

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 1 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

METANODOTTO:

ALESSANDRIA-CAIRO MONTENOTTE **DN 300 (12") - DP 64 bar** **Varianti per realizzazione Impianti di Lancio/Ricevimento Pig** **e Rifacimento Impianti di Linea per predisposizione** **piggabilità metanodotto**

NR/18016

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

0	Emissione per permessi	F. Domanico	G. Aiudi	G. Ciccarelli	03/05/2022
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 2 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

INDICE

1.	INTRODUZIONE	4
2.	FASI DELL'OPERA	5
2.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	6
2.2	Apertura dell'area di passaggio	7
2.3	Sfilamento dei tubi.....	8
2.4	Saldatura di linea e controlli non distruttivi.....	9
2.5	Scavo della trincea	10
2.6	Rivestimento dei giunti	10
2.7	Posa e reinterro della condotta.....	11
2.8	Realizzazione impianti di linea	12
2.9	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	13
2.10	Rimozione/intasamento della condotta esistente ed impianti connessi.....	13
2.10.1	<i>Recepimento di leggi e disposizioni in materia di tubazioni da rimuovere/intasare dall'attività di trasporto idrocarburi</i>	<i>15</i>
2.10.2	<i>Dettaglio dei lavori</i>	<i>15</i>
2.10.3	<i>Aree necessarie per l'esecuzione dei lavori di recupero e accatastamento.....</i>	<i>15</i>
2.10.4	<i>Individuazione e scavo per messa a giorno della condotta</i>	<i>16</i>
2.10.5	<i>Taglio della condotta.....</i>	<i>16</i>
2.10.6	<i>Movimentazione, stoccaggio e trasporto delle barre recuperate</i>	<i>17</i>
2.10.7	<i>Rimozione impianti</i>	<i>17</i>
2.11	Esecuzione dei ripristini.....	17
3	AREE CANTIERE	19
3.1	Strade di accesso ai punti di linea ed agli impianti.....	19
3.2	Area di passaggio	19
3.2.1	Tipologie delle aree di passaggio	19
3.2.2	Area di passaggio a disposizione dell'Appaltatore.....	19
3.2.3	Allargamenti dell'area di passaggio	20
4	DURATA DEI LAVORI	21
5	GESTIONE DEI RIFIUTI.....	24
6	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO.....	25

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 3 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

6.1	Interventi di ottimizzazione	25
6.2	Interventi di mitigazione e ripristino	26
	<i>Ripristini morfologici ed idraulici</i>	27
	<i>Ripristini vegetazionali</i>	27

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 4 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

1. INTRODUZIONE

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di alcune varianti impiantistiche all'esistente Metanodotto Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") necessarie al fine di renderlo ispezionabile internamente mediante apparecchiatura "PIG geometrico. Le opere prevedono la costruzione di una nuova trappola con lancio PIG in Comune di Frugarolo (AL) e la sostituzione e messa a norma di alcuni punti di intercettazione disposti lungo la linea. È inoltre prevista l'eliminazione e rimozione dei tratti di condotta/impianti posti fuori esercizio

Le opere saranno situate all'interno dei Comuni di: Frugarolo (AL), Castelnuovo Bormida (AL), Strevi (AL), Ponti (AL), Spigno Monferrato (AL), in particolare sono:

- Intervento 1: Variante per inserimento PLRP DN 300 (12"), DP=64 bar presso nodo N. 475 di Alessandria;
- Intervento 2A: Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;
- Intervento 2B: Var. Der. per Cassine DN 100 (4"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;
- Intervento 2C: Var. Der. Capriata d'Orba DN 200 (8"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;
- Intervento 3A: Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;
- Intervento 3B: Var. All. Com. Rivalta Bormida DN 100 (4"), DP=75 bar per Rif. PIDI 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;
- Intervento 3C: Var. All. Com. Orsara Bormida DN 150 (6"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;
- Intervento 4: Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/15 in Com. di Ponti;
- Intervento 5A: Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/20.1 in Com. di Spigno Monferrato;
- Intervento 5B: Var. Coll. Ponti - Cosseria e Alessandria - Cairo M. DN 300 (12"), DP=75 bar per Rif. PIDI 4500240/20.1 in Com. di Spigno Monferrato.

L'intervento permetterà di mettere fuori esercizio, recuperare/intasare i seguenti tratti di tubazione/impianti:

- PIDI n. 4500240/4.1;
- PIDI n. 4500240/5.0.1;
- PIDI n. 4500240/15;
- PIDI n. 4500240/20.1;
- Tratti di linea da Dismettere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 5 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

2. FASI DELL'OPERA

La realizzazione dell'opera (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 della condotta in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative (vedi capitoli successivi per maggiori dettagli):

- Realizzazione di infrastrutture provvisorie.
- Apertura della pista di lavoro.
- Sfilamento dei tubi.
- Saldatura di linea e controlli non distruttivi.
- Scavo della trincea.
- Rivestimento dei giunti.
- Posa e reinterro della condotta.
- Realizzazione degli attraversamenti.
- Realizzazione degli impianti.
- Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta.
- Rimozione/intasamento della condotta esistente ed impianti connessi
- Esecuzione dei ripristini.

Le fasi relative all'apertura della pista, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento posa e reinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite con piccoli cantieri autonomi che operano contestualmente all'avanzamento dei lavori per la realizzazione del singolo intervento su impianto.

Infine saranno eseguite le operazioni di collaudo e preparazione della condotta per la messa in gas, e le successive azioni per il ripristino delle aree interessate dal cantiere, in modo da riportare le aree interessate dai lavori alle condizioni ante opera.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 6 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

2.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. (vedi fig. 2.1/A).

Le piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

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

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre delle aree provvisorie di allargamento per lo stoccaggio, l'ubicazione indicativa è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. 00-DT-D-5250 "Tracciato di progetto con VPE e area occupazione lavori").

N° intervento	Nome impianto	Provincia	Comune	Superficie impianto [mq]	Area lavori [mq]
INTERVENTO 1	TRAPPOLA N. 475 DI ALESSANDRIA	AL	FRUGAROLO	1437**	6120 (esterno impianto esistente)
INTERVENTO 2	PIDI 4500240/4.1	AL	CASTELNUOVO BORMIDA	755*	10545
INTERVENTO 3	PIDI 4500240/5.0.1	AL	STREVI	200*	5200
INTERVENTO 4	PIDI 4500240/15	AL	PONTI	840**	2360 (esterno impianto esistente)
INTERVENTO 5	PIDI 4500240/20.1	AL	SPIGNO MONFERRATO	175*	4585

* Superfici comprensive di area richiesta per mascheramento impianto;

** Superficie dell'impianto ricompresa all'interno della recinzione esistente.

Tabella 2.1/A: – Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 7 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

2.2 Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea, di saldatura dei tubi e di rinterro della condotta richiedono la realizzazione di una pista di lavoro, denominata "area di passaggio" (fig. 2.2/A). Questa pista sarà il più continua possibile e con una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Nelle aree occupate da vegetazione arborea, l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali e la rimozione delle ceppaie.

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

In questa fase saranno anche realizzate le opere provvisorie, come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque, oltre che effettuare l'eventuale spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nell'area di passaggio.

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



Figura 2.2/A – Apertura dell'area di passaggio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 8 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, è utilizzata dai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione utilizzano, di norma, l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

In corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture (strade, ecc.), di corsi d'acqua e di punti particolari (impianti di linea, ecc.), l'area di cantiere è più ampia dell'area di passaggio, per esigenze operative.

2.3 Sfilamento dei tubi

In seguito all'apertura della pista di lavoro, le tubazioni vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio e posizionate lungo l'area di passaggio, predisponendole testa a testa per la successiva fase di saldatura (fig. 2.3/A).

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



Figura 2.3/A – Sfilamento tubazioni

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 9 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

2.4 Saldatura di linea e controlli non distruttivi

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

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

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

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

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



Figura 2.4/A – Foto tipica della fase di saldatura

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA' 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 10 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

2.5 Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto successivamente alla saldatura della condotta con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia) (fig. 2.5/A).



Figura 2.5/A – Scavo della trincea

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

2.6 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 termo restringenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 11 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

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

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

2.7 Posa e reinterro 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. 2.7/A).



Figura 2.7/A – Posa della condotta

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

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

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (fig. 2.7/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 12 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046



Figura 2.7/B – Rinterro della condotta

2.8 Realizzazione impianti di linea

La realizzazione degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole, del relativo bypass, dei diversi apparati che lo compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.) e di eventuali fabbricati in c.a. dove verranno alloggiare le apparecchiature di controllo (**vedi Dis. Rif. DT-D-5250**). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola) e del relativo by-pass.

La sua ubicazione lungo il tracciato è stata prevista in accordo alle normative vigenti come indicato nel tracciato di progetto allegato (vedi Elaborati progettuali - **Dis. 00-DT-D-5200 “Tracciato di progetto”**).

Al termine dei lavori si procederà al collaudo ed al collegamento dell'impianto alla linea.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 13 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

2.9 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

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

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

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

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

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

2.10 Rimozione/intasamento della condotta esistente ed impianti connessi

Successivamente alla realizzazione e messa in esercizio dei metanodotti in progetto e delle opere accessorie, si provvederà alle attività di rimozione e recupero delle seguenti condotte e impianti posti fuori esercizio come descritto nell'elaborato progettuale:

Linee da recuperare:

- Intervento 1: Dism. per Trappola su Met. 4500240 DN 300 (12"), MOP=64 Presso nodo N. 475 di Alessandria in Com. di Frugarolo;
- Intervento 2A: Dism per. Var. Met. Alessandria-Cairo DN 300 (12"), MOP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;
- Intervento 2B: Dism. per Var. Met. Der. Per Cassine DN 100 (4"), MOP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;
- Intervento 2C: Dism. per Var. Met. Der. Capriata d'Orba DN 150 (6"), MOP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida;
- Intervento 3A: Dism. per Var. Met. Alessandria-Cairo DN 300 (12"), MOP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 14 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

- Intervento 3B: Dism. per Var. All. Com. R. Bormida DN 100 (4"), MOP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;
- Intervento 3C: Dism. per Var. All. Com. Orsara Bormida DN150(6"), MOP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi;
- Intervento 4: Dism. per Var. Met. Alessandria - Cairo DN 300 (12"), MOP=64 bar per Rif. PIDI 4500240/15 in Com. di Ponti;
- Intervento 5A: Dism. per Variante Metan. Alessandria-Cairo DN 300 (12"), MOP=64 bar per Rifacimento PIDI 4500240/20.1 in Com. di Spigno Monferrato;
- Intervento 5B: Dism. per Variante Colleg. Ponti-Cosseria e Alessandria-Cairo DN 250 (10"), MOP=70 bar per Rifacimento PIDI 4500240/20.1 in Com. di Spigno Monferrato.

Impianti da rimuovere:

- PIDI n .4500240/4.1;
- PIDI n. 4500240/5.0.1;
- PIDI n. 4500240/15;
- PIDI n. 4500240/20.1.

In fase di progettazione esecutiva sarà dunque predisposta la procedura di rimozione/intasamento che seguirà le indicazioni riportate di seguito:

- fissare le linee guida generali per la rimozione della condotta esistente, nel rispetto delle esigenze di esercizio e manutenzione della rete;
- sottolineare le precauzioni da prendere durante le operazioni di rimozione della condotta dismessa, in accordo con le leggi in materia di sicurezza del lavoro, le prescrizioni di Snam Rete Gas e le procedure di sicurezza emesse;
- indicare i metodi di ripristino ambientale in maniera da restituire ai proprietari/aventi diritto i terreni nelle condizioni originarie;
- per i tratti le cui condizioni geomorfologiche non premettono o sconsigliano la rimozione, si potrà optare per l'abbandono della tubazione nel sottosuolo prevedendo opportuni intasamenti con malte cementizie;
- nelle aree destinate a produzione agraria le rimozioni saranno definite, anche in periodi diversi, di concerto con le proprietà interessate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 15 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

2.10.1 Recepimento di leggi e disposizioni in materia di tubazioni da rimuovere/intasare dall'attività di trasporto idrocarburi

Il D.Lgs 03/04/2006 n. 152 (Testo Unico Ambiente) nella Parte Quarta – Titolo I - prescrive le norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati.

Tale Decreto non prevede un espresso riferimento alle condotte destinate al trasporto di gas da considerare come rifiuto.

Snam Rete Gas ha voluto, comunque, dare l'interpretazione più stretta della legge per cui, nonostante i costi molto rilevanti, ha ritenuto doverosa la rimozione delle tubazioni che ha deciso di non più utilizzare ai sensi dell'art. 183.

2.10.2 Dettaglio dei lavori

I lavori comprendono:

- ripristino del picchettamento dell'asse del tracciato relativo alla condotta da rimuovere/intasare;
- individuazione e indicazione di tutti i servizi interrati;
- esecuzione degli scavi necessari per la rimozione della condotta;
- taglio e rimozione della condotta indicativamente per tratti della lunghezza di 12/14 m secondo le indicazioni di Snam Rete Gas;
- eventuale rinterro dello scavo a discrezione dell'Appaltatore dei lavori di costruzione in dipendenza dalla posizione e dalla profondità della tubazione rimossa;
- pulizia, trasporto ed accatastamento del materiale tubolare in aree accessibili in area lavori (all'interno dell'area di occupazione dei lavori e/o in corrispondenza di allargamenti della stessa);
- carico del materiale tubolare su automezzi messi a disposizione di Snam Rete Gas.

2.10.3 Aree necessarie per l'esecuzione dei lavori di recupero e accatastamento

Le operazioni di scavo della trincea e di smontaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro, denominata "area di passaggio". Questa pista 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.

La fascia di lavoro normale avrà una larghezza complessiva pari a 16 m e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 7 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 9 m dall'asse picchettato per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per il sollevamento e la rimozione/intasamento della condotta e per il transito dei

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 16 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

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

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

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

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. e le deponie temporanee per il deposito di materiale di risulta degli scavi.

Le piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno.

Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse. Le aree di deponia temporanea sono realizzate in prossimità della pista di lavoro.

2.10.4 Individuazione e scavo per messa a giorno della condotta

L'individuazione della tubazione potrà quindi avvenire in condizioni di sicurezza con cercatubi e anche con prudenti scavi di sondaggio a mano con ausilio di mezzi meccanici.

Lo scavo propedeutico al taglio e rimozione della tubazione, sarà normalmente eseguito con mezzi meccanici e potrà riguardare la sola messa a giorno della condotta in quanto sufficiente, previa l'esecuzione di saltuarie nicchie per l'infilaggio dei dispositivi di imbragaggio, a sollevare le tubazioni e disporle sulla pista di lavoro per il successivo taglio e trasporto nei punti di accatastamento.

2.10.5 Taglio della condotta

Generalmente le operazioni di bonifica del metanodotto da rimuovere/intasare da parte di Snam Rete Gas in Esercizio prevedono il passaggio di un treno di pigs.

Queste metodologie consentono di avere una ragionevole sicurezza che la condotta da rimuovere risulti completamente pulita. Occorrerà comunque sincerarsi dell'assenza di parti liquide o gassose residue (sacche) con tagli a freddo o esecuzione di buchi a freddo per le prove di esplosività soprattutto in particolari casi, come ad esempio i punti più depressi o i più alti del tracciato.

La fase di taglio della condotta dovrà essere dotata di sistemi estinguenti degli incendi, di idonei sistemi di aspirazione gas e impermeabilizzazione temporanea a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 17 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

difesa dell'ambiente nonché di opportuni contenitori per la raccolta di un'eventuale fuoriuscita di liquido oleoso da conferire ai competenti siti per lo smaltimento.

2.10.6 *Movimentazione, stoccaggio e trasporto delle barre recuperate*

Dovrà essere posta particolare cura, nella fase di movimentazione, stoccaggio e trasporto delle barre recuperate, al fine di evitare eventuali sgocciolamenti. Da prevedere la chiusura delle testate con idonei fondelli a protezione anche dagli agenti atmosferici.

2.10.7 *Rimozione impianti*

Si dovrà procedere con i metodi sopraelencati, per quanto applicabili, allo scoprimento di tutte le tubazioni, le valvole e i pezzi speciali presenti; al taglio, trasporto e accatastamento di tutto quanto recuperato.

Dovranno essere demoliti tutti i basamenti, i muretti di recinzione, i pozzetti in c.a. ecc. con il trasporto alle discariche autorizzate del materiale demolito, compresi i diritti di discarica.

2.11 **Esecuzione dei ripristini**

La fase finale dei lavori di costruzione di un gasdotto a terra consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori (vedi fig. 2.12/A). Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti tipologie principali:

- **ripristini morfologici:** si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato ecc. Nell'ambito di tali ripristini rientrano anche quelli relativi alle aree agricole, consistenti nella ricostruzione del profilo originario del terreno che avviene ricollocando il materiale di scavo, precedentemente accantonato in modo da rispettare il più possibile la stratigrafia originaria e ricoprendolo con lo strato humico superficiale. In questo modo vengono mantenute le caratteristiche pedologiche e di permeabilità dei terreni. A lavori conclusi tutti i terreni avranno riacquisito la morfologia originaria e saranno restituiti ai proprietari per le attività preesistenti.
- **ripristini idraulici:** in progetto non è prevista la realizzazione di manufatti particolari in quanto non sono presenti corsi d'acqua. Non sono previsti fossi da attraversare a cielo aperto e quindi non è prevista la riprofilatura delle sponde alle condizioni originarie. La costruzione del metanodotto non comporta la realizzazione di opere di sostegno e/o contenimento in legname. Le opere saranno quindi progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.
- **ripristini vegetazionali:** tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 18 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire loro l'originaria fertilità.



Figura 2.12/A – Pista lavori a ripristini ultimati su un gasdotto in esercizio

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la fascia di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto (vedi Disegni tipologici), i tubi di sfiato (dove previsti, vedi Disegni tipologici) in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione/cunicoli in c.a. e gli armadi in vetroresina per il controllo della protezione;
- le valvole di intercettazione, gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno e la recinzione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 19 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

3 AREE CANTIERE

3.1 Strade di accesso ai punti di linea ed agli impianti

In corrispondenza dei punti del punto di linea, sono previste le realizzazioni delle relative strade di accesso, secondo quanto previsto nella tab **gasd C.13.40.80.01** e nei documenti di progetto.

3.2 Area di passaggio

3.2.1 Tipologie delle aree di passaggio

L'Appaltatore per l'accesso alla pista di lavoro usufruirà della viabilità ordinaria. Qualora lo ritenesse necessario, realizzerà altri accessi, previa acquisizione delle relative autorizzazioni. Gli stessi dovranno essere ripristinati al termine dei lavori. Le tipologie delle aree di passaggio normalmente a disposizione dell'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori sono le seguenti:

- area di passaggio normale L = 16 m Dis.GASD
C.13.40.10.01;
- area di passaggio ridotta L = 14 m Dis.GASD
C.13.40.10.02;
- area di passaggio modalità di scavo per la messa
a vista di condotta esistente Dis.GASD
C.13.40.10.07;

3.2.2 Area di passaggio a disposizione dell'Appaltatore

L'area di passaggio a disposizione dell'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori, è riportata nelle planimetrie presenti nell'**ALL. 2 – Planimetrie VPE e AOL**.

L'Appaltatore dovrà tenere conto che, in generale, l'area a disposizione per i lavori di montaggio è stata definita considerando l'andamento della costruzione coincidente con il senso gas, ad eccezione di alcuni tratti evidenziati nelle planimetrie, nei quali sarà necessario prevedere l'inversione di tale striscia, in sinistra in senso gas.

Qualora durante lo svolgimento dei lavori fosse necessario modificare l'utilizzo dell'area di passaggio rispetto a quanto definito nelle suddette planimetrie catastali, l'Appaltatore dovrà redigere il progetto di dettaglio della modifica e sottoporlo al Committente per approvazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 20 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

3.2.3 Allargamenti dell'area di passaggio

In generale, in corrispondenza di attraversamenti di infrastrutture ferroviarie, stradali, corsi d'acqua e servizi interrati di particolare importanza, sono previsti allargamenti delle aree di passaggio evidenziati nelle planimetrie indicate.

Nel caso in questione trattasi di aree cantiere puntuali e localizzate in un'unica superficie di interesse, all'interno della quale avverranno tutte le lavorazioni, ad esclusione delle strade di accesso.

L'Appaltatore, qualora, per proprie esigenze operative, intendesse ampliare le aree di passaggio messe a sua disposizione dal Committente, dovrà provvedere all'acquisizione delle autorizzazioni pubbliche (urbanistica, ambientale etc.) e private, nonché al loro ripristino al termine dei lavori. Tali allargamenti dovranno essere in ogni caso preventivamente sottoposti al Committente per loro eventuale autorizzazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 21 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

4 DURATA DEI LAVORI

Si riporta in basso il cronoprogramma atemporale proposto per la realizzazione del metanodotto in oggetto. Si precisa che a seguito dell'elaborazione del programma temporale dopo la gara di appalto, potrà essere definita la data precisa di termine dei lavori.

Cronoprogramma lavori

INTERVENTO 1 - Variante per inserimento PLRP DN 300 (12"), DP 64 bar presso nodo N. 475 di Alessandria			PROGETTO MET. ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE - SAVONA DN 300 (12") DP 64 bar											
			PROGRAMMA LAVORI PRELIMINARE											
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	SETTIMANE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1	LAVORI DI LINEA													
A1.1	BOB													
A1.2	Picchettamento													
A1.3	Impianto cantiere ed Apertura Pista													
A1.4	Sfilamento e curvatura													
A1.5	Saldatura e CND													
A1.6	Fasciatura													
A1.7	Scavo													
A1.8	Posa Tubazione													
A1.9	Prerinterro e posa polifora													
A1.10	Reinterro													
A1.11	Attraversamenti di linea													
A1.12	Collaudo Idraulico ed Essiccamento													
B.1	IMPIANTI IN PROGETTO													
B.1.1	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI con B4-B5													
B.1.2	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI senza B4-B5													
B.1.3	Trappole L/R pig													
B.1.4	IPRS													
B.1.5	HPRS													
C.1	DISMISSIONI													
C.1.1	Linea													
C.1.2	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI con o senza B4-B5													
C.1.3	Trappole L/R pig													
C.1.4	IPRS													
C.1.5	HPRS													
D.1	LAVORI DI RIPRISTINO													
D1.1	Ripristini Morfologici													

I lavori di ripristino vegetazionale potranno essere traslati al periodo dell'anno successivo piu' consono (primavera o autunno)



PROGETTISTA



COMMESSA
NR/18016

UNITA
10

LOCALITA'

REGIONE PIEMONTE

00-RT-E-5046

PROGETTO

Met. Alessandria – Cairo Montenotte
DN 300 (12") DP 64 bar

Pagina 22 di
31

Rev.
0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

INTERVENTO 2 - Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP 64 bar per Rif. PIDI 4500240/4.1 in Com. di Castelnuovo Bormida			PROGETTO MET. ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE - SAVONA DN 300 (12") DP 64 bar											
			PROGRAMMA LAVORI PRELIMINARE											
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	SETTIMANE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1	LAVORI DI LINEA													
A1.1	BOB													
A1.2	Picchettamento													
A1.3	Impianto cantiere ed Apertura Pista													
A1.4	Sfilamento e curvatura													
A1.5	Saldatura e CND													
A1.6	Fasciatura													
A1.7	Scavo													
A1.8	Posa Tubazione													
A1.9	Prerinterro e posa polifora													
A1.10	Reinterro													
A1.11	Attraversamenti di linea													
A1.12	Collaudo Idraulico ed Essiccamento													
B.1	IMPIANTI IN PROGETTO													
B.1.1	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI con B4-B5													
B.1.2	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI senza B4-B5													
B.1.3	Trappole L/R pig													
B.1.4	IPRS													
B.1.5	HPRS													
C.1	DISMISSIONI													
C.1.1	Linea													
C.1.2	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI con o senza B4-B5													
C.1.3	Trappole L/R pig													
C.1.4	IPRS													
C.1.5	HPRS													
D.1	LAVORI DI RIPRISTINO													
D1.1	Ripristini Morfologici													

I lavori di ripristino vegetazionale potranno essere traslati al periodo dell'anno successivo piu' consono (primavera o autunno)

INTERVENTO 3 - Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP 64 bar per Rif. PIDI 4500240/5.0.1 in Com. di Strevi			PROGETTO MET. ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE - SAVONA DN 300 (12") DP 64 bar											
			PROGRAMMA LAVORI PRELIMINARE											
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	SETTIMANE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1	LAVORI DI LINEA													
A1.1	BOB													
A1.2	Picchettamento													
A1.3	Impianto cantiere ed Apertura Pista													
A1.4	Sfilamento e curvatura													
A1.5	Saldatura e CND													
A1.6	Fasciatura													
A1.7	Scavo													
A1.8	Posa Tubazione													
A1.9	Prerinterro e posa polifora													
A1.10	Reinterro													
A1.11	Attraversamenti di linea													
A1.12	Collaudo Idraulico ed Essiccamento													
B.1	IMPIANTI IN PROGETTO													
B.1.1	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI con B4-B5													
B.1.2	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI senza B4-B5													
B.1.3	Trappole L/R pig													
B.1.4	IPRS													
B.1.5	HPRS													
C.1	DISMISSIONI													
C.1.1	Linea													
C.1.2	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI con o senza B4-B5													
C.1.3	Trappole L/R pig													
C.1.4	IPRS													
C.1.5	HPRS													
D.1	LAVORI DI RIPRISTINO													
D1.1	Ripristini Morfologici													

I lavori di ripristino vegetazionale potranno essere traslati al periodo dell'anno successivo piu' consono (primavera o autunno)



PROGETTISTA

COMMESSA
NR/18016UNITA'
10

LOCALITA'

REGIONE PIEMONTE

00-RT-E-5046

PROGETTO

Met. Alessandria – Cairo Montenotte
DN 300 (12") DP 64 barPagina 23 di
31Rev.
0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

INTERVENTO 4 - Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP 64 bar per Rif. PIDI 4500240/15 in Com. di Ponti			PROGETTO MET. ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE - SAVONA DN 300 (12") DP 64 bar											
			PROGRAMMA LAVORI PRELIMINARE											
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	SETTIMANE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1	LAVORI DI LINEA													
A1.1	BOB		■											
A1.2	Picchettamento		■											
A1.3	Impianto cantiere ed Apertura Pista		■											
A1.4	Sfilamento e curvatura		■											
A1.5	Saldatura e CND		■											
A1.6	Fasciatura		■											
A1.7	Scavo		■											
A1.8	Posa Tubazione		■											
A1.9	Prerinterro e posa polifora		■											
A1.10	Reinterro		■											
A1.11	Attraversamenti di linea													
A1.12	Collaudo Idrraulico ed Essiccamento									■				
B.1	IMPIANTI IN PROGETTO													
B.1.1	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI con B4-B5													
B.1.2	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI senza B4-B5			■	■	■								
B.1.3	Trappole L/R pig													
B.1.4	IPRS													
B.1.5	HPRS													
C.1	DISMISSIONI													
C.1.1	Linea													
C.1.2	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI con o senza B4-B5							■						
C.1.3	Trappole L/R pig													
C.1.4	IPRS													
C.1.5	HPRS													
D.1	LAVORI DI RIPRISTINO													
D1.1	Ripristini Morfologici									■				

I lavori di ripristino vegetazionale potranno essere traslati al periodo dell'anno successivo piu' consono (primavera o autunno)

INTERVENTO 5 - Var. Met. Alessandria-Cairo M. DN 300 (12"), DP 64 bar per Rif. PIDI 4500240/20.1 in Com. di Spigno Monferrato			PROGETTO MET. ALESSANDRIA – CAIRO MONTENOTTE - SAVONA DN 300 (12") DP 64 bar											
			PROGRAMMA LAVORI PRELIMINARE											
Pos.	DESCRIZIONE ATTIVITA'	SETTIMANE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A1	LAVORI DI LINEA													
A1.1	BOB		■											
A1.2	Picchettamento		■											
A1.3	Impianto cantiere ed Apertura Pista		■											
A1.4	Sfilamento e curvatura		■											
A1.5	Saldatura e CND		■											
A1.6	Fasciatura		■											
A1.7	Scavo		■											
A1.8	Posa Tubazione		■											
A1.9	Prerinterro e posa polifora		■											
A1.10	Reinterro		■											
A1.11	Attraversamenti di linea													
A1.12	Collaudo Idrraulico ed Essiccamento									■				
B.1	IMPIANTI IN PROGETTO													
B.1.1	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI con B4-B5													
B.1.2	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI senza B4-B5			■	■	■								
B.1.3	Trappole L/R pig													
B.1.4	IPRS													
B.1.5	HPRS													
C.1	DISMISSIONI													
C.1.1	Linea													
C.1.2	Impianti PIL-PIDS-PIDA-PIDI con o senza B4-B5							■						
C.1.3	Trappole L/R pig													
C.1.4	IPRS													
C.1.5	HPRS													
D.1	LAVORI DI RIPRISTINO													
D1.1	Ripristini Morfologici									■				

I lavori di ripristino vegetazionale potranno essere traslati al periodo dell'anno successivo piu' consono (primavera o autunno)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 24 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

5 GESTIONE DEI RIFIUTI

Tutti i volumi verranno trattati in base alla normativa vigente in termini di terre e rocce da scavo e i materiali di risulta/eccesso verranno trattati come rifiuti, anch'essi in rispetto della normativa vigente.

Le operazioni di scavo delle trincee e montaggio della condotta richiederanno la delimitazione e la successiva apertura di una pista di lavoro destinata ad ospitare i depositi dell'humus e del materiale di scavo della trincea, all'esecuzione dello scavo ed al passaggio dei mezzi operativi. La prima fase dell'apertura pista consisterà nello scavo ed accantonamento di uno strato superficiale di terreno (convenzionalmente definito humus), per una larghezza pari all'intera area di passaggio, ad esclusione dell'area destinata al suo accantonamento. Tale materiale verrà rimesso in sito, garantendo, a fine lavori, il perfetto livellamento dei terreni. Durante l'esecuzione dei lavori si presterà attenzione ad operare in modo che il materiale di risulta degli scavi venga depositato in maniera da non essere mescolato con l'humus precedentemente accantonato. Lo scavo destinato ad ospitare la condotta sarà aperto mediante idonee macchine escavatrici, operanti in asse allo scavo, ed avrà una profondità tale da garantire una copertura minima della condotta pari a 1,50 m. Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro. Terminato lo scavo, se necessario, la tubazione sarà sollevata con appositi mezzi (side-boom) per essere posata al suo interno e successivamente ricoperta utilizzando totalmente il terreno di risulta accantonato all'atto dello scavo della trincea. Di norma questa operazione non prevede eccedenza di materiale; l'eventuale volume dovuto all'ingombro tubazione viene uniformemente distribuito sull'intera pista di lavoro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 25 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

6 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del metanodotto viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato. Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sul territorio, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate di varia tipologia.

6.1 Interventi di ottimizzazione

In generale, il tracciato di progetto di una condotta per il trasporto di gas metano rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto. Sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale.

Tali scelte a carattere generale possono così essere schematizzate:

- ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di maggiore pregio naturalistico;
- interrimento dell'intero tratto della condotta;
- taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione, accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
- accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione naturale per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- utilizzazione, nei tratti caratterizzati da copertura boschiva, di corridoi che limitano il taglio di piante arboree adulte (pista ristretta);
- adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Alcune soluzioni sopracitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 26 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

La seconda, ad esempio, unita al mascheramento degli impianti di linea, minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; la terza, le cui fasi vengono descritte qui di seguito, comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo ed è presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità; mentre la settima permette di ridurre al minimo la vegetazione interessata dai lavori.

Per quanto riguarda le condotte da porre fuori esercizio sono state attentamente valutate tutte quelle condizioni per le quali risultava quantomeno inopportuna o di difficile realizzazione la rimozione delle stesse, per cui si è optato per l'intasamento.

Scotico e accantonamento del terreno vegetale

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo saranno effettuati prima della preparazione della pista e dello scavo per la trincea.

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

Il materiale rimosso, ricco di elementi nutritivi, verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare depauperamenti.

Nella fase successiva si procederà allo scavo fino alla profondità prevista dal progetto per la posa della condotta (o per la sua rimozione). Il materiale estratto verrà accantonato separatamente dallo strato superficiale di suolo.

Alla fine dei lavori tutto il materiale rimosso verrà ricollocato in posto, ripristinando, il profilo originario del terreno, collocando per ultimo lo strato superficiale di suolo.

Il livello del suolo verrà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni limitrofi, tenendo conto del suo naturale assestamento una volta riposto in loco.

Tutte le opere sotterranee, come fossi di drenaggio, impianti fissi di irrigazione ecc., eventualmente danneggiati durante l'esecuzione dei lavori di posa della condotta, verranno ripristinate alla fine dei lavori.

6.2 Interventi di mitigazione e ripristino

Gli interventi di mitigazione e ripristino entrano in causa successivamente alla realizzazione delle opere previste e sono finalizzati a limitare il peso delle stesse sul territorio nonché a ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti: essi sono sostanzialmente equivalenti sia per la realizzazione di un nuovo gasdotto come per la rimozione di uno esistente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 27 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

Le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

- ripristini morfologici ed idraulici;
- ripristini vegetazionali;
- mascheramento degli impianti di linea.

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

In riferimento al tracciato in esame, quest'ultima operazione sarà effettuata su terreni agricoli od a colture arboree, con buon substrato pedogenetico.

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 eventualmente interrotti, in accordo alle prescrizioni degli Enti interessati.

Anche le strade di accesso temporanee saranno dismesse al termine della costruzione ed i luoghi temporaneamente occupati saranno ripristinati nelle loro originarie conformazioni. Le strade di accesso agli impianti saranno invece raccordate alla viabilità ordinaria ed opportunamente sistemate.

Ripristini morfologici ed idraulici

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

A seguito delle operazioni di ritombamento dello scavo si procederà:

- ad una corretta regimazione delle acque, al fine di evitare ristagni di acque meteoriche e collegarne il deflusso, ove possibile, al sistema idraulico presente,
- al ripristino di strade e canalette e/o altri servizi attraversati dalla condotta realizzata.

Ripristini vegetazionali

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

Gli interventi di ripristino vegetazionale propriamente detto consisteranno di:

- Inerbimento;
- Messa a dimora di alberi e arbusti;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 28 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

- Cure colturali;
- Mitigazione degli impianti.

La buona riuscita dei ripristini richiede preventivamente la corretta esecuzione delle fasi di apertura dell'area di passaggio con scotico e accantonamento del terreno superficiale ricco di humus e sementi.

Inerbimenti

Gli inerbimenti hanno lo scopo di:

- stabilizzare il terreno attraverso l'azione consolidante degli apparati radicali;
- proteggere il terreno dall'erosione superficiale dovuta all'azione battente delle precipitazioni, al ruscellamento superficiale, al vento e alle escursioni termiche;
- ricostruire la vegetazione e se necessario le condizioni di fertilità.

Al fine di preservare per quanto più possibile le caratteristiche naturali delle aree interferite appare opportuno privilegiare l'utilizzo di fiorume o sementi provenienti da prati stabili locali o reperibili presso enti, organizzazioni o aziende preposte alla riproduzione e commercializzazione di sementi di origine autoctona, da seminare a spaglio (su tratti di esigue superfici).

In caso di difficoltà di reperimento di fiorume per l'inerbimento delle aree interessate dall'opera, potrebbe essere necessario l'utilizzo di miscugli di specie erbacee commerciali adatte al contesto territoriale e pedologico in esame, integrati con le quantità di fiorume o sementi reperibile.

Un possibile miscuglio adatto all'area di intervento potrebbe essere il seguente:

SPECIE ERBACEE		%
Erba mazzolina	<i>(Dactylis glomerata)</i>	20
Festuca rossa	<i>(Festuca rubra)</i>	15
Fienarola dei prati	<i>(Poa pratensis)</i>	15
Gramigna setaiola	<i>(Festuca ovina)</i>	5
Trifoglio violetto	<i>(Trifolium pratensis)</i>	10
Trifoglio bianco	<i>(Trifolium repens)</i>	10
Loietto	<i>(Lolium perenne)</i>	15
Coda di topo	<i>(Phleum pratense)</i>	5
Ginestrino	<i>(Lotus corniculatus)</i>	5
TOTALE		100

Tabella 6-1 - miscuglio per inerbimento

Indicativamente, la pratica usata per l'inerbimento sarà la semina a spaglio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITA 10
	LOCALITA' REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 29 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Nelle aree coperte da boschi o cenosi di carattere naturale o seminaturale, appena ultimato l'inerbimento, si procede alla ricostituzione della copertura vegetazionale.

L'obiettivo dell'intervento non è la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista, ma un passo verso la ricostituzione dell'ambito paesaggistico preesistente alla realizzazione dell'opera.

Le essenze utilizzate saranno di chiara provenienza locale e mireranno alla ricostituzione del soprassuolo forestale preesistente ad esclusione delle specie infestanti.

Per la ricostituzione delle formazioni descritte è stata quindi individuata le seguenti tipologie di ripristino:

1. Ripristino Tipo A: Querceti di rovere;
2. Ripristino Tipo B: Leccete mesoxerofile.

Ripristino Tipo A: Querceti di rovere

Per la realizzazione del ripristino si prevederà, successivamente al livellamento del terreno e al riporto dello scotico accantonato, la piantumazione a sesto irregolare di piante forestali in contenitore h. 0,60-0,80 m delle specie indicate in Tabella 6-2, in buche delle dimensioni 0,40x0,40x0,40 m con disco pacciamante in tessuto-non-tessuto, palo tutore in bambù.

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

Per la scelta delle specie si è preso a riferimento quanto riportato in bibliografia riguardo la composizione delle leccete mesoxerofile e quanto effettivamente riscontrato in campo, non tralasciando specie ormai naturalizzate nel contesto analizzato.

SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE: QUERCETI DI ROVERE			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus petraea</i>	20	<i>Corylus avellana</i>	15
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Erica arborea</i>	10
<i>Castanea sativa</i>	10	<i>Sorbus torminalis</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Sorbus domestica</i>	10
<i>Prunus avium</i>	5	<i>Rosa canina</i>	5
Totale	50,0	Totale	50,0

Tabella 6-2 - Ripristino Tipo A - percentuali di utilizzo e specie selezionate per querceti di rovere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 30 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

Ripristino Tipo B: Leccete mesoxerofile

Per la realizzazione del ripristino si prevederà, successivamente al livellamento del terreno e al riporto dello scotico accantonato, la piantumazione a sesto irregolare di piante forestali in contenitore h. 0,60-0,80 m delle specie indicate in Tabella 6-3, in buche delle dimensioni 0,40x0,40x0,40 m con disco pacciamante in tessuto-non-tessuto, palo tutore in bambù.

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

SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE: LECCETE MESOXEROFILIE			
Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus ilex</i>	20	<i>Cytisus sessilifolius</i>	15
<i>Quercus pubescens</i>	15	<i>Erica arborea</i>	10
<i>Ostrya carpinifolia</i>	10	<i>Coronilla emerus</i>	10
<i>Castanea sativa</i>	5	<i>Ligustrum vulgare</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i>	5	<i>Crataegus monogyna</i>	5
Totale	55,0	Totale	45,0

Tabella 6-3: Ripristino Tipo B - percentuali di utilizzo e specie selezionate per leccete mesoxerofile

Cure colturali

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma.

Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- lo sfalcio della vegetazione infestante;
- la zappettatura intorno al fusto della piantina;
- formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi, qualora non più presente;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale;
- la potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/18016	UNITÀ 10
	LOCALITÀ REGIONE PIEMONTE	00-RT-E-5046	
	PROGETTO Met. Alessandria – Cairo Montenotte DN 300 (12") DP 64 bar	Pagina 31 di 31	Rev. 0

Rif. TFM: 011-PJ10-033-00-RT-E-5046

Prima di eseguire i lavori di cure colturali si dovrà provvedere alla rimozione momentanea del disco pacciamante che, una volta ultimate le operazioni, deve essere riposizionato correttamente.

In fase di esecuzione delle cure colturali, occorre inoltre provvedere al rilevamento delle eventuali fallanze. Il ripristino delle fallanze, da eseguire nel periodo più idoneo, consisterà nel garantire il totale attecchimento del postime messo a dimora. Per far questo si devono ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche, mettendo a dimora nuove piantine sane e in buon stato vegetativo.

Mitigazione degli impianti di linea

Negli interventi di mitigazione degli impatti è compreso anche il mascheramento dell'impianto in progetto. La finalità principale del progetto di mascheramento del punto di linea è quella di inserire con il minore impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante.

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

La scelta delle specie da utilizzare ha tenuto conto della vegetazione presente nelle aree limitrofe. L'intervento consisterà sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree e arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto, in cui la disposizione delle essenze verrà effettuata, per quanto su limitate superfici, in modo più naturale e meno geometrico possibile: lo scopo è quello di ricreare la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti.

Le essenze arboree e arbustive previste nel progetto di mascheramento comprenderà specie comuni nelle siepi e nelle formazioni boschive planiziali e nelle formazioni vegetazionali igrofile prossime all'impianto in progetto, quali come specie arboree (di altezza 1,25-1,50) *Quercus petraea* e *Castanea sativa*, come specie arbustive (h 0,60-0,80) *Corylus avellana* e *Sorbus domestica*.