

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 1 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE AL TESTO	3
1 INTRODUZIONE	4
2 QUADRO ENERGETICO E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	5
2.1 Contesto energetico di riferimento	5
2.1.1 Quadro Energetico Nazionale	5
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
3.1 Analisi delle alternative e criteri scelta del progetto	7
3.1.1 Alternativa di Zero	7
3.1.2 Alternative di tracciato	8
3.1.2.1 <i>Alternativa 1</i>	8
3.1.2.2 <i>Alternativa 2</i>	11
4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	12
5 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	19
5.1 Fasi di costruzione	19
5.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie	19
5.1.2 Apertura della fascia di lavoro	20
5.2 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro	22
5.3 Saldatura di linea e controlli non distruttivi	22
5.4 Scavo della trincea	23
5.5 Rivestimento dei giunti	23
5.6 Realizzazione degli attraversamenti	23
5.6.1 Trivellazione Orizzontale Controllata	25
5.6.2 Realizzazione dell'attraversamento con spingitubo	26
5.7 Posa e reinterro della condotta	27
5.8 Opere provvisionali ed accessorie	27
6 ESERCIZIO DEL METANODOTTO	29
6.1 Gestione del Sistema di Trasporto	29
6.2 Esercizio Sorveglianza e Manutenzione del Metanodotto	29
6.3 Vita Utile dell'Opera ed Ipotesi di Ripristino dopo la Dismissione	31
7 OPERE DI RIPRISTINO	33
7.1 Interventi di mitigazione e ripristino	33
7.1.1 Ripristini morfologici ed idraulici	34

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 2 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

7.1.2	Ripristini idrogeologici	34
7.1.3	Ripristini vegetazionali.....	35
7.2	Aree Agricole.....	37
7.3	Aree con vegetazione arborea ed arbustiva	38

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 3 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

LISTA DELLE FIGURE ALLEGATE AL TESTO

FIGURA 3.1.1 – COROGRAFIA DI PROGETTO CON ALTERNATIVE DI TRACCIATO

FIGURA 4.3 – P.I.D.I. 1

FIGURA 4.4 – P.I.D.I. 2

FIGURA 4.5 – P.I.D.I. 3

FIGURA 4.6 – P.I.D.I. 4

FIGURA 4.7 – P.I.D.A.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 4 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

1 INTRODUZIONE

La presente Sezione si pone l'obiettivo di fornire la descrizione degli elementi progettuali e delle soluzioni adottate. Inoltre, si riporta una descrizione delle principali alternative considerate e una breve descrizione delle misure adottate durante il cantiere.

Di seguito si riporta un breve sunto degli argomenti trattati:

- Analisi del contesto energetico nazionale, con particolare riferimento al mercato e all'analisi della domanda e dell'offerta del gas, inoltre viene presentata una breve descrizione della rete di trasporto del gas naturale in Italia;
- Caratteristiche generali dell'opera, con riferimento sia al tracciato del metanodotto sia agli impianti e punti di linea previsti e le alternative di progetto e i criteri di scelta del tracciato proposto;
- Articolazione delle attività di costruzione, collaudo e controllo del metanodotto. In tale capitolo sono anche descritti gli interventi di mitigazione e le opere di ripristino ambientale delle aree interessate dai lavori;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 5 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

2 QUADRO ENERGETICO E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Nel presente capitolo è riportata una breve sintesi del quadro energetico nazionale, un'analisi della domanda e offerta di gas naturale nel contesto nazionale e alcune considerazioni e previsioni. Inoltre è riportata una descrizione della rete di trasporto del gas naturale sia Nazionale sia Regionale, con il dettaglio della rete gestita dal Proponente, e una breve introduzione al "Piano Decennale di Sviluppo della Rete SGI" con evidenza delle motivazioni legate alla realizzazione del presente progetto.

2.1 Contesto energetico di riferimento

2.1.1 Quadro Energetico Nazionale

Nel 2018, la crescita dell'economia italiana ha perso slancio, in un contesto internazionale segnato da un progressivo indebolimento anche per effetto del rallentamento del commercio mondiale. La ripresa dell'attività nella prima parte dell'anno ha però sostenuto la domanda di energia che, per il terzo anno consecutivo, ha proseguito a crescere (+1,6% rispetto al 2017), pur rimanendo ancora inferiore ai valori pre-crisi. La domanda di energia primaria è cresciuta più del PIL, a conferma che non si è ancora realizzato il disaccoppiamento tra crescita economica e crescita del consumo di energia (tale variazione, tuttavia, risente del cambio della metodologia di rilevazione dei prodotti petroliferi, al netto della quale si registrerebbe una sostanziale stabilità- vedi appendice C). La domanda è stata soddisfatta da gas naturale e petrolio (complessivamente quasi il 70% del totale), dalle fonti rinnovabili (oltre un quinto del totale) e, in modo residuale, dall'energia elettrica importata e dai combustibili solidi.

È anche proseguito l'aumento della domanda finale, cresciuta dell'1,5%, confermando la tendenza manifestatasi negli ultimi anni, trainata in particolare dalla ripresa dei trasporti. In termini settoriali, è ancora cresciuta la domanda di energia per gli usi civili, che rimangono il primo settore di consumo finale (+0,7%), seguito dai trasporti (+3,2%). Rimane debole la domanda dell'industria.

Le dinamiche più innovative del sistema energetico nazionale rimangono legate al ruolo delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica, coerentemente con gli impegni assunti dal nostro Paese per il 2020 e rafforzati nel Piano Energia e Clima 2030. I progressi di questi due perni della strategia di decarbonizzazione, legati anche agli obiettivi di sicurezza ed economicità, mostrano però risultati annuali non uniformi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 6 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

Le fonti energetiche rinnovabili (FER) hanno consolidato il proprio ruolo trovando ampia diffusione in tutti i settori di impiego (elettrico, termico e trasporti) e si confermano come una risorsa strategica - anche in termini economici e occupazionali - per lo sviluppo sostenibile del Paese. Nel 2018 le FER hanno comunque soddisfatto oltre il 18% dei consumi finali lordi di energia, ben oltre l'obiettivo previsto dal target europeo al 2020. Con riferimento al solo settore elettrico, l'incidenza delle FER - calcolate applicando i criteri di calcolo della direttiva 2009/28/CE - sul consumo interno lordo di energia elettrica al netto dei pompaggi è stimata pari al 34,5%, oltre 3 punti percentuali in più rispetto al 2017 e il secondo valore più elevato degli ultimi sei anni dopo il 2014 (quando la quota di FER era stata pari al 37,5%). In particolare, il risultato è connesso al recupero della generazione idroelettrica, per effetto delle migliori condizioni di piovosità, mentre si contrae quella delle altre FER. Si stima che nel 2018 alle attività legate alla realizzazione e gestione di nuovi impianti alimentati da FER siano corrisposte circa 58.000 unità di lavoro permanenti e poco meno di 38.000 temporanee (MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO – DGSAIE).

Disponibilità e Impieghi	ANNO 2017						ANNO 2016						Variazione percentuale (2015/2014)					
	Solidi	Gas naturale (b)	Petrolio	Rinnovabili (a)	Energia elettrica	Totale	Solidi	Gas naturale (b)	Petrolio	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale	Solidi	Gas naturale	Petrolio	Rinnovabili	Energia elettrica	Totale
1. Produzione	0,333	4,536	4,138	30,140	39,147	39,147	0,312	4,738	3,746	30,352	39,148	39,148	6,7%	-4,3%	10,5%	-0,7%	0,0%	0,0%
2. Importazione	10,325	57,043	84,750	1,906	9,437	163,461	11,403	53,468	81,591	1,964	9,500	157,926	-9,5%	6,7%	3,9%	-3,0%	-0,7%	3,5%
3. Esportazione	0,265	0,224	31,988	0,330	1,129	33,936	0,267	0,174	28,964	0,231	1,354	30,990	-0,7%	28,7%	10,4%	42,9%	-16,6%	9,5%
4. Variazioni scorte	-0,002	-0,193	-0,834	0,032	-0,997	-0,997	-0,283	-0,048	-1,215	-0,003	-1,549	-1,549						
5. Consumo interno lordo (1+2-3+4)	10,395	61,548	57,734	31,684	8,308	169,669	11,731	58,080	57,588	32,088	8,146	167,633	-11,4%	6,0%	0,3%	-1,3%	2,0%	1,2%
6. Consumi e perdite del settore energ.	-0,191	-2,050	-3,851	-0,003	-38,077	-44,172	-0,018	-1,666	-3,487	-0,003	-38,160	-43,334	96,11%	23,0%	10,4%	0,0%	-0,2%	1,9%
7. Trasformazioni in energia elettr.	-8,018	-21,430	-1,800	-23,630	54,878	-8,990	-19,192	-1,900	-24,630	54,612	-8,990	-22,6%	11,7%	-5,3%	-4,1%	0,5%		
8. Totale impieghi finali (5+6+7)	2,186	38,068	52,083	8,051	25,109	125,497	2,823	37,222	52,201	7,455	24,598	124,299	-22,6%	2,3%	-0,2%	8,0%	2,1%	1,0%
- Industria	2,129	12,509	2,964	0,117	9,401	27,120	2,764	11,905	3,127	0,129	9,213	27,138	-23,0%	5,1%	-5,2%	-9,3%	2,0%	-0,1%
- Trasporti	-	0,862	35,973	1,072	0,978	38,885	-	0,894	36,041	1,048	0,960	38,943		-3,6%	-0,2%	2,3%	1,9%	-0,1%
- Civile	0,000	23,907	2,844	6,827	14,215	47,793	0,000	23,640	3,065	6,243	13,946	46,894		1,1%	-7,2%	9,4%	1,9%	1,9%
- Agricoltura	0,136	0,136	2,278	0,035	0,515	2,964	0,130	2,172	0,035	0,479	2,816	2,816		4,6%	4,9%	0,0%	7,5%	5,3%
- Usi non energetici	0,057	0,654	4,953	0,000	-	5,664	0,059	0,653	4,847	0,000	-	5,559		-3,4%	0,2%	2,2%	-	1,9%
- Pompaggi	-	-	3,071	-	-	3,071	-	-	2,949	-	-	2,949			4,1%	-	-	4,1%

(a) Al netto degli apporti da pompaggio.

(b) A partire dal 2005 valutato con un p.e.i. di 2,150 kcal/mc invece di 2,260 kcal/mc per uniformità con le statistiche internazionali e di Eurostat.

Fig. 2.1.1.1 – Bilancio di sintesi dell'energia in Italia

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 7 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di un Metanodotto di rete regionale DN 150 (6") - DP 75 bar avente lunghezza totale di circa 20,408 km, il quale avrà origine dallo stacco, mediante valvola di derivazione, dall'impianto esistente S.G.I. di Montedinove, limitrofo alla Strada Provinciale n. 170 per poi ricollegarsi con il Metanodotto Cellino – Teramo – San Marco DN 500 (20"), DP75 bar, in località Ex Fornace De Vecchio nel Comune di Montefiore dell'Aso.

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0.72 kg/m³ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da una condotta, formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresentano l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Nel disegno PG-G-1000 allegato alla presente sezione è riportato il "Tracciato Generale dell'Opera" con le alternative non fattibili (Corografia di progetto in scala 1:100.000).

3.1 Analisi delle alternative e criteri scelta del progetto

La soluzione progettuale presentata è scaturita da una verifica di tutte le particolari criticità legate alla realizzazione e alla successiva gestione dell'opera, oltre che da una analisi dell'ambiente in cui essa stessa si inserisce.

Sulla base dei dati cartografici e di tutte le informazioni raccolte sul territorio durante le varie attività di ricognizione, si è giunti a definire una direttrice di tracciato in grado di garantire il rispetto dei dati e dei criteri progettuali stabiliti.

3.1.1 Alternativa di Zero

Il progetto in esame rappresenta un elemento di integrazione e miglioramento della rete esistente di SGI nel Centro-Sud Italia, la cui realizzazione porterà alla chiusura di un anello strategico, aumentando le condizioni di sicurezza e gestione operativa dell'intera rete SGI, oltre a concorrere alla creazione di un più completo sistema integrato del trasporto gas.

La mancata realizzazione dell'opera, pertanto, determinerebbe un elemento negativo per la parte di rete già esistente, non concorrendo al miglioramento di quanto già in essere e determinando potenziali disservizi nella fornitura di gas.

In particolare si evidenzia che:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 8 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

- sarebbero mantenute le attuali condizioni della rete di trasporto a discapito di un incremento della sicurezza e della flessibilità del trasporto stesso;
- l'eventuale mancata fornitura di gas in momenti di sovrarichiesta porterebbe, per ragioni pratiche, ad una disincentivazione all'utilizzo di una risorsa pulita come il gas a scapito di altre fonti più inquinanti oltre che a disservizi per le aziende locali e conseguenti ripercussioni sull'economia regionale;
- che gli effetti negativi che si andrebbero a verificare in caso di mancata realizzazione del progetto, possono annullare i benefici associati alla mancata realizzazione dello stesso, intesi in termini di mancato impatto sulle componenti ambientali in quanto i principali impatti connessi al progetto sono correlabili alla sola fase di cantiere, di durata temporale limitata e con ripristini del territorio attraversato.

3.1.2 Alternative di tracciato

La scelta del tracciato di progetto è avvenuta attraverso una prima analisi del territorio con ricerca di alternative rispetto alla direttrice principale (Figura 3.1.2.1).

3.1.2.1 Alternativa 1

Dalla chilometrica 10+495 punto di arrivo del tracciato in progetto, in comune alle due alternative, l'alternativa 1 inizia procedendo in direzione Nord, fino al raggiungimento della Strada Provinciale n. 238. Poco prima della S.P. n. 238, il tracciato fa vertice, ed orientandosi verso Ovest/Nord Ovest, risale su di un versante a debole pendenza, principalmente coltivato a vigneto, raggiungendo il crinale in Contrada Molino Indaco. Da qua, riscende sul versante in destra idrografica del Torrente Indaco, ed in leggera mezzacosta, lo percorre in parallelo, fino alla strada asfaltata in Contrada Indaco.

Successivamente, orientandosi verso Nord, attraversa il Torrente Indaco e risale, lungo la linea di massima pendenza il versante in sinistra idrografica. Raggiunto il pianoro a monte della strada asfaltata, fa vertice ed orientandosi verso Ovest, attraversa una vallecchia di un fosso, affluente del torrente stesso, e raggiunge la S.P. n. 56.

Oltrepassata la S.P. n. 56, attraversa un vigneto e successivamente si orienta in direzione Ovest, impostandosi in leggera mezzacosta, su di un versante a bassa pendenza, ed attraversando in

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 9 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

sequenza un impluvio, la strada asfaltata Via Indaco e successivamente il Fosso San Lorenzo. Da qui si pone in parallelismo alla strada stessa fino all'incrocio con la Contrada Sant'Anna.

Viene attraversato l'incrocio, a 4 vie, e il tracciato si pone alla base di un versante, moderatamente acclive, in sinistra idrografia del Torrente Indaco. Questo versante, visto la sua pendenza verrà oltrepassato, in mezzacosta, tramite due trenchless, ed uscendo su di un pianoro in prossimità a monte della Via Indaco, in prossimità della Villa Mancini.

Le aree pianeggianti, presenti alla base del versante, verranno adibite ad area cantiere per la realizzazione delle trenchless.

Dall'uscita della trenchless, ed orientandosi verso Nord, risale il versante di Montottone lungo la linea di massima pendenza. Superato il vigneto, tramite trenchless, attraversa tutto il crinale della S.P. Montattonese o S.P. n. 61, uscendo sul versante opposto, oltrepassando l'area in frana con pericolosità P1.

Da qua, risale il versante sud del Monte Piscianterra ed oltrepassando la Strada Provinciale n. 45, raggiunge il crinale. Poco prima di raggiungere il crinale, viene attraversata un'area in frana censita con pericolosità P1. A questo punto, orientandosi verso Nord, segue sul crinale, in parallelo, la S.P. n. 45, fino all'incrocio con Via Monte Roso. Superato l'incrocio risale, lungo la linea di massima pendenza il versante sud di Monte Roso e, raggiunto il crinale, orientandosi in direzione Nord Est, riscende a valle, lungo la massima pendenza del versante a media/elevata pendenza, fino a raggiungere il Fosso Rivo.

Il tracciato si pone, nel fondovalle del Fosso Rivo, in sinistra idrografica allo stesso e lo percorre in strettissimo parallelismo con la strada bianca presente. Dopo una percorrenza di circa 300 metri, si hanno due alternative di tracciato:

- la prima consiste nell'attraversare il Fosso Rivo e risalire lungo la linea di massima pendenza il versante in destra idrografica, in direzione Nord Est. Raggiunta la parte sommitale del versante ad elevata pendenza, si orienta verso Est e si posiziona sul crinale. A metà del crinale, fa vertice e supera le due vallecicole create dagli affluenti in destra idrografica del Fosso Rivo, percorrendo i versanti (in discesa e salita) lungo la linea di massima pendenza.

Successivamente, riscende il versante in destra idrografica del Fiume Ete Vivo, fino a raggiungerlo nel fondovalle. Lo stesso viene attraversato tramite trenchless, insieme alla Via Ete o S.P. n. 12, raggiungendo la pianura alluvionale posta in sinistra idrografica.

- La seconda alternativa consiste nel continuare la percorrenza della strada bianca, presente nel fondovalle del Fosso Rivo, in sinistra idrografica. Nel tratto dove il versante progredisce verso il

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 10 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

fosso, creando un'ansa, lo stesso verrà attraversato con tecnologia trenchless. Dall'uscita della stessa si prosegue in parallelo alla strada sterrata e, raggiungendo il Fiume Ete Vivo, viene attraversato in trenchless insieme alla Via Ete o S.P. n. 12. Da qui, il tracciato si sviluppa in sinistra idrografica all'interno della pianura alluvionale, e mantenendosi parallelamente alla Via Ete o S.P. n. 12, orientandosi prima Nord Est e poi Est, raggiunge Via dei Cipressi e successivamente, facendo vertice, si orienta in direzione Nord.

Da qui, il tracciato, attraversando un piccolo impluvio, risale sul versante il leggera mezzacosta, orientandosi in direzione Nord, passando a valle delle case presenti in Via Ete e Via Forche di Tenna. Raggiunta quasi la sommità del versante, il tracciato, orientandosi dapprima verso Ovest/Nord Ovest, riscende in leggera mezzacosta un versante che presenta delle forme concave-convexe raggiungendo la base dello stesso. Da qui risale il versante, ad elevata pendenza, raggiungendo la Strada Provinciale n. 5. Attraversata la stessa, continua la risalita fino al raggiungimento della cresta del colle Morrecini, riscendendo dal versante opposto fino all'impluvio.

Dopo l'attraversamento dell'impluvio il tracciato risale in mezzacosta sul versante opposto, orientandosi in direzione Ovest, raggiungendo e superando alcune case costruite sul crinale. Superate le stesse, ed orientandosi verso Nord, attraversa la cresta del colle e riscende dal versante, raggiungendo la pianura alluvionale del Fiume Tenna.

Arrivato alla pianura alluvionale, il tracciato, orientandosi verso Nord Est, si sviluppa all'interno della stessa, posizionandosi tra il corso del fiume e la strada Fonte Carrà e successivamente la Strada S. Isidoro. In particolare il tracciato si posiziona all'interno di campi agricoli a distanza di sicurezza di case e reti elettriche presenti.

Raggiunta ed attraversata la Strada Provinciale n°61, il tracciato si orienta verso Est, per allontanarsi da una cava di inerti presente in destra idrografica. Da qui, passando all'interno di campi agricole ed attraversando alcune strade comunali, raggiunge un ippodromo in località Passo Bianco. In questo tratto il tracciato è posto sulla piccola scarpata tra la pista dell'ippodromo ed una serie di capannoni industriali presenti in Via Ancona.

Superato l'ippodromo, il tracciato si orienta verso Est/Sud Est, raggiungendo ed attraversando la Strada Provinciale n. 157 in località Capparuccia, e da qui, orientandosi verso Nord Est, si pone al limite della pianura alluvionale con i versanti in destra idrografica, e procedendo verso Nord, raggiunge dei capannoni industriali presenti in prossimità dell'incrocio tra la Strada Provinciale n. 157 e Contrada Monte Pacini.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 11 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

Questa serie di capannoni industriali viene superata seguendo un piccolo corridoio, presente al retro dei capannoni, tra la pianura alluvionale ed il versante. Da qui orientandosi verso est, risale il versante, seguendo in piccolo impluvio, raggiungendo le case Ferracuti. Da qui, orientandosi verso Nord, risale sul versante e attraversando Contrada Monte Pacini e successivamente, orientandosi verso Est, la strada bianca e riscendendo in direzione il versante lungo la linea di massima pendenza.

Superata una piccola rottura di pendenza, il tracciato orientandosi verso Nord, riscende nell'impluvio e successivamente risale lungo il versante raggiungendo Loc. Molini di Tenna. Da qui attraversando la Strada Provinciale n. 239 Fermana- Faleriense, tramite tecnologia trenchless si attraversa la collina, uscendo dall'altro lato in destra idrografica del Fiume Tenna.

Dall'uscita della trenchless, orientandosi verso Nord Est, si pone in parallelo alla strada Lungotenna fino a raggiungere l'impianto esistente.

3.1.2.2 *Alternativa 2*

L'alternativa 2 alla chilometrica 5+680 in Contrada Lago, attraversa in trenchless in Fiume Aso, e dall'uscita della stessa si imposta su una serie diversanti ad elevata pendenza ed interessati da una elevata dinamica di versante attiva.

I versanti presentano delle pendenze molto elevate, formando delle valli strette ed incise, difficilmente percorribili con il metanodotto. Tale condizioni geomorfologiche non permettono la realizzazione del metanodotto e pertanto l'ipotesi D non è ritenuta fattibile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 12 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di un Metanodotto di rete regionale DN 150 (6") - DP 75 bar avente lunghezza totale di circa 20,408 km, il quale avrà origine dallo stacco, mediante valvola di derivazione, dall'impianto esistente S.G.I. di Montedinove, limitrofo alla Strada Provinciale n. 170 per poi ricollegarsi con il Metanodotto Cellino – Teramo – San Marco DN 500 (20"), DP75 bar, in località Ex Fornace De Vecchio nel Comune di Montefiore dell'Aso. L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0.72 kg/m³ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da una condotta, formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresentano l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

- Linea:
 - condotta DN 150 (6") interrata della lunghezza complessiva di km 20+408
 - condotta DN 100 (4") interrata della lunghezza complessiva di km 1+273
- Impianti di linea:

Metanodotto di rete regionale Anello Val d'Aso DN 150 (6"), DP 75 bar

- Impianto P.I.D.I. n.1 (iniziale);
- Impianto P.I.D.I. n.2;
- Impianto P.I.D.I. n.3;
- Impianto P.I.D.I. n.4 (terminale).

BreteLLa DN 100 (4"), DP 75 bar

- Impianto P.I.D.A. n.1 (terminale).

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari alla pressione massima di esercizio: 75 bar.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 13 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di Grado L360 NB/MB e con spessore pari a 7,0 mm. Essendo la pressione a 75 bar, i tubi saranno conformi alle norme UNI "UNI EN 1594".

La Bretella avrà tubazioni in acciaio sempre di Grado L360 NB/MB ma con spessore pari a 5,2 mm.

I tubi, collaudati singolarmente in fabbrica dai produttori, avranno una lunghezza pari a circa 12 metri e saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica in testa.

Materiali

Per il calcolo degli spessori della tubazione si utilizza, in base al D.M. 17/04/2008, il seguente grado di utilizzazione $f = 0,57$.

Protezioni Meccaniche

L'opera in progetto in corrispondenza degli attraversamenti delle strade principali, verrà messa in opera in tubo di protezione metallico, munito di sfiati, avente diametro nominale superiore al tubo di linea e spessore pari a 7,8 mm, esso dovrà essere in API 5LX-X52 o equivalente.

Negli attraversamenti 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.l.s., munito di idonei sfiati.

Protezioni anticorrosiva

Le condotte saranno protette da:

- una protezione passiva esterna in polietilene, di adeguato spessore; i giunti di saldatura sono rivestiti in cantiere con fasce termorestringenti di polietilene;
- una protezione attiva (catodica), attraverso un sistema di corrente impressa con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

Opere accessorie alla 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 14 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

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 ausilio per gli agricoltori durante l'espletamento delle pratiche agricole. Altri paletti di segnalazione particolari sono posti in corrispondenza degli attraversamenti fluviali e torrentizi.
- **Fascia di vincolo preordinato all'esproprio**

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi altrui è legittimata 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 della progettazione in oggetto è prevista una fascia di asservimento per la tubazione libera in terreno permeabile pari a 12,50 m per ogni lato della tubazione, sia per l'Anello che per la Bretella.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 15 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

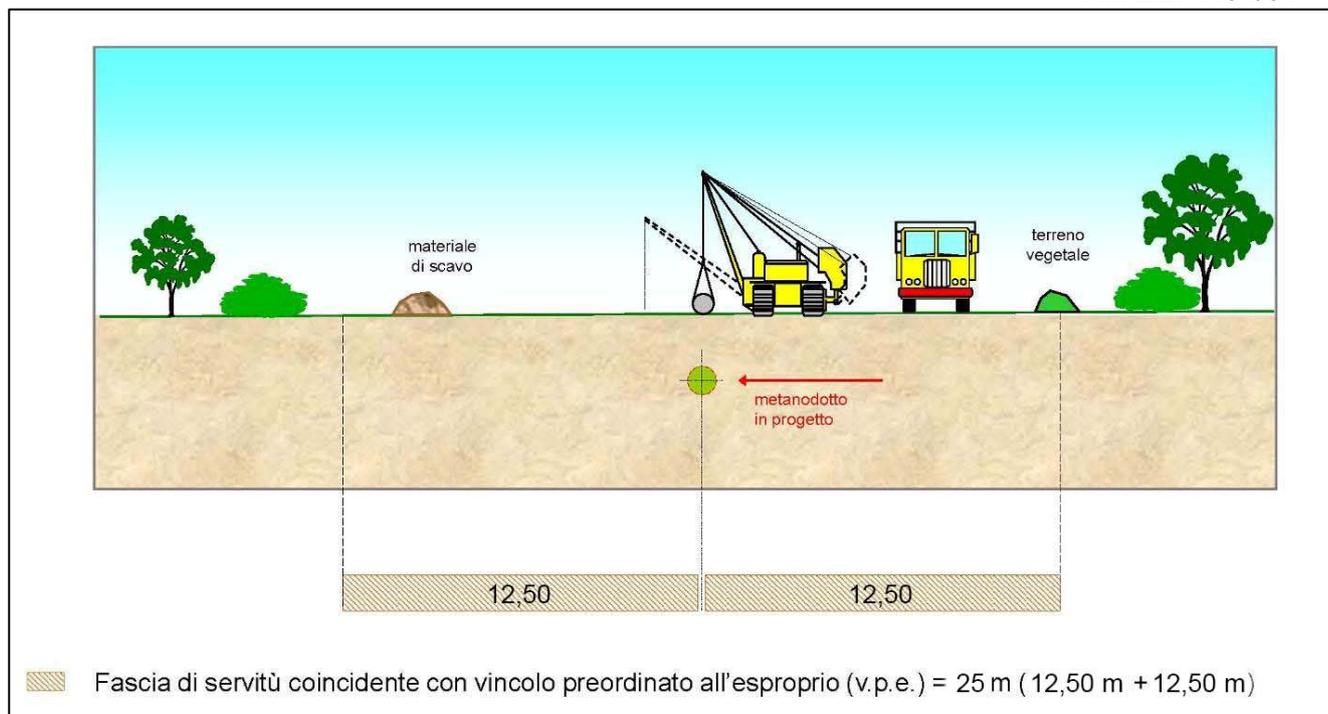


Fig. 4.1 – Fascia di servitù per un metanodotto DN 150 (6") DP 75 bar

Area 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".

Quest'ultima deve essere tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso (fascia normale). L'area di passaggio normale, sia per l'Anello che per la Bretella è pari a 15,00 m.

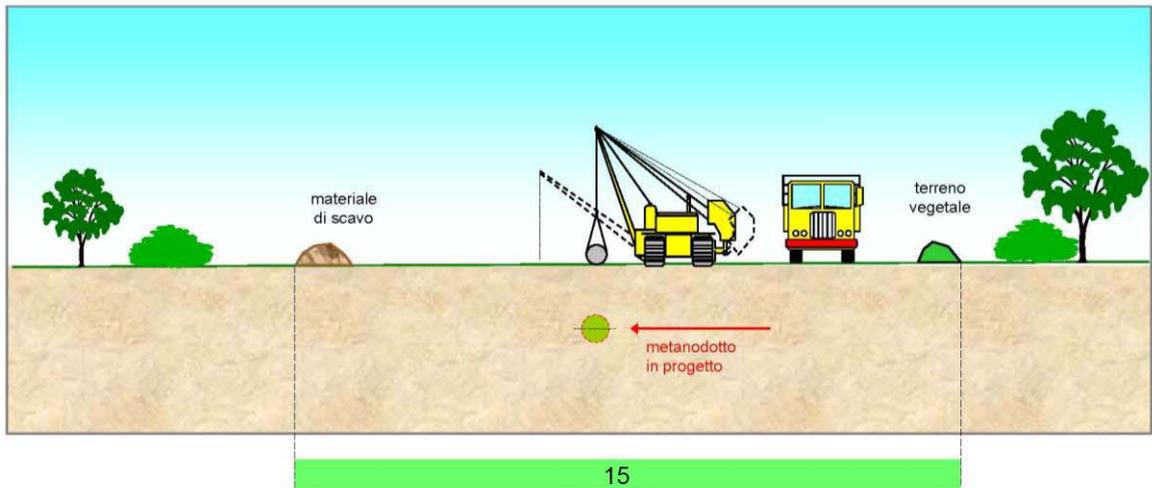
Nel caso di particolari condizioni morfologiche ed in presenza di vegetazione arborea, la larghezza dell'area di passaggio, può, per tratti limitati, ridursi, restringendo la fascia dedicata al sorpasso dei mezzi operativi assumendo una larghezza di 11,00 m.

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.

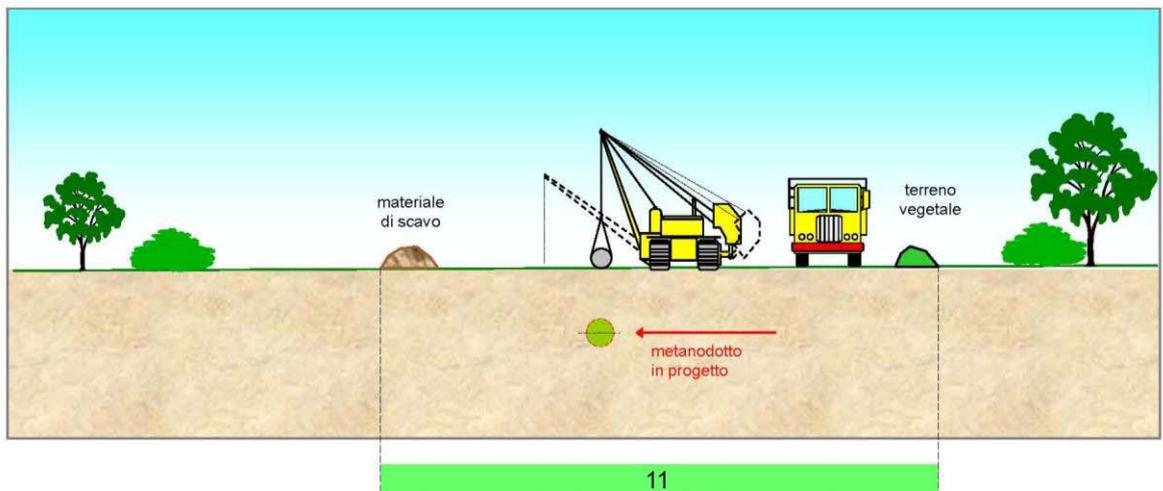
I mezzi adibiti alla costruzione utilizzano di norma l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 16 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01



■ Area di passaggio normale = 15 m = (5 m + 10m)



■ Area di passaggio ristretta = 11 m = (3 m + 8 m)

Fig. 4.2 – Aree di passaggio normale e ridotte per l'opera in progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 17 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

Impianti di intercettazione linea

In accordo al D.M. 17.04.08, la condotta deve essere sezionabile in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate, denominate punti di intercettazione.

Punto di Intercettazione di Derivazione importante (P.I.D.I.), che ha la funzione, in corrispondenza di un punto di intercettazione posto sulla linea principale, di derivare una linea alimentabile sia da monte che da valle della linea principale. I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato ad esclusione del sistema di manovra, del by-pass e del relativo scarico per l'evacuazione dei gas in atmosfera (effettuato, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta). Gli impianti comprendono quindi valvole di intercettazione interrato, bypass (tubazione e valvole di piccolo diametro) fuori terra, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta ed un fabbricato per il ricovero delle apparecchiature e della strumentazione di controllo.

Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento (P.I.D.A.)

È il complesso di apparecchiature occorrenti per l'intercettazione della condotta di adduzione del gas a una singola utenza.

L'ubicazione degli impianti in progetto è indicata nelle tabelle sottostanti (tabelle 3.1 e 3.2)

<u>Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"</u>					
Prog. Km	Comune	Impianto	Località	Ingombro Impianto m²	Superficie asservita m²
0+000	Montedinove	P.I.D.I. n.1	Case Rosse	19.44	63.94
2+606	Montedinove	P.I.D.I. n. 2	Contrada Mulino	117.42	286.80
6+530	Montalto delle Marche	P.I.D.I. n.3	Mulino di Sisto	94.99	254.47
20+408	Montefiore dell'Aso	P.I.D.I. n.4	Ex Fornace De Vecchis	94.99	254.47

Tabella 4.1 - Ubicazione impianti di linea del Metanodotto di rete regionale Anello Val d'Aso

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 18 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

<u>Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"</u>					
Prog. Km	Comune	Impianto	Località	Ingombro Impianto m²	Superficie asservita m²
1+273	Montedinove	P.I.D.A.	C. Priori	162.26	351.44

Tabella 4.2 - Ubicazione impianti di linea della Bretella

Opere complementari

Lungo il tracciato del gasdotto vengono generalmente realizzati, in corrispondenza di punti particolari quali attraversamenti di corsi d'acqua, strade, ecc., interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, garantiscano anche la sicurezza della tubazione.

In genere tali interventi consistono nella realizzazione di opere di sostegno e di opere idrauliche trasversali e longitudinali ai corsi d'acqua per la regolazione del loro regime idraulico.

Le opere vengono generalmente progettate tenendo anche conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

Nel caso in oggetto, si prevede la realizzazione sia di interventi di ripristino delle sponde dei diversi corsi d'acqua attraversati in subalveo che interventi di protezione del fondo, realizzando opere di ingegneria naturalistica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 19 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

5 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

La costruzione delle opere comporta l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano generalmente nella seguente serie di fasi operative:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni, deponie temporanee ecc.);
- apertura dell'area di passaggio;
- sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi delle saldature;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti di infrastrutture viarie e corsi d'acqua che prevedono interventi localizzati in piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini.

5.1 Fasi di costruzione

5.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" si intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. e le deponie che servono ad accogliere i macchinari e il materiale occorrente alla realizzazione delle trenchless.

Dette piazzole/deponie verranno 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/deponie stesse.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 20 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

Il presente progetto non prevede la realizzazione di piazzole di stoccaggio, ma degli adeguati allargamenti alle aree di occupazione lavoro previste (di cui al paragrafo seguente). È prevista inoltre la sistemazione di alcune strade sterrate esistenti per agevolare l'accesso alla pista lavori dei mezzi dalle strade pubbliche.

Prog. (Km)	Comune	N. Ordine	Superficie m ²
0+833	Montedinove (AP)	P1	3055
2+606	Montedinove (AP)	P2	2930
17+719	Carassai (AP)	P3	3000
19+311	Montefiore dell'Aso (AP)	P4	3000

Tab. 5.1.1.1 - Ubicazione piazzole Anello Val d'Aso

5.1.2 Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia ha una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

La larghezza delle "fasce di lavoro" possibili per il diametro DN 150 della tubazione in progetto sono:

- 15.0 metri, area di passaggio normale;
- 11.0 metri (3.0 metri in sinistra e 8.0 metri in destra), area di passaggio ristretta.

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

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

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

Nel caso in esame, l'area di passaggio normale, per la messa in opera della condotta DN 150 (6") e DN100 (4") in progetto avrà una larghezza complessiva pari a 15 m e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 21 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo rispettivamente di circa 5 m per il deposito del materiale di scavo della trincea, il deposito del terreno vegetale e l'assiemaggio della condotta;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 10 m dall'asse picchettato, per consentire il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso.

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

<u>Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"</u>			
Denominazione	Prog.	Comune	Note
A1	0+000	Montedinove	Area di lavoro
A 2	0+775	Montedinove	Area di lavoro
A 3	0+976	Montedinove	Area di lavoro
A4	1+779	Montedinove	Area di lavoro
A5	2+282	Montedinove	Area di lavoro
A6	2+606	Montedinove	Area di lavoro
A7	3+740	Montedinove	Area di lavoro
A8	3+725	Montedinove	Area di lavoro
A9	3+457	Montedinove	Area di lavoro
A10	3+744	Montedinove	Area di lavoro
A11	4+294	Montedinove	Area di lavoro
A12	6+530	Montalto delle Marche	Area di lavoro
A13	9+536	Carassai	Area di lavoro
A14	9+622	Carassai	Area di lavoro
A15	9+947	Ortezzano	Area di lavoro
A16	10+663	Ortezzano	Area di lavoro
A17	10+859	Ortezzano	Area di lavoro
A18	11+225	Carassai	Area di lavoro
A19	15+454	Carassai	Area di lavoro
A20	15+652	Carassai	Area di lavoro
A21	16+110	Carassai	Area di lavoro
A22	16+282	Carassai	Area di lavoro
A23	19+372	Montefiore dell'Aso	Area di lavoro

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 22 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

<u>Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"</u>			
Denominazione	Prog.	Comune	Note
A24	19+610	Montefiore dell'Aso	Area di lavoro
A25	20+408	Montefiore dell'Aso	Area di lavoro

Tabella 5.1.2.1 – Allargamenti provvisori sul Metanodotto Anello Val d'Aso

<u>Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"</u>			
Denominazione	Prog.	Comune	Note
A26	0+232	Montedinove	Area di lavoro
A27	0+403	Montedinove – Rotells	Area di lavoro
A28	1+113	Force	Area di lavoro

Tabella 5.1.2.2 - Allargamenti provvisori sulla Bretella

5.2 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

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

Per queste operazioni, saranno utilizzati mezzi meccanici adatti al trasporto ed alla movimentazione delle tubazioni.

5.3 Saldatura di linea e controlli non distruttivi

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

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 23 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

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.

5.4 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).

5.5 Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti. Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive.

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

5.6 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

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

- attraversamenti realizzati tramite scavo a cielo aperto;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamenti con realizzazione di cunicolo in calcestruzzo.

Gli attraversamenti privi di tubo di protezione sono realizzati, di norma, per mezzo di scavo a cielo aperto.

La seconda tipologia di attraversamento può essere realizzata per mezzo di scavo a cielo aperto o con l'impiego di apposite attrezzature spingitubo (trivelle).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 24 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

La scelta del sistema dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.

I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc.

Nella Tab. 4.6.1 e 4.6.2 di seguito si riportano gli attraversamenti in progetto.

Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"				
Denominazione Trenchless	Progressive chilometriche	Lunghezza	Quota ingresso	Quota uscita
TOC N. 1 Contrada Piaggiole	1+061 – 1+740	679,19	379.83	371.26
TOC N. 2 Piaggiole-Contrada Mulino	2+082 – 2+581	499.24	401.16	279.33
TOC N. 3 Contrada Mulino Aso "1"	2+974 – 3+311	336.50	265.11	254.34
TOC N. 4 Contrada Mulino Aso "2"	3+485 – 3+715	230.03	279.82	247.81
TOC N. 5 Fosso Monte Maia Cellina	3+472 – 4+266	523.92	247.97	241.66
TOC N. 6 Fiume Aso "1"	9+647 – 9+915	268.15	184.85	182.60
TOC N. 7 Fiume Aso "2"	10+861 - 11+226	365.20	172.96	171.74
TOC N. 8 S.P. N. 22 Km 11+696.896	16+110 – 16+282	171.99	126.67	124.71

Tabella 5.6.1 - Opere trenchless Metanodotto di rete regionale Anello Val d'Aso DN 150 (6"), DP 75 bar

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 25 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"				
Denominazione Trenchless	Progressive chilometriche	Lunghezza	Quota ingresso	Quota uscita
SPINGITUBO N. 1 S.P. N.170	0+086 - 0+105	19,5	464.78	466.45
SPINGITUBO N. 2 S.P. N.23	0+751 - 0+769	18	413.53	411.543
SPINGITUBO N. 3 S.P. N. 238 Km 21+619.50	9+518 - 9+560	40	187.65	187.77
SPINGITUBO N. 4 Centrale Enel "1" - S.P. N. 65	15+457 - 15+489	32	133.80	133.34
SPINGITUBO N. 5 Centrale Enel "2" - S.P. N. 65	15+653 - 15+684	31	132,46	132,1
SPINGITUBO N. 6 S.P. N. 185	19+440 - 19+464	24	98.75	98.88
SPINGITUBO N. 7 S.P. N. 238 Km 11+196.50	19+600 - 19+633	33	98.34	97.47

Tabella 5.6.2 - Opere in Spingitubo Metanodotto di rete regionale Anello Val d'Aso DN 150 (6"), DP 75 bar

Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"				
Denominazione Trenchless	Progressive chilometriche	Lunghezza	Quota ingresso	Quota uscita
SPINGITUBO N. 1 Svincolo S.P. N. 103	0+007 - 0+035	28	279.65	281.66
SPINGITUBO N. 2 Svincolo S.P. N. 103	0+273 - 0+292	19	289.01	289.49

Tabella 5.6.3 - Opere in Spingitubo Metanodotto di rete regionale Anello Val d'Aso DN 150 (6"), DP 75 bar -Bretella-

5.6.1 Trivellazione Orizzontale Controllata

La tecnologia *Trenchless* è utilizzata al fine di superare ostacoli naturali, come salti morfologici (dossi, colline, speroni rocciosi) o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica (autostrade, strade, ferrovie, canali, terrapieni e argini fluviali); in questi casi è possibile fare ricorso a metodologie connesse con la posa in opera nel sottosuolo di tubi con tecnologia trenchless (senza scavi a cielo aperto).

La metodologia di attraversamento in TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) prevede che l'impianto di perforazione è costituito da una rampa mobile, che provvede alla rotazione, alla spinta, alla tensione ed all'immissione dei fanghi necessari alla perforazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 26 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

Il procedimento impiegato con questa metodologia, nella maggioranza degli attraversamenti, consta di tre fasi principali:

- La prima comporta l'esecuzione di un foro pilota di piccolo diametro 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 di correggerne la direzione automaticamente;
- La seconda implica l'allargamento di questo foro pilota fino a un diametro tale da permettere l'alloggiamento della tubazione.
- La terza consiste nel varo della tubazione all'interno del foro. La posa della condotta avviene così a profondità molto superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali, assicurando la sicurezza futura per la condotta.

I vantaggi di tale metodo:

- Sono ridotti i volumi di scavo e di cantiere;
- Si garantisce l'integrità delle eventuali opere preesistenti;
- Si ha un limitato disturbo sull'ambiente;
- Si hanno limitati costi di ripristino;
- Sono ridotti i tempi di esecuzione;
- Si raggiungono profondità di posa stabili;

Si specifica infine che, il Guided Boring o Horizontal Directional Drilling, rappresenta oggi una tecnica innovativa nel campo della messa in opera di servizi d'impiantistica sotterranea, molto apprezzata sia per la sua versatilità e capacità di realizzare i più comuni interventi, sia per completare con successo problematiche che fino a poco tempo fa sembravano improponibili.

5.6.2 Realizzazione dell'attraversamento con spingitubo

Alcuni attraversamenti stradali saranno realizzati con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo avviene secondo le fasi di seguito descritte:

- Scavo del pozzo di spinta;
- Posizionamento dei macchinari e controlli topografici;
- Esecuzione della trivellazione, facendo avanzare il tubo di protezione utilizzando martinetti idraulici, e smarinando il materiale scavato con apposita trivella ruotante all'interno del tubo di protezione stesso.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 27 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

Contemporaneamente al tubo di protezione, si procederà a preparare fuori opera il cosiddetto "sigaro": cioè un tubo di linea a cui vengono applicati collari distanziatori per facilitare le operazioni di inserimento, garantendo altresì nel tempo un isolamento elettrico della condotta; il sigaro viene quindi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Il sigaro, contenuto nel tubo di protezione, viene quindi isolato dalla linea applicando alle estremità di questo ultimo due tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In funzione della lunghezza dell'attraversamento e del tipo del servizio attraversato, in corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione è collegato uno sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma.

In corrispondenza degli sfiati sono posizionate piantane alla cui estremità sono collocate cassette che contengono punti di misura per la verifica dell'isolamento elettrico della condotta e l'efficienza della protezione catodica.

5.7 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 o di escavatori qualificati alla posa.

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.

5.8 Opere provvisorie ed accessorie

Con il termine "Opere provvisorie" si intendono le opere temporanee finalizzate solo alla fase di cantierizzazione dell'opera.

Lungo il tracciato del gasdotto sono normalmente realizzati, in corrispondenza di punti particolari, quali attraversamenti di corsi d'acqua, strade, ecc., manufatti che, assicurando la stabilità dei terreni, garantiscono anche la sicurezza della tubazione.

Nel progetto in oggetto non è prevista la realizzazione di manufatti particolari in quanto le infrastrutture ed i corsi d'acqua principali vengono attraversati in trivellazione. Per i fossi minori,

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 28 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

che verranno attraversati a cielo aperto, è prevista semplicemente la riprofilatura delle sponde alle condizioni originarie con l'eventuale ausilio di opere di sostegno in legno.

L'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nella sottostante tabella e nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. PG-1002).

Prog. (Km)	Comune	N. Ordine	Superficie m ²
0+833	Montedinove (AP)	P1	3055
2+606	Montedinove (AP)	P2	2930
17+719	Carassai (AP)	P3	3000
19+311	Montefiore dell'Aso (AP)	P4	3000

Tab. 5.8.1 - Ubicazione piazzole Anello Val d'Aso

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 29 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

6 ESERCIZIO DEL METANODOTTO

Nel presente Capitolo è riportata una sintesi delle informazioni relative alla fase di esercizio e manutenzione del metanodotto in progetto; informazioni più dettagliate sono presentate nella Relazione Tecnica allegata al Progetto.

6.1 Gestione del Sistema di Trasporto

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

L'attività del dispacciamento della Società S.G.I. S.p.A. si svolge nella sede di Frosinone e nel centro operativo di Chieti (CH), presidiata da personale specializzato, che si avvicenda in turni che coprono le 24 ore, per tutti i giorni dell'anno. Inoltre, ne fa parte il personale di assistenza tecnica che assicura lo sviluppo dei programmi di simulazione, di previsione della domanda e di ottimizzazione del trasporto, la gestione del sistema informatico (per l'acquisizione dei dati di telemisura e l'operatività dei telecomandi), la programmazione a breve termine del trasporto e della manutenzione sugli impianti. I principali strumenti di controllo del dispacciamento sono la sala operativa, il sistema di elaborazione ed il sistema di telecomunicazioni.

6.2 Esercizio Sorveglianza e Manutenzione del Metanodotto

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La Gestione Operativa del sistema, sia delle attività ordinarie che di quelle straordinarie, è coordinata dalla sede di Frosinone (FR) e dal centro operativo principale di Chieti (CH). La rete principale è suddivisa in adeguate aree di influenza, in modo da garantire una presenza continua e costante sul territorio. La Società S.G.I. S.p.A. opera una gestione ottimizzata dei metanodotti attraverso un sistema coordinato di sorveglianza, in accordo a specifiche procedure interne, che suddivide gli stessi in tronchi omogenei d'intervento, definiti sulla base di diverse componenti tra cui le caratteristiche di urbanizzazione, la presenza di impianti di linea e/o regolazione, la conformazione territoriale, ecc.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 30 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

Il controllo dello stato degli impianti viene garantito dall'analisi dei rapporti di sorveglianza giornalieri che arrivano al distretto operativo, mentre l'efficienza degli impianti è assicurata dai programmi di manutenzione a scadenza annuale, la cui efficienza è dimostrata storicamente dall'assenza di disservizi o anomalie legate a cattivo funzionamento o degrado delle tubazione e/o apparecchiature.

Per le manutenzioni specifiche, l'azienda si avvale di ditte specializzate diversificate per competenza ed aree di intervento, inoltre, eventuali emergenze sono rilevate attraverso il sistema di teleallarme e mediante segnalazioni esterne con numero verde dedicato.

Le emergenze sono gestite attraverso procedure individuate dal "Piano Generale di Emergenza", in base a livelli di gravità occorrenti, e secondo uno specifico piano di piano di reperibilità.

Le attività di sorveglianza sono svolte da S.G.I. secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in relazione alla tipologia della rete ed a seconda che questa sia collocata in zone urbane, in zone extraurbane di probabile espansione ed in zone sicuramente extraurbane. In particolare, il "controllo linea" viene effettuato con automezzo, a piedi o in casi particolari con mezzo aereo (elicottero), per verificare la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte, la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc. ed eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto.

S.G.I. assicura inoltre le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture con particolare riguardo alla manutenzione pianificata delle cabine e degli impianti primari di regolazione e misura gas, al controllo in condizioni normali e/o straordinarie degli attraversamenti fluviali, stradali e ferroviari, alla manutenzione degli impianti di intercettazione (sia per la parte meccanica che per la parte civile, incluse le strade di accesso) e all'accessibilità del tracciato rete di trasporto per la verifica di eventuali perdite e di possibili fenomeni di instabilità.

Un ulteriore compito delle unità periferiche consiste negli interventi di assistenza tecnica e di coordinamento finalizzati alla salvaguardia dell'integrità della condotta al verificarsi di situazioni particolari incluse azioni di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita che possono rappresentare pericolo per la condotta (es: attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, ecc.).

Inoltre, per verificare, nel tempo, lo stato di protezione elettrica della condotta, S.G.I. esegue un monitoraggio continuo della condotta tramite sistema di telerilevamento tele gestito, inoltre, vengono periodicamente controllati in campo il funzionamento di tutti gli impianti di protezione catodica ed effettuate misure di potenziale sia istantanee e prolungate (24 ore)

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 31 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

6.3 Vita Utile dell'Opera ed Ipotesi di Ripristino dopo la Dismissione

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

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

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

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

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

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

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

La rimozione della condotta comporta, al contrario, la messa in atto di una serie di operazioni che incidono sul territorio alla stregua di una nuova realizzazione, ma libera lo stesso dal vincolo derivante dalla presenza della condotta.

La messa fuori esercizio di una linea può, in alcuni casi, comportare il fatto che gli impianti/punti di linea fuori terra ad essa connessi (impianti accessori) restino inutilizzati per cui, se questi non sono perfettamente inseriti nel contesto ambientale, S.G.I. provvede a rimuoverli, a ripristinare l'area da essi occupata ed a restituirla al normale utilizzo. In questo caso gli interventi consistono nel

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 32 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

riportare il terreno nelle condizioni originarie, garantendo la protezione della coltre superficiale da possibili fenomeni erosivi e favorendo una rapida ricostituzione della vegetazione superficiale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 33 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

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 principali previste lungo il tracciato sono riportate sulla planimetria PG-D-1002. Queste saranno verificate in fase di progetto esecutivo tenendo conto anche delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

7.1 Interventi di mitigazione e ripristino

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

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

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

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

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

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 34 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

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.

Nel caso del metanodotto in progetto si evidenzia che il tracciato presenta criticità dovute principalmente all'instabilità dei versanti e ai fenomeni erosivi.

Per quanto riguarda gli attraversamenti fluviali si evidenzia che i corsi d'acqua maggiori vengono attraversati con tecnologia *trenchless* (tubo di protezione trivellato o T.O.C.) senza nessuna interferenza con l'alveo fluviale.

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

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

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

7.1.2 Ripristini idrogeologici

I lavori di realizzazione dell'opera in corrispondenza delle pianure alluvionali possono interferire con la falda freatica e 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 al piano campagna.

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 saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 35 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

- 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) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

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.

Uno schema esemplificativo è riportato nella figura 7.1.3.4, mentre per maggiori dettagli si rimanda al disegno tipologico n. STD 02004 allegato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 36 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

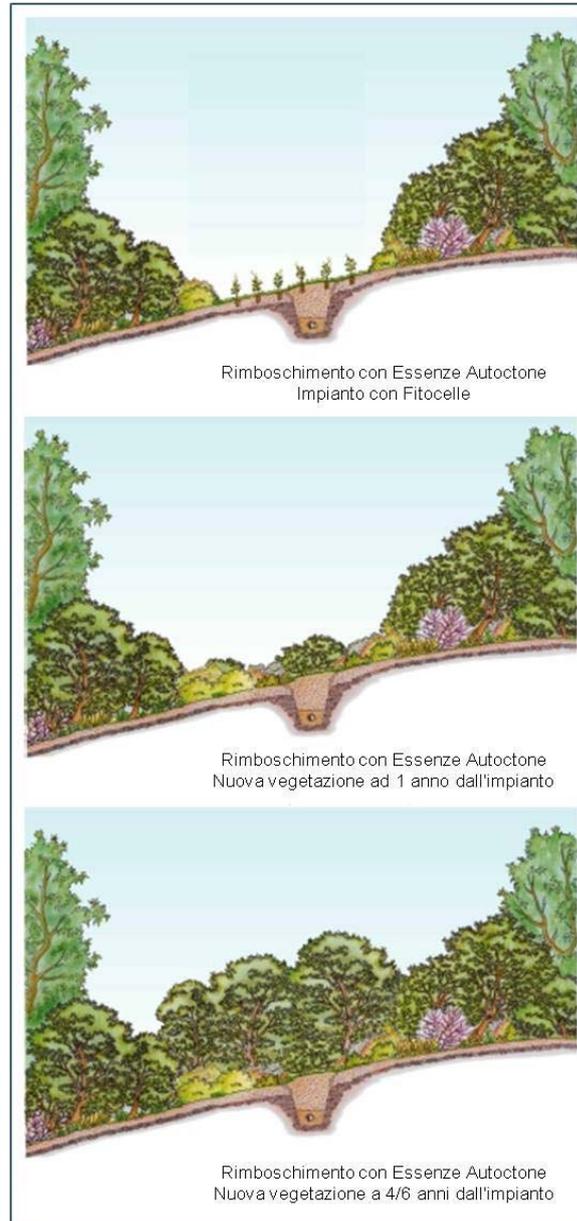


Fig. 7.1.3.4 - Esempio di Ripristino Vegetale – Rimboscimento con Specie Autoctone

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:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 37 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

- 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.

7.2 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.

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

Per quel che concerne i frutteti (viti, ulivi) lungo il percorso, si farà particolare attenzione nel ridurre al minimo il taglio dei filari e si provvederà alla successiva ripiantumazione al termine dei lavori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 38 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

7.3 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.

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

Mitigazione degli impianti di linea

Negli interventi di mitigazione sono compresi anche i mascheramenti dei punti di linea (P.I.D.I.) dislocati lungo il tracciato del metanodotto in progetto (vedi disegno tipologico STD 02004). La finalità principale del progetto di mascheramento degli impianti è quella di inserire con il minore impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante.

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 39 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

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 e 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.

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.

Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le tipologie dei materiali da impiegare per le opere di mitigazione e ripristino, descritte nel presente quadro di riferimento per il tracciato in progetto, sono riportate nella seguente tabella riassuntiva (Tab. 7.3.1). I disegni tipici di riferimento identificati nella tabella sono allegati alla presente relazione così come indicato nel doc. EE-D-0346 "Elenco disegni tipologici".

Nella planimetria di progetto (Dis. PG-D-1002) vengono invece identificate le opere in maniera puntuale sul territorio sempre facendo riferimento ai disegni tipologici di progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 40 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

<u>Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"</u>			
Comune	Progressive chilometriche	Opera di ripristino	Dis. Tipologico
Montedinove (AP)	0+176,40	Sostegno rinterro diaframma in sacchetti	Dis. STD 00806
Montedinove (AP)	0+492,00	Ripristino scarpate palizzate	Dis. STD 00801
		Opere di contenimento in palificate	Dis. STD 1007
Montedinove (AP)	1+748	Ripristino scarpate palizzate	Dis. STD 00801
		Sostegno rinterro diaframma in sacchetti	Dis. STD 00806
		Opere di contenimento in palificate	Dis. STD 1007
Montalto delle Marche (AP)	5+861	Fosso Lopedosa Protezione sponde gabbionate	Dis. STD 00808
Montalto delle Marche (AP)	8+451	Fosso di San Lorenzo Protezione sponde palizzate	Dis.ST-00-00807
Carassai (AP)	11+450	1° Attraversamento Canale in terra Protezione sponde gabbionate	Dis. STD 00808
Carassai (AP)	11+847	Fosso in terra Protezione sponde palizzate	Dis.ST-00-00807
Carassai (AP)	12+027	2° Attraversamento Canale in terra Protezione sponde palizzate	Dis.ST-00-00807

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 41 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

<u>Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"</u>			
Comune	Progressive chilometriche	Opera di ripristino	Dis. Tipologico
Petritoli (FM)	13+543	Fosso della Rocca Rivestimento alveo con massi	Dis. STD 00814
Carassai (AP)	15+770	Fosso Bora Regimazione di piccoli corsi d'acqua con materassini metallici	Dis. STD 1005
Carassai (AP)	17+329	Fosso in terra Protezione sponde palizzate	Dis.ST-00807
Montefiore dell'Aso (AP)	17+955	Fosso in terra Protezione sponde gabbionate	Dis.ST-00808

Tabella 7.3.1 - Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino previste - Metanodotto di rete regionale Anello Val d'Aso

	PROGETTISTA 	COMMESSA 5607	UNITA' 001
	LOCALITÀ REGIONE MARCHE	SPC. RT-D-0006	
	IMPIANTO METANODOTTO DI RETE REGIONALE "ANELLO VAL D'ASO DN 150 (6") DP 75 bar E BRETELLA" Quadro di Riferimento Progettuale	Pagina 42 di 42	Rev. 0

Rif. BE: 4194/01

<u>Metanodotto di rete regionale "Anello Val d'Aso e Bretella"</u>			
Comune	Progressive chilometriche	Opera di ripristino	Dis. Tipologico
Montedinove – Rotella (AP)	0+418	Fosso Inferno Ripristino scarpate palizzate	Dis. STD 00801
		Fosso Inferno Sostegno rinterro diaframma in sacchetti	Dis. STD 00806
		Fosso Inferno Protezione sponde gabbionate	Dis. STD 00808
		Fosso Inferno Rivestimento alveo con massi	Dis. STD 00814

Tabella 5.1.2 - Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino previste – Bretella