfologie presenti sono legate ad un'ampia gamma di fattori; oltre alle normali forme strutturali sono presenti molte strutture legate alla gravità, quelle dovute al modellamento delle acque superficiali, le superfici relitte e le forme di origine antropica.

Per quanto riguarda le forme strutturali, esse sono dovute principalmente alla presenza di disomogeneità litologiche che caratterizzano le principali unità dei depositi marini, costituite essenzialmente da alternanze di litotipi argillosi, arenacei e conglomeratici.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 27 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Meno diffuse e meno evidenti sono invece le forme legate direttamente all'azione della tettonica, come espressione superficiale dei movimenti delle faglie. Queste hanno caratterizzato principalmente la geometria planare e altimetrica del reticolo idrografico.

Le forme connesse all'azione della gravità sono riferibili soprattutto a frane, di diversa tipologia, e a movimenti lenti di versante. I fenomeni franosi sono riferibili in prevalenza a frane di scorrimento, di colamento; presentano un diverso stato di attività, sia attivo, sia quiescente, sia inattivo. In relazione alle condizioni strutturali, geomorfologiche, climatiche, vegetazionali, le frane presentano una distribuzione eterogenea sul territorio.

L'idrografia è contraddistinta da un reticolo ben sviluppato, in particolare caratterizzata dal bacino idrografico del fiume Vomano nella sua parte terminale fino alla foce.

Il pattern del reticolo ha generalmente un andamento angolato.

Il bacino del F. Vomano è caratterizzato da una evidente asimmetria, una maggiore estensione areale e un maggiore sviluppo del reticolo idrografico sul versante sinistro rispetto al versante destro

Idrologia - Idrogeologia

Dal punto di vista idrologico e idrogeologico l'area è caratterizzata dalla presenza di un bacino idrografico principale, sotteso dal Fiume Vomano, e da un'articolata rete di corsi d'acqua secondari (torrenti, fossi e canali), alcuni dei quali affluenti minori del Fiume Vomano, posti in destra idrografica, tra i quali si ricordano Fosso San Lorenzo e il Torrente Stampalone, mentre altri sfociano direttamente in mare come ad esempio il Fosso Gallo e il Fosso Calvano, a loro volta appartenenti al bacino regionale del Torrente Piomba.

Il tracciato di progetto del metanodotto si sviluppa per gran parte del suo tracciato sulla destra idrografica del Fiume Vomano, interessando prevalentemente depositi alluvionali, recenti e terrazzati.

Gli acquiferi di subalveo dei fiumi adriatici, come il Vomano, costituiscono una fonte di approvvigionamento idrico di notevole importanza, sia a scopo idropotabile che produttivo. Ciò a causa dell'assetto idrogeologico delle pianure alluvionali, dei costi moderati per la captazione delle acque dagli acquiferi di subalveo e della loro elevata potenzialità idrica.

L'area collinare adriatica è infatti costituita principalmente da litotipi argillosi e argilloso marnosi plio-pleistocenici, con alternati nella sequenza corpi arenacei di spessore decametrico. Solo in questi corpi arenacei sono presenti modesti acquiferi che alimentano sporadiche sorgenti caratterizzate da portate raramente superiori ad 1 l/s.

Gli acquiferi delle pianure, alimentati dalle acque fluviali appenniniche, sono pertanto l'unica fonte di approvvigionamento idrico dell'area collinare e costiera adriatica.

Le acque di questi acquiferi, anche se altamente vulnerabili e attualmente interessate da fenomeni di inquinamento, hanno un ruolo fondamentale nell'approvvigionamento idropotabile dei centri abitati collinari e costieri e per l'attività produttiva dell'area adriatica.

Il solo acquifero della pianura alluvionale del fiume Vomano soddisfa, infatti, il fabbisogno idropotabile di diversi comuni della costa adriatica (Pineto, Silvi, Montesilvano, Roseto, Città S. Angelo), inoltre esso viene intensamente sfruttato per uso industriale e, subordinatamente, irriguo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 28 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

La pianura del fiume Vomano si sviluppa con direzione circa ovest-est nel versante appenninico adriatico. L'area di pianura, all'interno della quale si sviluppa la falda di subalveo, è ampia quasi 30 km².

La valutazione qualitativa delle caratteristiche di permeabilità (tipo e grado) dei singoli litotipi interferiti dal tracciato della condotta in progetto ha consentito di distinguere i seguenti macro-complessi idrogeologici:

- Complesso dei depositi eolici (permeabilità per porosità da media a alta). Depositi sabbiosi presenti lungo le spiagge, sciolti o mediamente addensati (OLOd).
- Complesso alluvionale attuale e recente (permeabilità per porosità alta). Depositi ciottolosi, ghiaiosi e sabbiosi delle alluvioni attuali di fondovalle, di golena e di riempimenti di alvei abbandonati dei maggiori corsi d'acqua (OLOb).
- Complesso alluvionale antico (permeabilità per porosità media). Depositi delle alluvioni antiche terrazzate, poste a vari livelli rispetto al fondovalle (AVM7b, AVM6b, AVM5b, AVM4).
- Complesso detritico e delle coltri franose (permeabilità per porosità variabile da bassa a media). Depositi di frana, coltri eluvio-colluviali, depositi di versante e di conoide (OLOb2).
- Complesso pelitico e pelitico-sabbioso (permeabilità per fratturazione bassa). Argille e argille marnose, con rare intercalazioni di sabbie (FMT1a, FMTa).
- Complesso sabbioso-pelitico (permeabilità per fratturazione variabile da bassa a media). Alternanze di sabbie siltose e argille siltose (FMTc).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 29 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

6 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

Le condotte costituenti l'opera sono progettate conformemente alla "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8" contenuta nel D.M. 17 Aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico.

La pressione di progetto adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni è di 75 bar. La linea in progetto sarà esercita ad una pressione massima operativa (MOP) pari a 60 bar; ne consegue che, ai sensi della sopra citata Regola Tecnica, le condotte sono da classificarsi come di 1° specie.

Il fluido trasportato è gas naturale con densità 0,72 kg/m³ circa.

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

Metanodotto Cellino Attanasio – Pineto

- Diametro nominale 200 mm (8");
- Materiale: Acciaio EN L360 NE/ME;
- Lunghezza: 20,158 Km;
- Spessore della condotta: 7,0 mm;
- Pressione di progetto: 75 bar;
- Pressione massima di esercizio: 60 bar;
- Grado di utilizzazione $f=0,57$;
- Fascia di servitù: 10 m + 10 m;
- Tubo di protezione: DN 300 (12") – sp 8,7 mm – Acciaio EN L360 NE/ME;
- Tubo tecnico di montaggio: DN 1200 (48") – sp 25,9 mm – Acciaio EN L450 NE/ME;

Ricollegamento NODO 6010 (PIDA Ceramiche Vomano) e NODO 6000 (PIDA Notaresco)

- Diametro nominale 150 mm (6");
- Materiale: Acciaio EN L360 NE/ME;
- Lunghezza: 33 m;
- Spessore della condotta: 7,1 mm;
- Pressione di progetto: 75 bar;
- Pressione massima di esercizio: 60 bar;
- Grado di utilizzazione $f=0,57$;
- Fascia di servitù: 10 m + 10 m;

Ricollegamento Utenza FIA S.p.a.

- Diametro nominale 100 mm (4");
- Materiale: Acciaio EN L360 NE/ME;
- Lunghezza: 34 m;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 30 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

- Spessore della condotta: 5,2 mm;
- Pressione di progetto: 75 bar;
- Pressione massima di esercizio: 60 bar;
- Grado di utilizzazione $f=0,57$;
- Fascia di servitù: 10 m + 10 m;

Ricollegamento a Impianto REMI Pineto

- Diametro nominale 200 mm (8");
- Materiale: Acciaio EN L360 NE/ME;
- Lunghezza: 30 m;
- Spessore della condotta: 7,0 mm;
- Pressione di progetto: 75 bar;
- Pressione massima di esercizio: 60 bar;
- Grado di utilizzazione $f=0,57$;
- Fascia di servitù: 10 m + 10 m;

Ricollegamento Utenza Cardinali Pineto

- Diametro nominale 100 mm (4");
- Materiale: Acciaio EN L360 NE/ME;
- Lunghezza: 17 m;
- Spessore della condotta: 5,2 mm;
- Pressione di progetto: 75 bar;
- Pressione massima di esercizio: 60 bar;
- Grado di utilizzazione $f=0,57$;
- Fascia di servitù: 10 m + 10 m.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 31 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

6.1 Idoneità al trasporto di miscele gas naturale ed idrogeno

La strategia condivisa dai trasportatori nazionali, almeno in una prima fase transitoria, è quella di utilizzare le reti di gasdotti per trasportare idrogeno miscelato a gas naturale, con percentuali di idrogeno inizialmente modeste.

In prospettiva futura, nell'ottica di una completa decarbonizzazione, la percentuale di idrogeno potrà progressivamente crescere fino a raggiungere il 100% (completa sostituzione del gas naturale).

La miscelazione del gas con idrogeno ha un effetto sulla densità complessiva e sulle portate del gas nel gasdotto. Il contenuto energetico della miscela idrogeno/gas naturale si riduce con l'aumentare delle percentuali di miscela di idrogeno, e una volta che questo raggiunge il 100% di idrogeno, il contenuto energetico del gas miscelato viene ridotto a circa 1/3 dell'energia del gas naturale in volume. Ciononostante, le analisi di rete condotte sul tratto in progettazione evidenziano che per soddisfare le attuali richieste a valle non sarà necessario rivedere le pressioni operative in caso di esercizio al 100% di idrogeno, ragion per cui la pressione di progetto del metanodotto Cellino Attanasio – Pineto - DN200 (8") – DP75bar, continuerà a garantire lo stesso margine di sicurezza rispetto alla pressione massima operativa futura che non eccederà quella attualmente prevista (MOP 60 bar).

Ad oggi la normativa di riferimento è il codice ASME (*American Society of Mechanical Engineers*) nella sua norma B31.12-2019 (*Hydrogen Piping and Pipelines*), avente ad oggetto il trasporto di miscele di gas con contenuto di idrogeno superiore o uguale al 10% in volume (rif. *PL-1.3: Exclusions*).

Più in dettaglio, tale norma, al punto *PL-3.7.1 Steel Piping system Design Requirements* (e facendo riferimento alla *Table IX-5 A Carbon Steel Material Performance Factor*), conferma che per una condotta realizzata con acciaio di grado inferiore o uguale all' API 5L X52 (corrispondente ad EN L360 NE/ME) e per pressione di progetto inferiore a 2.000,00 psig (corrispondente a 138 bar), il trasporto di una miscela di gas naturale ed idrogeno, è possibile senza dover apportare modifiche allo spessore della tubazione identificato per il trasporto di solo gas naturale, risultando pari ad 1 il valore *Hf* (*Carbon Steel Material Performance Factor*).

Nello specifico, essendo il metanodotto Cellino Attanasio – Pineto - DN200 (8"), concepito con una pressione di progetto pari a 75 bar (< 138 bar) e con un acciaio di grado EN L360 NE/ME, ne consegue il pieno soddisfacimento dei dettami della ASME B31.12-2019 rispetto al trasporto di miscele gas naturale + idrogeno con contenuti di quest'ultimo superiori o uguali al 10% in volume.

In ragione di tutto quanto sopra (prevista invarianza della pressione operativa e, conseguentemente, invarianza dello spessore della condotta), è possibile affermare che con riferimento ai materiali scelti nella progettazione, al diametro delle tubazioni ed allo spessore delle stesse, le opere possono essere considerate già idonee al trasporto di idrogeno fino al 100%.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 32 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Per quanto riguarda invece la distanza di sicurezza da osservare nei confronti di fabbricati e centri abitati, allo stato attuale, non esiste una Regola Tecnica che, al pari del D.M. 17/04/2008 cogente per le reti di trasporto di gas naturale, fornisca le stesse indicazioni anche per le reti di trasporto di idrogeno.

In caso di futura emissione di una analoga Regola Tecnica che, trattando esplicitamente di reti di trasporto idrogeno, dovesse disporre prescrizioni maggiormente restrittive rispetto a quelle ad oggi vigenti per il gas naturale, queste saranno compensate con opportune opere di protezione e mitigazione.

6.2 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.

I componenti della condotta saranno inoltre 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 e dove per motivi tecnici si riterrà necessario, le condotte saranno messe in opera all'interno di tubo di protezione metallico, munito di sfiati.

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 1200 (48")). 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.

Le condotte saranno di acciaio di grado L360, vale a dire che in tutte le linee saranno posti in opera tubi con carico unitario al limite di allungamento totale pari a 360 N/mm² corrispondente alle caratteristiche della classe L360 NE/ME.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 33 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Per il calcolo degli spessori della tubazione si utilizzano, in base al DM 17 Aprile 2008, un grado di utilizzazione $f = 0,57$. rispetto al carico di snervamento.

6.3 Calcolo dello spessore

Secondo il DM 17/04/08 le condotte per il trasporto di gas naturale si classificano di 1^a specie, se la pressione massima di esercizio (MOP) è superiore a 24 bar; il metanodotto in oggetto, progettato con una DP=75 bar, avrà una pressione massima di esercizio pari a 60 bar, pertanto è classificabile come di 1^a specie.

Per la realizzazione delle condotte in progetto si prevede l'utilizzo di tubazioni aventi diametri, spessori e materiali riassunti nelle tabelle che seguono:

DN	Spessore (mm)		Materiale	Tensione di snervamento
200	normale e maggiorato	7,0	Grado L360 N E/M E	360 N/mm ²
	impianti	7,0	Grado L360 N E/M E	360 N/mm ²
150	normale e maggiorato	7,1	Grado L360 N E/M E	360 N/mm ²
	impianti	7,1	Grado L360 N E/M E	360 N/mm ²
100	normale e maggiorato	5,2	Grado L360 N E/M E	360 N/mm ²
	impianti	5,2	Grado L360 N E/M E	360 N/mm ²

Nei seguenti par. 6.3.1 e 6.3.2 sono riassunti i calcoli relativi allo spessore.

6.3.1 Linea principale

In riferimento al DM 17/04/08, lo spessore nominale del tubo di linea minimo T_{min} , al netto delle tolleranze negative di fabbricazione, deve risultare non inferiore al valore determinato con la seguente espressione:

$$T_{min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{75 \cdot 219,1}{20 \cdot 205,20} = 4,0 \text{ mm}$$

avendo posto:

- D : diametro esterno della condotta = 219,1mm.
- DP , pressione di progetto = 75 bar
- sp : sollecitazione circonferenziale ammissibile = $R_{10.5} \times f = 360 \times 0,57 = 205,20$ Mpa

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 34 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

dove:

- f , grado di utilizzazione = 0,57
- $R_{10.5}$: carico unitario di snervamento minimo garantito = 360 MPa.

Al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 (in merito a distanza da nuclei abitati e da luoghi di concentrazione di persone ed a parallelismi ed attraversamenti di infrastrutture viarie) del DM 17/04/08, 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:

$$T_{min (+25\%DP)} = \frac{1,25*DP*D}{20*sp} = \frac{1,25*75*219,1}{20*205,20} = 5,0 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per i tubi della linea principale DN 200 (8"), pari a **7,0 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 del DM 17/04/08, che per un DN 200 indica un valore minimo pari a 3,5 mm.

Mentre per soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 del DM 17/04/08, 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 parallelismi e attraversamenti di cui al punto 2.7, la condotta sarà posta in opera in manufatti di protezione.

6.3.2 Opere accessorie

Analogamente a quanto descritto nel precedente par. 6.3.1, i ricollegamenti in progetto aventi DN 200, DN150, DN100, progettati a DP75 bar ed aventi una pressione massima di esercizio (MOP) di 60 bar, sono anch'esse considerate condotte di 1° specie.

Nel seguito il dettaglio degli spessori calcolati.

- Ricollegamento a Impianto REMI Pineto DN 200 (8"), DP 75 bar, MOP 60
Stessi calcoli della linea principale, ne consegue uno spessore adottato pari a **7,0 mm**.
- Ricollegamento NODO 6010 (PIDA Ceramiche Vomano) e NODO 6000 (PIDA Notaresco) DN 150 (6"), DP 75 bar, MOP 60 bar

$$T_{min} = \frac{DP*D}{20*sp} = \frac{75*168,3}{20*205,20} = 3,1 \text{ mm}$$

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 35 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

$$T_{min (+25\%DP)} = \frac{1,25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{1,25 \cdot 75 \cdot 168,3}{20 \cdot 205,20} = 3,8 \text{ mm}$$

$$T_{min} (\text{punto 2.1 DM 17.04.08}) = 3,5 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per i tubi della linea DN 150 (6"), pari a **7,1 mm**, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, risulta maggiore del T_{min} sopra calcolato

- Ricollegamento Utenza FIA S.p.a. DN 100 (4"), DP 75 bar, MOP 60 bar e Ricollegamento Utenza Cardinali Pineto DN 100 (4"), DP 75 bar, MOP 60 bar.

$$T_{min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{75 \cdot 114,3}{20 \cdot 205,20} = 2,1 \text{ mm}$$

$$T_{min (+25\%DP)} = \frac{1,25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{1,25 \cdot 75 \cdot 114,3}{20 \cdot 205,20} = 2,6 \text{ mm}$$

$$T_{min} (\text{punto 2.1 DM 17.04.08}) = 2,6 \text{ mm}$$

Lo spessore adottato per i tubi della linea DN 100 (4"), pari a **5,2 mm**, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, risulta maggiore del T_{min} sopra calcolato

6.4 Tubi di protezione

In corrispondenza degli attraversamenti mediante trivella spingitubo, la condotta DN 200 verrà messa in opera in tubo di protezione avente le caratteristiche di cui alla Tab. 6-1:

Tubo di linea	Tubo di protezione		
DN	DN	spessore	Materiale
200	300	8,7	Grado L360

Tab. 6-1: Tubi di protezione

In corrispondenza di attraversamenti spingitubo particolarmente lunghi, tubo di linea e tubo di protezione potranno essere varati all'interno di un tubo tecnico di montaggio avente le caratteristiche indicate nella seguente Tab. 6-2

Tubo di linea	Tubo di protezione	Tubo di montaggio		
DN	DN	DN	spessore	Materiale

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 36 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

200	300	1200	25,9	Grado L450
-----	-----	------	------	------------

Tab. 6-2: Tubo tecnico di montaggio

6.5 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà dotata di:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento adesivo in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 2,1 mm per DN 150 e DN 200, e di 1,8 mm per DN50 e DN100. Per i tratti di condotta DN200 da installare con metodologia T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata), lo spessore minimo sarà di 2,7 mm. Il rivestimento interno sarà in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti.
- una protezione attiva (catodica) mediante un sistema di correnti impresse che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolita 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-CuSO₄ saturo.

6.6 Accessori di linea

Gli accessori di linea che rimangono in superficie sono generalmente costituiti da:

- Sfiati dei tubi di protezione: sono costituiti da tubi in acciaio, da 80 mm (3"), con uno spessore di 2,90 mm, fuoriuscenti dal terreno per una altezza di 2,50 m circa, collegati al tubo di protezione in corrispondenza degli attraversamenti. Gli sfiati sono muniti di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma posto in sommità. L'apparecchiatura tagliafiamma è posizionata a circa 2,50 m dal piano di campagna.
- Punti di Misura Elettrica: è generalmente costituito da un tubo fuoriuscente dal terreno dell'altezza di circa 1,00 m posto lateralmente, quando presente, ad uno sfiato. Alla sommità di questo tubo viene posta una cassetta, contenete dei capicorda collegati con cavi elettrici alla condotta. In corrispondenza di questi capicorda è possibile, attraverso appositi strumenti di misura, effettuare delle letture di corrente elettrica e quindi determinare il grado di protezione elettrica della condotta e di isolamento rispetto alle intercapedini applicate alla condotta principale.
- Cartelli di Segnalazione: sono costituiti da tubi di 2" colorati in blu sormontati da cartelli di segnalazione che indicano la posizione della condotta interrata e sono di

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 37 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

ausilio per gli agricoltori durante l'espletamento delle pratiche agricole. Altri paletti di segnalazione particolari sono posti in corrispondenza degli attraversamenti fluviali e torrentizi.

6.7 Fascia di asservimento gasdotti in progetto

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi altrui sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi).

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro, alla pressione di esercizio del metanodotto, alle condizioni di posa ed al grado di utilizzazione adottato per il calcolo dello spessore delle tubazioni in accordo alle vigenti normative di legge.

Nel caso dell'opera in oggetto, ai sensi di quanto prescritto al punto 2.51 del DM 17.04.08, sono previste le fasce di asservimento di seguito riassunte, per la condotta principale e le relative opere connesse, tutte aventi DP 75 bar e MOP 60 bar, suddivise in base al diametro:

DN	Categoria di posa		
	Cat. A	Cat. B	Cat. D
200	30	10	4
150	30	10	3
100	30	10	2

Tab. 6-3: fasce di rispetto

Dove:

Categoria A: tronchi posati in terreno con manto superficiale impermeabile (asfalto, cemento, lastre in pietra, ecc.);

Categoria B: tronchi posati in terreno sprovvista di manto superficiale impermeabile, purchè tale condizione sussista per una striscia larga almeno due metri a cavallo dell'asse della condotta;

Categoria D: tronchi contenuti in manufatti di protezione chiusi drenanti muniti di sfiato verso l'esterno.

6.8 Impianti e punti di linea

In accordo alla normativa vigente (DM 17/04/08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature d'intercettazione (valvole) denominate Punti di Intercettazione di Linea (P.I.L.). In ottemperanza a quanto prescritto dallo stesso decreto, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km tra due impianti consecutivi muniti di valvole telecomandate e di 10 km tra due impianti consecutivi muniti di valvole a controllo locale.

Sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta) e della sua opera di sostegno e valvole di manovra.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 38 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Si definisce Punto di Intercettazione e Derivazione Semplice (P.I.D.S.) e Punto di Intercettazione e Derivazione Importante (P.I.D.I.) il complesso di apparecchiature necessarie per lo stacco da una linea principale, in corrispondenza di un punto d'intercettazione sulla stessa, di una linea di derivazione, nonché per l'alimentazione della medesima sia da monte che da valle della linea principale. Vengono installati lungo la condotta quando c'è la necessità di sezionare la condotta stessa, in accordo alla normativa vigente (D.M: 17.04.2008) e allo stesso tempo realizzare una derivazione importante che dalla linea principale va a servire altre utenze oppure parte un nuovo metanodotto.

Sono costituiti da tubazioni interrate, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta) e della sua opera di sostegno.

Trattasi invece di Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A.) il complesso di apparecchiature occorrenti per l'intercettazione della condotta di adduzione del gas ad una singola utenza. Sono costituiti da tubazioni interrate, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta) e della sua opera di sostegno.

Nella seguente tabella Tab. 6-4 vengono riportati gli impianti in progetto.

Provincia	Comune	Località	Impianto	Superficie [mq]
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar				
Teramo	Atri	Contrada Salaro	Nodo 5990 (PIDI)	95
Teramo	Atri	Contrada Pisciareello	Nodo 6020 (PIDI)	118
Teramo	Atri	Località Stracca	Nodo 6050 (PIDI)	95
Teramo	Atri	Località Stracca	Nodo 6060 (PIL)	20
Teramo	Atri	Località Stracca	Nodo 6070 (PIL)	20
Teramo	Atri	Località Torre S. Rocco	Nodo 6090 (PIDI)	95
Teramo	Pineto	-	Nodo 6115 (PIDI)	95
Teramo	Pineto	-	Nodo 6140 (PIDI)	95

Tab. 6-4: impianti di linea in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 39 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

7 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 previste lungo il tracciato di progetto sono riportate nella planimetria 1:10000 n. 5718-001-P-PG-E-1026 allegata al doc. 5718-001-P-RT-E-0003, quest'ultimo tra i documenti di riferimento della presente relazione.

7.1 Interventi di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione e ripristino vengono eseguiti successivamente al termine delle attività 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 possono essere raggruppate nelle seguenti principali categorie:

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

Inoltre nella fase di rinterro della condotta in progetto, 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.

7.1.1 Ripristini morfologici ed idraulici

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

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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 40 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

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.

7.1.2 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 verifichino emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei).

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

- 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;
- 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,

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 41 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

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.

7.1.3 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.

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.

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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 42 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

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 (es. olivi) lungo il percorso, si farà particolare attenzione nel ridurre al minimo il taglio degli esemplari arborei, ad ogni modo tutte le operazioni saranno eseguite in accordo alle leggi regionali vigenti.

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 ri-piantumazione 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.

Per quel che concerne le alberature esistenti lungo il percorso, si farà particolare attenzione nel ridurre al minimo il taglio degli esemplari arborei, ad ogni modo tutte le operazioni saranno eseguite in accordo alle leggi regionali vigenti.

Le aree interessate dalle operazioni di ripristino vegetazionali (inerbimenti e/o piantumazioni) sono indicate sulle fincature delle planimetrie di progetto allegate al doc. 5718-001-P-RT-E-0003, quest'ultimo tra i documenti di riferimento della presente relazione.

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. La finalità principale del progetto di mascheramento degli impianti è quella di inserire con il minore impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 43 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

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.

I dettagli delle specie arboree da utilizzare saranno sviluppati in una successiva fase (progetto per Appalto)

7.1.4 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.

7.1.5 Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le tipologie di opere di mitigazione e ripristino, descritte nel presente quadro di riferimento per il tracciato in progetto, sono riportate nella seguente tabella riassuntiva (Tab. 7-1).

Tipologia Ripristino	Dettaglio manufatti	Disegno di riferimento
Ripristini idraulici	Palizzate in legno	STD0807
	Ricostruzione spondale con rivestimento in massi	STD0814
	Ripristino canali in C.A.	5718-001-P-AT-E-1300
Ripristini idrogeologici	Trincea drenante fuori condotta	STD0810
	Letto di posa drenante	STD0810
Ripristini vegetazionali	Inerbimenti	-
	Piantagioni	-
	Inerbimenti e Piantagioni	-

Tab. 7-1: Opere in progetto - quadro riassuntivo tipologia ripristini

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 44 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

I disegni tipici di riferimento identificati nella tabella sono riportati nel doc. 5718-001-P-EE-E-0340 incluso tra i documenti di riferimento della presente relazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 45 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

8 REALIZZAZIONE DELL'OPERA

8.1 Fasi di 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

8.1.1 Realizzazione infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (Fig. 8-1), della raccorderia, ecc. Le piazzole saranno

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 46 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle tubazioni e contigue all'area di passaggio. La realizzazione delle stesse, previo accatastamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno. Si eseguiranno inoltre, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.



Fig. 8-1 - Piazzola di accatastamento tubazioni

Le piazzole individuate per lo stoccaggio delle tubazioni per le opere in progetto, sono indicate nella tabella sottostante tabella (Tab. 8-1); per ulteriori dettagli si rimanda ai doc. 5718-001-P-PG-E-1014 e 5718-001-P-PC-E-1101.

Foglio	Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
2	P.1	Cellino Attanasio (TE)	0+190	1047	Area logistica
2	P.2	Cellino Attanasio (TE)	2+090	1008	Area logistica
2	P.3	Atri (TE)	2+810	1027	Area logistica
3	P.4	Atri (TE)	5+580	1008	Area logistica
4	P.5	Atri (TE)	9+150	1008	Area logistica
4/5	P.6	Atri (TE)	10+675	1008	Area logistica

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 47 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Foglio	Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
5	P.7	Atri (TE)	11+605	1077	Area logistica
5	P.8	Pineto (TE)	12+345	1008	Area logistica
5	P.9	Pineto (TE)	14+125	1008	Area logistica
5/6	P.10	Pineto (TE)	15+110	1001	Area logistica
6	P.11	Pineto (TE)	17+045	1008	Area logistica
7	P.12	Pineto (TE)	18+810	1004	Area logistica
7	P.13	Pineto (TE)	19+395	1008	Area logistica
7	P.14	Pineto (TE)	20+055	800	Area logistica

Tab. 8-1: opere in progetto – Piazzole

8.1.2 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una fascia denominata "area di passaggio" (Fig. 8-2).

Questa fascia sarà il più continua possibile e avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine della stessa per poterlo riutilizzare successivamente in fase di ripristino. Verranno inoltre 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.

Nelle aree occupate da vegetazione arbustiva, l'apertura dell'area di passaggio ne comporterà il taglio e la rimozione delle ceppaie. Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale delle opere d'irrigazione e di drenaggio eventualmente interferite.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di eventuali pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nell'area di passaggio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 48 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300



Fig. 8-2- Apertura area di passaggio in area agricola

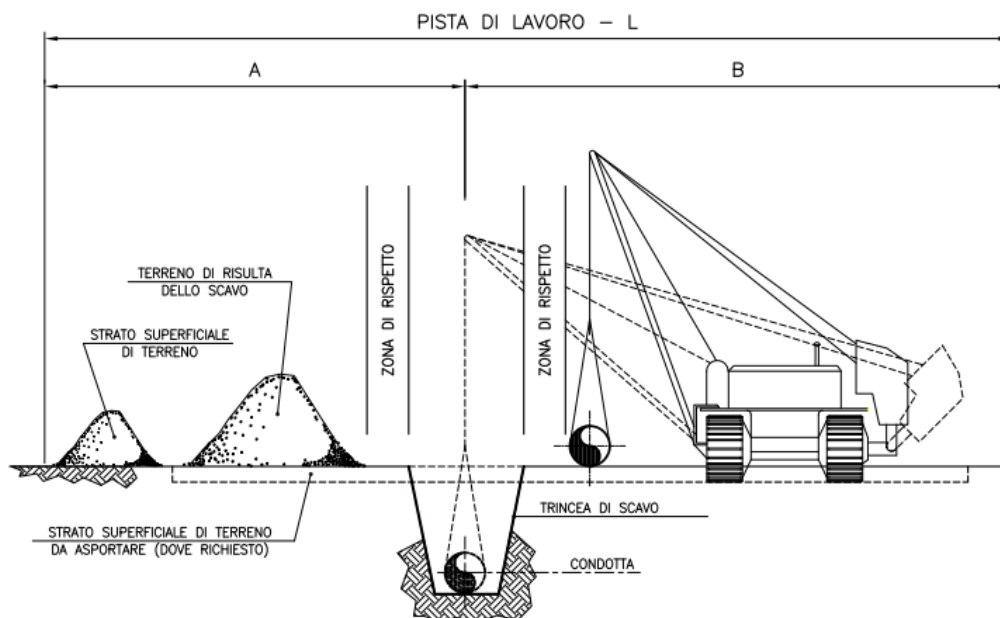
L'area di passaggio, sia per la condotta principale in progetto, sia per le opere connesse DN 200 (8") 60 bar, avrà una larghezza complessiva pari a 15m per l'area di passaggio normale, ed a 11m per l'area di passaggio ridotta

La larghezza dell'area di passaggio normale sarà così suddivisa:

- sul lato sinistro (rif. senso flusso gas) dell'asse del metanodotto, uno spazio continuo di circa 5m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di 10m dall'asse del metanodotto, funzionale a:
 - saldatura delle barre della condotta;
 - 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 per il soccorso.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 49 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300



In caso di particolari condizioni morfologiche, vegetazionali, ed in presenza di particolari configurazioni che limitino parzialmente gli spazi a disposizione, la larghezza dell'area di passaggio può, per tratti limitati, ridursi a un minimo di 11 m rinunciando alla fascia dedicata al sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso, così suddivisa:

- sul lato sinistro (rif. senso flusso gas) dell'asse del metanodotto, uno spazio continuo di circa 3m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di 8m dall'asse del metanodotto, funzionale a:
 - o saldatura delle barre della condotta;
 - o passaggio dei mezzi occorrenti per la saldatura, il sollevamento e la posa della condotta.

In corrispondenza degli attraversamenti d'infrastrutture, di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti e punti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore a quella del valore normale per esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento dell'area di passaggio è riportata nelle planimetrie allegate, 5718-001-P-PG-E-1014 e 5718-001-P-PC-E-1101.

Tali allargamenti sono riassunti nella seguente tabella (Tab. 8-2).

Foglio	Allargamento	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
2	A.1	Cellino Attanasio (TE)	0+755	753	Attraversamento Fosso San Lorenzo

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 50 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Foglio	Allargamento	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
2	A.2	Cellino Attanasio (TE)	2+430	3608	Area Rig TOC Stampalone
2	A.3	Atri (TE)	2+820	5638	Area uscita TOC Stampalone
3	A.4	Atri (TE)	2+825	474	Nodo 5990
3	A.5	Atri (TE)	4+460	212	Attraversamento SP 553
3	A.6	Atri (TE)	6+180	185	Nodo 6220
4	A.7	Atri (TE)	9+840	197	Attraversamento SP 27a
4	A.8	Atri (TE)	10+275	487	Nodo 6050
5	A.9	Atri (TE)	10+920	186	Nodo 6060
5	A.10	Atri (TE)	11+100	160	Attraversamento A14
5	A.11	Atri (TE)	11+695	116	Nodo 6070
5	A.12	Pineto (TE)	11+865	310	Attraversamento strada via Degli Orti + canale in C.A.
5	A.13	Pineto (TE)	13+020	1008	Nodo 6090
5	A.14	Pineto (TE)	13+430	140	Attraversamento strada via Giove
5/6	A.15	Pineto (TE)	15+100	155	Attraversamento SP 27
6	A.16	Pineto (TE)	15+595	205	Area uscita TOC Colle Morino
6	A.17	Pineto (TE)	16+100	2186	Area Rig TOC Colle Morino
6	A.18	Pineto (TE)	16+225	2761	Nodo 6115
6	A.19	Pineto (TE)	17+580	243	Area Rig TOC Pineto
6/7	A.20	Pineto (TE)	18+370	1573	Area uscita TOC Pineto
7	A.21	Pineto (TE)	18+910	2605	Area uscita TOC Calvano
7	A.22	Pineto (TE)	19+330	2478	Area Rig TOC Calvano + Via Delle Rose
7	A.23	Pineto (TE)	19+380	70	Area Uscita Attraversamento via Delle Rose
7	A.24	Pineto (TE)	19+695	1155	Attraversamento SP28a + area uscita TOC Parco Filiani
7	A.25	Pineto (TE)	20+000	1910	Area Rig e varo TOC Parco Filiani

Tab. 8-2: Opere in progetto - allargamenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 51 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

8.1.3 Apertura di strade di accesso all'area di passaggio

L'accesso dei mezzi di lavoro all'area di passaggio, alle piazzole e alle aree di cantiere viene generalmente garantito dalla viabilità esistente. Se necessario, le strade più prossime all'area di passaggio potranno subire opere di adeguamento (riprofilatura, allargamenti, sistemazione dei sovrappassi esistenti, etc.) al fine di garantire lo svolgersi in sicurezza del passaggio. In altri casi, ove non siano presenti degli accessi prossimi all'area di lavoro verranno realizzati come strade di accesso provvisorio.

La rete stradale esistente inoltre, durante l'esecuzione dell'opera, subirà un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

La tabella che segue riporta l'ubicazione delle strade di accesso provvisorio necessarie alla realizzazione della linea principale e delle opere connesse (Tab. 8-3); per ulteriori dettagli si rimanda ai doc. 5718-001-P-PG-E-1014 e 5718-001-P-PC-E-1101

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Note
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
2	S.1	Cellino Attanasio (TE)	0+145	330	Adeguamento di strada esistente
2	S.2	Cellino Attanasio (TE)	1+545	550	Adeguamento di strada esistente
2	S.3	Cellino Attanasio (TE)	1+790	968	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione da realizzarsi ex novo
2	S.4	Atri (TE)	2+810	502	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione da realizzarsi ex novo
3	S.5	Atri (TE)	4+480	49	Adeguamento di strada esistente
3	S.6	Atri (TE)	4+810	204	Adeguamento di strada esistente
4	S.7	Atri (TE)	8+710	28	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
4	S.8	Atri (TE)	9+125	125	Adeguamento di strada esistente
4	S.9	Atri (TE)	9+855	126	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
4	S.10	Atri (TE)	9+910	14	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 52 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Note
4	S.11	Atri (TE)	10+245	143	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione da realizzarsi ex novo
4/5	S.12	Atri (TE)	10+630	202	Adeguamento di strada esistente
5	S.13	Atri (TE)	11+181	113	Adeguamento di strada esistente
5	S.14	Atri (TE)	11+645	64	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
5	S.15	Pineto (TE)	11+820	80	Strada provvisoria su infrastruttura privata esistente

Tab. 8-3: - Opere in progetto: strade di accesso provvisorio

8.1.4 Creazione strade definitive per accesso a nodi in progetto

Ogni nodo in progetto è ubicato in modo tale che esso sia raggiungibile nella maniera più agevole possibile, utilizzando, laddove presente, la viabilità ordinaria e laddove questa non sia presente o sufficientemente estesa, mediante la creazione di strade ad hoc.

Queste ultime, diversamente dalle strade provvisorie di accesso alla pista di lavoro, elencate nel precedente par. 8.1.13 resteranno quindi in essere ad opera ultimata.

Nella seguente tabella Tab. 8-4 sono elencate le strade definitive di accesso ai nodi; per ulteriori dettagli si rimanda ai doc. 5718-001-P-PG-E-1014 e 5718-001-P-PC-E-1101.

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Note
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
3	S.1	Atri (TE)	3+745	853	Accesso al nodo 5990
3	S.2	Atri (TE)	5+555	1221	Accesso al nodo 6020
4	S.3	Atri (TE)	10+265	265	Accesso al nodo 6050
5	S.4	Atri (TE)	10+910	144	Accesso al nodo 6060
5	S.5	Pineto (TE)	11+705	20	Accesso al nodo 6070
5	S.6	Pineto (TE)	13+010	471	Accesso al nodo 6090
6	S.7	Pineto (TE)	16+240	155	Accesso al nodo 6115
7	S.8	Pineto (TE)	20+070	140	Accesso al nodo 6140

Tab. 8-4: Opere in progetto: strade di accesso definitivo

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 53 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

8.1.5 Sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio e al loro posizionamento lungo l'area di passaggio, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura. Per queste operazioni, saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

8.1.6 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico (Fig. 8-3). 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.

8.1.7 Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte ad accurati controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e ad ultrasuoni prima del loro rivestimento e quindi della posa delle condotte all'interno dello scavo. Le singole saldature saranno accettate se rispondenti ai parametri imposti dalla normativa vigente.

8.1.8 Scavo della trincea

Prima dell'apertura della trincea sarà eseguito ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area di passaggio o in depositi di stoccaggio temporanei dedicati per riutilizzarlo in fase di ripristino.

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici (Fig. 8-3) adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia).

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 54 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300



Fig. 8-3 - Scavo per l'alloggiamento della condotta

8.1.9 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 una apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive. È previsto l'utilizzo di trattori posatubi (sideboom) per il sollevamento della colonna.

8.1.10 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 - Fig. 8-4). Le colonne posate saranno successivamente saldate una con l'altra. 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.)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 55 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300



Fig. 8-4 - Sollevamento della colonna

8.1.11 Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale di risulta (Fig. 8-5) di buona qualità accantonato lungo l'area di passaggio 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 per consentire, a rinterro parziale, la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (Fig. 8-6).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 56 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300



Fig. 8-5 - Operazione di rinterro della condotta



Fig. 8-6 - Ridistribuzione dello strato humico superficiale

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 57 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

8.1.12 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua, di infrastrutture e di particolari elementi morfologici (aree boscate, ecc.) vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano simultaneamente all'avanzamento della linea, in modo da garantire la realizzazione degli stessi prima dell'arrivo della linea.

Le metodologie realizzative possibili sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti realizzati tramite scavo a cielo aperto;
- attraversamenti realizzati tramite tecnologie trenchless.

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

- trivella spingitubo,

o con controllo direzionale:

- trivellazione orizzontale controllata (TOC).

La scelta della metodologia da utilizzare dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, tipologia e consistenza del terreno, permeabilità, sensibilità dell'ambiente, ecc..

Attraversamenti realizzati tramite scavo a cielo aperto senza tubo di protezione

In generale per gli attraversamenti in cui non è prevista la posa in opera di tubo di protezione si utilizza la posa della tubazione tramite scavo a cielo aperto, che consente un rapido intervento e ripristino delle aree a fronte di un temporaneo ma reversibile disturbo diretto sulle stesse. Questi attraversamenti sono generalmente realizzati in corrispondenza di strade comunali, o comunque della viabilità secondaria, e dei corsi d'acqua.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua minori e fossi/scolinesi 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

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 58 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

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

Attraversamenti realizzati con tubo di protezione

Gli attraversamenti che richiedono l'ausilio del tubo di protezione possono essere realizzati per mezzo di scavo a cielo aperto, ma più di frequente con l'impiego di apposite trivelle spingitubo, il che consente di non interferire direttamente sul corso d'acqua o sulla infrastruttura interessata, ma con restrizioni sull'applicabilità legate alla lunghezza dell'attraversamento o alla presenza di ciottoli o di terreni permeabili.

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

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

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le operazioni sinteticamente descritte al par. 5.4.

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 entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, 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 saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti. In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento e al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato (Fig. 8-7). 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 di 2,90

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 59 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

mm. 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 non inferiore a 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.



Fig. 8-7 - Sfiato

Attraversamenti in T.O.C.

Tipologie di attraversamento più complesse come le TOC possono essere impiegate per la posa di condotte e cavi in particolari situazioni, quali:

- attraversamento di corpi idrici importanti (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);
- attraversamento di ostacoli naturali come salti morfologici (dossi rocciosi, colline, pendii in frana, ecc.);
- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, argini, piazzali, ecc.);
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

L'applicazione di tali tecnologie elimina le interferenze dirette sull'area che si intende preservare, anche se richiede la predisposizione di più ampie aree di cantiere agli estremi dell'attraversamento e una più prolungata presenza dello stesso.

Nel seguito vengono descritte le principali fasi di una trivellazione in T.O.C.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 60 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

- 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 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

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 61 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

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).

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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 62 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

8.1.13 Realizzazione degli impianti

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.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola). Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea (Fig. 8-8 e Fig. 8-9).

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.



Fig. 8-8 - Esempio di impianto di intercettazione di linea P.I.L.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 63 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300



Fig. 8-9 - Esempio di impianto di intercettazione e derivazione importante (P.I.D.I)

8.1.14 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico per una durata minima di 48 ore, ad una pressione minima di 1,3 volte la pressione massima di esercizio e ad una pressione massima che non generi, nella sezione più sollecitata, una tensione superiore al carico unitario di snervamento minimo garantito per il tipo di materiale utilizzato, in accordo con quanto previsto al punto 4.4 del D.M. 17/04/08.

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati "pig", che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta. Queste attività sono, normalmente, svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo.

I tratti collaudati verranno successivamente collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 64 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

8.1.15 Esecuzione dei ripristini

In questa fase saranno eseguite tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di collaudo e collegamento, ad ultimazione delle operazioni di montaggio, si procederà a realizzare gli interventi di ripristino.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- **Ripristini geomorfologici**
 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 e al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato. 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 metanodotti 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.
- **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 l'originaria fertilità.

Le tipologie di ripristino che verranno utilizzate nel caso in esame sono descritte nel dettaglio al par. 7 del presente documento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 65 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

8.2 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 66 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

9 DISMISSIONE CONDOTTE ESISTENTI

La dismissione del metanodotto, può essere eseguita alternativamente mediante rimozione o intasamento.

Le due diverse soluzioni, constano di interventi di entità assai differente che si traducono in un diverso impatto sull'ambiente naturale e socioeconomico del territorio attraversato.

La rimozione della condotta comporta la messa in atto di una serie di operazioni che incidono sul territorio alla stregua di una nuova realizzazione, liberando però nel contempo lo stesso dal vincolo derivante dalla presenza della condotta.

L'intasamento comporta invece interventi molto limitati sul terreno, rendendo minimi gli effetti sull'ambiente naturale, mantenendo tuttavia inalterato il vincolo sul territorio, derivato dalla presenza della tubazione.

Nella tabella seguente sono riassunti i tratti da dismettere con la relativa metodologia adottata; per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-D-PG-E-1013.

Comune	Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Tipologia
Cellino Attanasio (TE)	0,000	2,442	2442	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	2,442	2,515	73	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	2,515	2,789	274	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	2,789	4,485	1696	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	4,485	4,518	33	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Atri (TE)	4,518	5,613	1095	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	5,613	5,633	20	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	5,633	6,040	407	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	6,040	6,498	458	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	6,498	8,758	2260	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	8,758	8,766	8	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	8,766	8,857	91	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	8,857	8,869	12	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	8,869	10,061	1192	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	10,061	10,106	45	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Atri (TE)	10,106	11,166	1060	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Atri (TE)	11,166	11,291	125	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Atri (TE)	11,291	11,885	594	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	11,885	12,021	136	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	12,021	12,039	18	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 67 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Comune	Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Tipologia
Pineto (TE)	12,039	12,147	108	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	12,147	12,606	459	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	12,606	12,613	7	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	12,613	13,043	430	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	13,043	13,295	252	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	13,295	13,383	88	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	13,383	14,401	1018	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	14,401	14,414	13	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Pineto (TE)	14,414	14,902	488	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	14,902	14,912	10	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	14,912	15,027	115	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	15,027	15,043	16	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Pineto (TE)	15,043	15,426	383	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	15,426	15,729	303	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	15,729	16,059	330	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	16,059	16,071	12	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	16,071	16,712	641	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	16,712	16,768	56	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	16,768	17,688	920	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	17,688	17,779	91	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	17,779	18,735	956	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	18,735	18,760	25	Tratto con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione
Pineto (TE)	18,760	18,981	221	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	18,981	19,137	156	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	19,137	19,202	65	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	19,202	19,252	50	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	19,252	19,391	139	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Pineto (TE)	19,391	19,546	155	Tratto da lasciare in opera ed intasare
Pineto (TE)	19,546	19,811	265	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto

Tab. 9-1: Met. principale - Trattati in dismissione

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 68 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Tipologia di intervento	Percorrenza Totale (m)	%
Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto	16.954,00	86
Tratto da lasciare in opera ed intasare	2.627,00	13
Tratti con estrazione del tubo di linea e intasamento del tubo di protezione	230,00	1

Tab. 9-2: Met. principale - Riepilogo dismissione

Alle quantità riassunte nelle due precedenti tabelle, si aggiungono quelle relative alla dismissione di piccole porzioni di collegamenti (contestuale alla dismissione degli impianti di linea da cui hanno origine) come di seguito riassunto:

Comune	Da Km	A Km	Lunghezza (m)	Tipologia
Dismissione collegamento Nodo 6000 (PIDA Notaresco) e Nodo 6010 (PIDA Ceramiche Vomano), (DN 150 (6"), MOP 38 bar				
Atri (TE)	0+000	0+020	20	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Dismissione collegamento Utenza FIA S.p.a. DN 100 (4"), MOP 38 bar				
Atri (TE)	0+000	0+010	10	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto
Dismissione collegamento Nodo 6140 DN 100 (4"), MOP 38 bar				
Pineto (TE)	0+000	0+006	6	Tratto in rimozione con scavo a cielo aperto

Tab. 9-3: Opere connesse - riepilogo dismissione

9.1 Fasi di rimozione

9.1.1 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della condotta richiederanno l'apertura di un'area di passaggio ridotta rispetto a quella prevista per la messa in opera di una nuova condotta in quanto prevedono la movimentazione di un minor quantitativo di materiale e l'esecuzione di attività differenti. Questa fascia dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture, di corsi d'acqua e di aree particolari l'ampiezza dell'area di passaggio potrà essere superiore al valore indicato in tabella per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

Prima dell'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato unico superficiale a margine della pista di lavoro per riutilizzarlo in fase di ripristino. In questa fase verranno realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 69 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale caricatori.
 Nella tabella seguente si sintetizzano le aree di passaggio.

Metanodotto	Diametro	Pressione	Area di passaggio
Cellino Attanasio – Pineto	DN 200 / 175 (8" / 7")	38 bar	10m (4+6)

Tab. 9-4: Opere in rimozione - area di passaggio

La tabella che segue riporta l'ubicazione degli allargamenti necessari alla dismissione della linea principale e delle opere connesse); per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-D-PG-E-1013.

Foglio	Allargamento	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
Met. Cellino - Pineto DN200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar					
2	A.1	Atri (TE)	2+510	117	Intasamento TOC esistente Torrente Stampalone
2	A.2	Atri (TE)	2+790	70	Intasamento TOC esistente Torrente Stampalone
3	A.3	Atri (TE)	3+785	87	Rimozione cameretta nodo 5990
3	A.4	Atri (TE)	4+255	56	Rimozione recinzione di vecchia cameretta già dismessa (ex deriv. Ceramiche Vomano)
4	A.5	Atri (TE)	10+500	88	Rimozione cameretta nodo 6050
5	A.6	Atri (TE)	11+170	338	Rimozione cameretta nodo 6060 + intasamento attraversamento A14
5	A.7	Atri (TE)	11+305	168	Rimozione cameretta nodo 6070 + intasamento attraversamento A14
5	A.8	Pineto (TE)	12+610	40	Spazio di cantiere per intasamento tratto di percorrenza stradale

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 70 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Foglio	Allargamento	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Superficie occupata (m ²)	Motivazione
5	A.9	Pineto (TE)	13+105	141	Rimozione cameretta nodo 6090
6	A.10	Pineto (TE)	15+160	8	Rimozione cameretta nodo 6110
6	A.11	Pineto (TE)	11+100	70	Area di manovra mezzi di cantiere
7	A.12	Pineto (TE)	11+695	27	Intasamento attraversamento strada SP28
7	A.13	Pineto (TE)	11+865	363	Rimozione attraversamento aereo Fosso Calvano
7	A.14	Pineto (TE)	13+020	47	Rimozione camerette nodi 6140 - 6150

Tab. 9-5: Opere in rimozione - allargamenti

9.1.2 Apertura di piste temporanee per l'accesso all'area di passaggio

L'accessibilità all'area di passaggio sarà normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria e dalla rete secondaria, costituita da strade comunali e vicinali, che durante l'esecuzione dell'opera subiranno unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici. Per permettere l'accesso all'area di passaggio e la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede l'apertura di strade temporanee di passaggio di ridotte dimensioni o l'adeguamento di strade esistenti.

L'ubicazione delle strade di accesso provvisorio relative alle opere in rimozione è riportata nella tabella seguente; per ulteriori dettagli si rimanda al doc. 5718-001-D-PG-E-1013.

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Tipologia
Met. Cellino Attanasio - Pineto DN200 / 175 (8" / 7"), MOP 38					
2	S.1	Cellino Attanasio (TE)	0+134	255	Adeguamento di strada esistente
2	S.2	Cellino Attanasio (TE)	1+545	552	Adeguamento di strada esistente
2	S.3	Cellino Attanasio (TE)	1+790	424	Adeguamento di strada esistente
2	S.4	Cellino Attanasio (TE)	2+255	643	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione di strada provvisoria da realizzarsi ex novo

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 71 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Tipologia
2	S.5	Atri (TE)	2+830	558	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione di strada provvisoria da realizzarsi ex novo
3	S.6	Atri (TE)	3+465	563	Adeguamento di strada esistente
3	S.7	Atri (TE)	4+490	64	Adeguamento di strada esistente
3	S.8	Atri (TE)	4+910	120	Adeguamento di strada esistente
3	S.9	Atri (TE)	5+685	292	Adeguamento di strada esistente
3	S.10	Atri (TE)	6+670	35	Adeguamento di strada esistente
3	S.11	Atri (TE)	6+960	8	Adeguamento di strada esistente
4	S.12	Atri (TE)	8+920	38	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
4	S.13	Atri (TE)	9+930	126	Adeguamento di strada esistente
4	S.14	Atri (TE)	10+955	120	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
4	S.15	Atri (TE)	10+110	5	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
4	S.16	Atri (TE)	10+355	13	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione di strada provvisoria da realizzarsi ex novo
4/5	S.17	Atri (TE)	10+840	200	Adeguamento di strada esistente
5	S.18	Atri (TE)	11+115	158	Adeguamento di strada esistente
5	S.19	Atri (TE)	11+395	132	Adeguamento di strada esistente
5	S.20	Atri (TE)	11+865	38	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
5	S.21	Atri (TE)	12+030	53	Strada provvisoria su infrastruttura privata esistente
5	S.22	Pineto (TE)	13+115	105	Adeguamento di strada esistente

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 72 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Tipologia
5	S.23	Pineto (TE)	13+405	120	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + porzione di adeguamento di strada esistente
5	S.24	Pineto (TE)	13+490	146	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + porzione di adeguamento di strada esistente
5/6	S.25	Pineto (TE)	14+460	3	Adeguamento di strada esistente
6	S.26	Pineto (TE)	14+910	3	Adeguamento di strada esistente
6	S.27	Pineto (TE)	15+030	2	Strada provvisoria su infrastruttura privata esistente
6	S.28	Pineto (TE)	15+042	2	Strada provvisoria su infrastruttura privata esistente
6	S.29	Pineto (TE)	15+215	278	Strada provvisoria su infrastruttura privata
6	S.30	Pineto (TE)	15+925	198	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione di strada provvisoria da realizzarsi ex novo
6	S.31	Pineto (TE)	16+060	31	Adeguamento di strada esistente
6	S.32	Pineto (TE)	16+715	226	Adeguamento di strada esistente
6	S.33	Pineto (TE)	16+770	71	Porzione di adeguamento di strada esistente + porzione di strada provvisoria da realizzarsi ex novo
6	S.34	Pineto (TE)	17+215	376	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + strada di accesso provvisoria da realizzarsi ex novo
6/7	S.35	Pineto (TE)	17+830	513	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 73 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Foglio	Strada	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Lunghezza (m)	Tipologia
					esistente + strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
7	S.36	Pineto (TE)	18+430	188	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
7	S.37	Pineto (TE)	18+770	15	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
7	S.38	Pineto (TE)	19+045	207	Porzione di strada provvisoria su infrastruttura privata esistente + strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
7	S.39	Pineto (TE)	19+390	21	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo
7	S.40	Pineto (TE)	19+715	56	Strada di accesso provvisorio da realizzarsi ex novo

Tab. 9-6: Opere in rimozione - strade di accesso provvisorio

9.1.3 Scavo della trincea sopra la tubazione esistente

Lo scavo destinato a riportare a giorno la tubazione da rimuovere sarà aperto con l'utilizzo di escavatori.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo stesso, lungo l'area di passaggio, per essere utilizzato in fase di rinterro della trincea. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico precedentemente accantonato nella fase di apertura dell'area di passaggio. Durante lo scavo si provvederà alla rimozione del nastro di avvertimento.

9.1.4 Sezionamento della tubazione

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza pari a circa 25 m con l'impiego di idonei dispositivi. È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della Colonna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 74 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

9.1.5 Rimozione della tubazione

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto in discarica, dove saranno smaltiti secondo le disposizioni di legge.

9.1.6 Rinterro della trincea

La trincea sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea e con materiale inerte con caratteristiche granulometriche fini a quelle dei terreni circostanti la trincea, acquistato sul mercato da cave autorizzate in prossimità del tracciato.

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

9.1.7 Smantellamento degli attraversamenti d'infrastrutture e corsi d'acqua

Gli attraversamenti esistenti di strade minori verranno rimossi previo taglio della sede stradale di un'ampiezza pari alla trincea.

Per le percorrenze in sede stradale, e per gli attraversamenti di strade di significativa importanza (strade provinciali, regionali, statali e/o comunque strade in cui l'interruzione momentanea del traffico veicolare sia da ritenersi non raccomandabile), la tubazione non verrà rimossa bensì intasata.

Gli attraversamenti in sub-alveo di fossi e corsi d'acqua di minore entità, verranno rimossi previo scavo di sponde ed alveo; questi ultimi verranno successivamente ripristinati in modo da riportare la sezione d'alveo alle condizioni pre-scavo.

Per gli attraversamenti aerei di fossi e corsi d'acqua, non essendo necessario intaccare la sezione d'alveo, non vi sarà neanche necessità di eseguire ripristini.

Per gli attraversamenti in sub-alveo di fiumi, ed in generale, di corsi d'acqua importanti laddove la condotta risulti essere stata posata a profondità significative, si provvederà ad intasare il tratto di condotta al fine di evitare scavi e lavorazioni eccessivamente impattanti sullo stato dei luoghi.

9.1.8 Smantellamento dei punti di linea

Lo smantellamento dei punti di linea consiste nello smontaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (apparecchiature di controllo, ecc.) e nello smantellamento dei basamenti delle valvole in c.a.

Dopo aver rimosso l'impianto fuori terra si può procedere con il ripristino dell'area da essi occupata restituendola al normale utilizzo.

Contestualmente allo smantellamento di alcuni impianti, verranno dismesse alcune porzioni di collegamenti ad utenze / impianti, come di seguito elencato:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 75 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

- Dismissione collegamento nodo 6000 (PIDA Notaresco) e nodo 6010 (PIDA Ceramiche Vomano), (DN 150 (6")), MOP 38 bar - L=20m – Comune di Atri;
- Dismissione collegamento Utenza FIA S.p.a. DN 100 (4"), MOP 38 bar – L=10m – Comune di Atri;
- Dismissione collegamento nodo 6140 DN 100 (4"), MOP 38 bar – L=6m – Comune di Pineto;

9.1.9 Esecuzione dei ripristini

Oltre che per la linea in progetto, opere di ripristino possono essere prescritte anche per la linea in dismissione, laddove si ritenga che le attività di rimozione del tubo possano interferire con le condizioni morfologico/idrauliche dei luoghi.

In questa fase saranno eseguite tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di collaudo e collegamento, ad ultimazione delle operazioni di montaggio, si procederà a realizzare gli interventi di ripristino.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- Ripristini geomorfologici
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 e al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato.
- Ripristini vegetazionali
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 l'originaria fertilità.

Le tipologie di opere di mitigazione e ripristino, legate alla dismissione delle condotte esistenti, sono riportate nella seguente tabella riassuntiva.

Tipologia Ripristino	Dettaglio manufatti	Disegno di riferimento
Ripristini idraulici	Palizzate in legno	STD0807
	Ricostruzione spondale con rivestimento in massi	STD0814
Ripristini vegetazionali	Inerbimenti	-
	Piantagioni	-
	Inerbimenti e Piantagioni	-

Tab. 9-7: Opere in dismissione - quadro riassuntivo tipologia ripristini

Le opere di ripristino previste lungo il tracciato in dismissione sono riportate nella planimetria 1:10000 n. 5718-001-D-PG-E-1008, allegata al doc. 5718-001-P-RT-E-0003, quest'ultimo tra i documenti di riferimento della presente relazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 76 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

I disegni tipici di riferimento identificati nella tabella sono allegati all'interno del documento 5718-001-D-EE-E-0340, quest'ultimo tra i documenti di riferimento della presente relazione.

9.2 Fasi di intasamento

Per i segmenti di tubazione lasciata nel sottosuolo, si prevede l'intasamento per mezzo di opportuni conglomerati o miscele, previa saldatura di appositi fondelli alle estremità.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture di trasporto non interrompibili, quali autostrade, strade statali e provinciali a traffico intenso e di adiacenti canali, in considerazione del fatto che la tubazione in opera è, di norma, disposta in tubo di protezione, verranno valutate le modalità di esecuzione che prevedano la rimozione della tubazione e il mantenimento in sito del solo tubo di protezione, opportunamente inertizzato, come in precedenza descritto.

I segmenti di tubazione verranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche, secondo modalità operative che garantiscano il completo riempimento del cavo, tenendo conto delle procedure tipiche, che possono essere previste per raggiungere tale scopo:

- installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento da trattare, per consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo;
- saldatura, in corrispondenza di detta estremità di un fondello costituito da un piatto di acciaio di diametro pari al diametro esterno della stessa tubazione;
- saldatura dalla parte opposta di un fondello munito di apposite bocche di iniezione della miscela cementizia;
- confezionamento della miscela cementizia e pompaggio controllato in pressione, con l'ausilio di idonee attrezzature, sino a completo intasamento del segmento di tubazione da lasciare nel sottosuolo;
- taglio dello sfiato e delle bocche di iniezione e sigillatura delle aperture per mezzo di saldatura di appositi tappi di acciaio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 77 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

10 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.

Di seguito si presenta un programma lavori preliminare per l'esecuzione dell'opera in oggetto che prevede un arco temporale di 22 mesi in totale. Si precisa che allo stato attuale dell'avanzamento dell'iter autorizzativo, non è possibile determinare la data d'inizio dei lavori, quindi il programma indicato è "atemporale".

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



PROGETTISTA		COMMESSA	UNITÀ
LOCALITÀ	REGIONE ABRUZZO	5718	001
PROGETTO		SPC. P-RT-E-0001	
METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO		Pagina 78 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

			RIF. METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO DN 200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar																							
			CRONOPROGRAMMA LAVORI																							
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
	METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO DN 200 (8") da km 0+000 (tie-in esterno a nodo 5960) a km 20+158 (Nodo 6140)	22																								
A1	LAVORI DI LINEA																									
A1.1	Allestimento aree di cantiere	2																								
A1.2	Lavori topografici	2,5																								
A1.3	Bonifica bellica	1,5																								
A1.4	Archeologia	3,5																								
A1.5	Apertura Pista	5																								
A1.6	Sfilamento	4																								
A1.7	Saldatura	4,5																								
A1.8	Scavo	4,5																								
A1.9	Posa Tubazione	5,5																								
A1.10	Reinterro	5,5																								
A1.11	Attraversamenti di linea	5																								
A1.12	Collaudo Idraulico ed Essiccamento	5																								
A1.13	Messa in gas	1																								
B1	IMPIANTI																									
B1.1	Impianti di Linea	3																								
C1	ATTRAVERSAMENTI TRENCHLESS PRINCIPALI (T.O.C.)																									
C1.1	TOC "Stampalone" - L=364	1,5																								
C1.2	TOC "Colle Morino" - L=472	1,5																								
C1.3	TOC "Pineto" - L=761	2																								
C1.4	TOC "Fosso Calvano" - L=318	1																								
C1.5	TOC "Pineto" - L=239	1																								
D1	LAVORI DI RIPRISTINO																									
D1.1	Ripristini morfologici, vegetazionali e mitigazioni impianti	5																								
E1	LAVORI DI RIMOZIONE																									
E1.1	Rimozione	6																								

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 79 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

11 SICUREZZA

11.1 Fase di Progettazione e Costruzione

La realizzazione del metanodotto richiede l'esecuzione di opere civili, meccaniche, di protezione catodica e di ripristino.

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

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 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. Per la tipologia di interventi trattati in codesta relazione tecnica si possono individuare un insieme non esaustivo di fasi/interferenze da considerare durante la stesura del PSC:

- *Attività lavorative in presenza di reti aeree:*

Nell'area di cantiere vi è la probabile presenza di linee elettriche in tensione e linee telefoniche che sono poste a una quota tale da interferire con l'esecuzione di sollevamenti di carichi o di altra fase lavorativa "in quota" quale scavo della trincea con escavatore (contatto delle linee aeree con braccio durante la fase di

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 80 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

sollevamento del materiale scavato e scarico, previa rotazione), trasporto della condotta con mezzo posatubi (contatto accidentale della tubazione durante la fase di trasporto a causa di errata manovra del mezzo posatubi con ribaltamento della condotta), posa della condotta con autogrù o posatubi (contatto accidentale derivante da avvicinamento alla linea aerea durante il sollevamento della condotta con posatubi o autogrù).

- *Attraversamento con trivella spingitubo*

La fase inizia con il posizionamento della macchina trivella spingitubo che viene calata nella postazione di spinta (buca di spinta) precedentemente scavata. L'alloggiamento della trivella spingitubo è caratterizzato dalla presenza di un solido basamento e di un adeguato muro di controspinta necessario per l'avanzamento della trivella. Successivamente si provvede a fare avanzare il tubo di protezione fino al punto di ricevimento previsto, in corrispondenza del quale verrà eseguito lo scavo per l'intercettazione della tubazione fatta avanzare. Si procede quindi con la contemporanea preparazione e l'infilaggio della tubazione di linea ("sigaro"), all'interno del tubo di protezione, precedentemente svuotato e pulito mediante getto di acqua ad alta pressione, e al posizionamento dei tappi di chiusura tra i due tubi. Si prosegue poi con la saldatura della canalizzazione di sfiato direttamente sul tubo di protezione precedentemente forato ed infine al rinterro della postazione previo recupero della macchina e delle eventuali sbadacchiature.

- *Attraversamento con Trivellazione Orizzontale Controllata:*

La T.O.C. viene realizzata mediante l'installazione di un impianto costituito da attrezzature che consentono di trivellare con registrazioni delle coordinate per la verifica in tempo reale del profilo e sua rispondenza al profilo di progetto. Dopo aver eseguito l'installazione dell'impianto si procede ad eseguire la trivellazione di un foro pilota con un tubo guida lungo il profilo prestabilito. Il tracciato del foro pilota raggiunge un altissimo grado di precisione, consentendo di conoscere in ogni momento la posizione della testa della trivellazione e ricorreggerne la direzione automaticamente. Raggiunto il punto di uscita, viene ritirata l'asta pilota e lasciato il tubo guida con all'estremità uno snodo con l'attacco alla condotta da varare. Ottenuto l'allargamento del foro per permettere l'alloggiamento della condotta da varare, precedentemente assemblata e predisposta su una linea di scorrimento, questa viene fissata allo snodo e tirata dentro il foro di trivellazione durante il successivo passaggio della trivella di testa. Durante le varie fasi di trivellazione viene immesso nel foro del fango bentonitico. La posa della condotta avverrà così a profondità molto superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali assicurando l'integrità di qualsiasi opera superficiale e garantendo la sicurezza futura per la condotta che è posta al riparo da ogni possibile erosione. Durante tutta le operazioni deve esserci il costante contatto comunicativo tra operatore macchina e operatore/aste attraverso telefono cellulare o sistemi radio tipo walkie-talkie.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 81 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

- 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.;
- 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.

Gli aspetti della sicurezza durante la fase di costruzione dell'opera, valutati precedentemente nel PSC dal CSP, diventano di competenza del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE).

Lo stesso avrà il compito di:

- a) verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- b) verificare l'idoneità del piano operativo di sicurezza;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 82 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

- c) adeguare il piano di sicurezza e di coordinamento, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere;
- d) verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- e) organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- f) verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- g) segnalare al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le eventuali inosservanze, proponendo la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;
- h) sospendere in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

11.2 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". 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

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 83 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

relative alle singole attività manutentive e le relative procedure di sicurezza e disposizioni inerenti ai DPI utilizzati.

12 CONCLUSIONI

Il Gasdotto Cellino Attanasio - Pineto, DN 200 (8"), DP 75 bar, MOP 60 bar 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 gasdotti costruiti ed eserciti dall'Industria Europea di trasporto di gas naturale.

La realizzazione del nuovo gasdotto è congrua con le normative vigenti.

La scelta del tracciato è stata eseguita al fine di ridurre al minimo ogni interferenza con il territorio attraversato, anche mediante l'impiego di tecnologie trenchless laddove necessario.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 84 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

13 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Tipologia / Nr. Documento	Titolo
Corografie	
5718-001-P-PG-E-1012	Corografia di progetto
5718-001-D-PG-E-1012	Dismissione condotta esistente - corografia
5718-001-P-PG-E-1028	Inquadramento territoriale
Schemi	
5718-001-P-SC-E-0300	Schema di progetto
Planimetrie	
5718-001-P-PG-E-1014	Tracciato di progetto
5718-001-P-PG-E-1013	Tracciato di progetto su foto aerea con punti di ripresa fotografica
5718-001-D-PG-E-1013	Dismissione condotta esistente - tracciato di progetto
5718-001-D-PG-E-1014	Dismissione condotta esistente -tracciato di progetto su foto aerea con punti di ripresa fotografici
5718-001-P-PG-E-1027	Carta geologica, geomorfologica e geologico - strutturale
5718-001-D-PG-E-1015	Dismissione condotta esistente - carta geologica, geomorfologica e geologico - strutturale
Planimetrie Catastali	
5718-001-P-PC-E-1100	Planimetria catastale per P.U.
5718-001-P-PC-E-1101	Planimetria catastale con fascia V.P.E. ed occupazione lavori
5718-001-D-PC-E-1100	Dismissione condotta esistente - planimetria catastale con occupazione lavori
Rappresentazioni Fotografiche	
5718-001-P-DF-E-0100	Documentazione fotografica
5718-001-D-DF-E-0100	Dismissione condotta esistente - documentazione fotografica
Disegni tipologici	
5718-001-P-EE-E-0340	Elenco disegni tipologici
5718-001-D-EE-E-0340	Dismissione condotta esistente - Elenco disegni tipologici
Disegni di dettaglio	
5718-001-P-AP-E-1200	Attraversamento in T.O.C. Torrente Stampalone
5718-001-P-AP-E-1201	Attraversamento in T.O.C. Colle Morino
5718-001-P-AP-E-1202	Attraversamento in T.O.C. Pineto
5718-001-P-AP-E-1203	Attraversamento A14
5718-001-P-AP-E-1204	Attraversamento in T.O.C. Fosso Calvano
5718-001-P-AP-E-1205	Attraversamento in T.O.C. Parco Filiani
Elenchi	
5718-001-P-EE-E-0341	Elenco enti competenti
5718-001-P-PP-E-0320	Elenco particelle e proprietari
5718-001-P-PP-E-0322	Elenco dettagliato mappali
5718-001-D-PP-E-0320	Dismissione condotta esistente - elenco particelle e proprietari

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5718	UNITÀ 001
	LOCALITÀ REGIONE ABRUZZO	SPC. P-RT-E-0001	
	PROGETTO METANODOTTO CELLINO ATTANASIO - PINETO	Pagina 85 di 85	Rev. 0

Rif. EN: P20IT04025-PPL-RE-110-300

Tipologia / Nr. Documento	Titolo
5718-001-D-PP-E-0321	Dismissione condotta esistente - elenco dettagliato mappali
Relazioni	
5718-001-P-RT-E-0002	Relazione tecnica presentata ai sensi del D.P.R. 08.06.01 n.327
5718-001-P-RT-E-0003	Documentazione per istanza ai sensi del D.Lgs. 42/04 e ss.mm.ii.
5718-001-P-RT-E-0004	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (ai sensi del DPR n. 120/2017)
Impianti	
5718-001-P-IM-E-1602	Impianti di linea - cameretta nodo 5990 - P.I.D.I. - progetto meccanico
5718-001-P-IM-E-1603	Impianti di linea - cameretta nodo 6020 - P.I.D.I. - progetto meccanico
5718-001-P-IM-E-1604	Impianti di linea - cameretta nodo 6050 - P.I.D.I. - progetto meccanico
5718-001-P-IM-E-1605	Impianti di linea - cameretta nodo 6060 - P.I.L. - progetto meccanico
5718-001-P-IM-E-1606	Impianti di linea - cameretta nodo 6070 - P.I.L. - progetto meccanico
5718-001-P-IM-E-1608	Impianti di linea - cameretta nodo 6090 - progetto meccanico
5718-001-P-IM-E-1609	Impianti di linea - cameretta nodo 6140 - P.I.D.I. - progetto meccanico
5718-001-P-IM-E-1610	Impianti di linea - cameretta nodo 6115 - P.I.D.I. - progetto meccanico
5718-001-P-IC-E-1704	Impianto di linea nodo 5990 - progetto civile
5718-001-P-IC-E-1705	Impianto di linea nodo 6020 - progetto civile
5718-001-P-IC-E-1706	Impianto di linea nodo 6050 - progetto civile
5718-001-P-IC-E-1707	Impianto di linea nodo 6060 - progetto civile
5718-001-P-IC-E-1708	Impianto di linea nodo 6070 - progetto civile
5718-001-P-IC-E-1710	Impianto di linea nodo 6090 - progetto civile
5718-001-P-IC-E-1711	Impianto di linea nodo 6140 - progetto civile
5718-001-P-IC-E-1712	Impianto di linea nodo 6115 - progetto civile
5718-001-D-IM-E-1604	Nodo 5990 cameretta n 1A - dismissione
5718-001-D-IM-E-1605	Cameretta nodo 6050 - stacco corbetta FIA Atri - dismissione
5718-001-D-IM-E-1606	Nodo 6060 - cameretta n 2 Atri - dismissione
5718-001-D-IM-E-1607	Nodo 6070 - cameretta n 6 Atri - dismissione
5718-001-D-IM-E-1608	Nodo 6090 - cameretta n 1/A e 4 Pineto - dismissione
5718-001-D-IM-E-1609	Nodo 6110 - cameretta Mercatone 1 Pineto - dismissione
5718-001-D-IM-E-1610	Nodo 6120 - cameretta n 5 - dismissione
5718-001-D-IM-E-1611	Nodo 6140 - cameretta - Pineto - dismissione
5718-001-D-IM-E-1612	Nodo 6150 - cameretta Pineto - dismissione