

Snamprogetti	CLIENTE Snam Rete Gas SpA	COMMESSA 668600	UNITA' 100		
	LOCALITA' Regione Calabria	SPC. LA-E-83000			
	PROGETTO / IMPIANTO Metanodotto S.Andrea A. - Caulonia Diramazione e allacciamenti	Fg. 1 di 185	Rev.		
			0		

METANODOTTO SANT'ANDREA APOSTOLO DELLO IONIO – CAULONIA

DN 300 (12") P 24 bar

Allacciamento al Comune di Isca sullo Ionio

DN 100 (4") P 24 bar

Allacciamento al Comune di Badolato

DN 100 (4") P 24 bar

Allacciamento al Comune di S.Caterina dello Ionio

DN 100 (4") P 24 bar

Allacciamento al Comune di Guardavalle

DN 100 (4") P 24 bar

Allacciamento al Comune di Monasterace

DN 100 (4") P 24 bar

Allacciamento al Comune di Placanica

DN 100 (4") P 24 bar

METANODOTTO DIRAMAZIONE PER STILO E BIVONGI

DN 150 (6") P 24 bar

Allacciamento al Comune di Stilo

DN 100 (4") P 24 bar

Allacciamento al Comune di Bivongi

DN 100 (4") P 24 bar

REGIONE CALABRIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Snamprogetti S.p.a.

Il Progettista

Dott. Ing. G.P. LANZA iscritto all' ordine

degli ingegneri di Pesaro al n. 1180

Tel. 0721 881089 - Fax. 0721 881019

C.F. e P. IVA 00778450155

0	Emissione per SIA	Cigolini	Luini	Caffarelli	Maggio '08
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 2 di 185	Rev.
	0

INDICE

PREMESSA	8
SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	10
1 SCOPO DELL'OPERA	10
2 ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE	11
2.1 Agenda XXI e sostenibilità ambientale	11
2.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni	12
2.3 Conferenza nazionale energia e ambiente	14
2.4 Piano Energetico Nazionale e Piani Energetici Regionali	15
2.5 Liberalizzazione del mercato del gas naturale	17
2.6 Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali	19
2.7 Coerenza dell'opera con gli strumenti di programmazione	19
3 EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA	21
4. LA METANIZZAZIONE IN ITALIA	23
4.1 La produzione di gas naturale	23
4.2 Le importazioni	23
4.3 La Rete dei metanodotti SRG in Italia e nella Regione Calabria	23
5. ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI	27
6 BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	28
7 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	30
7.1 Strumenti di tutela nazionali	30
7.2 Strumenti di pianificazione regionale	34
7.3 Strumenti di pianificazione locale	35
7.4 Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela e di pianificazione	36
SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	41
1 CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO	41
1.1 Generalità	41
1.2 Criteri progettuali di base	41
1.3 Definizione del tracciato	42
1.4 Alternative di tracciato	43
2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	44
3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	54

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 3 di 185	Rev.
	0

4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	59
4.1 Linea	59
4.1.1 Tubazioni	59
4.1.2 Materiali	60
4.1.3 Protezione anticorrosiva	60
4.1.5 Fascia di asservimento	60
4.2 Impianti di linea	61
4.3 Manufatti (opere complementari)	63
5 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	72
5.1 Fasi di costruzione	72
5.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie	72
5.1.2 Apertura della fascia di lavoro	73
5.1.3 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro	78
5.1.4 Saldatura di linea	78
5.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature	79
5.1.6 Scavo della trincea	79
5.1.7 Rivestimento dei giunti	79
5.1.8 Posa della condotta	79
5.1.9 Rinterro della condotta	79
5.1.10 Realizzazione degli attraversamenti	80
5.1.11 Realizzazione degli impianti	94
5.1.12 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	94
5.1.13 Esecuzione dei ripristini	95
5.2 Potenzialità e movimentazione di cantiere	95
6 ESERCIZIO DELL'OPERA	96
6.1 Gestione del sistema di trasporto	96
6.1.1 Organizzazione centralizzata: Dispacciamento	96
6.1.2 Organizzazioni periferiche: Centri	97
6.2 Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione	97
6.2.1 Generalità	97
6.2.2 Controllo dello stato elettrico delle condotte	98
7 SICUREZZA DELL'OPERA	99
7.1 Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali	99
7.2 Gestione dell'emergenza	103
7.2.1 Introduzione	103
7.2.2 Attivazione del dispositivo di emergenza	103
7.2.3 I responsabili emergenza	103
7.2.4 Procedure di emergenza	104
7.2.5 Mezzi di trasporto e comunicazione, materiali e attrezzature di emergenza	105

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 4 di 185	Rev.
	0

7.2.6	Principali azioni previste in caso di incidente	105
8	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	107
8.1	Interventi di ottimizzazione	107
8.2	Interventi di mitigazione e di ripristino	108
8.2.1	Generalità	108
8.2.2	Ripristini morfologici ed idraulici	109
8.2.3	Ripristini idrogeologici	118
8.2.4	Ripristini vegetazionali	119
9	OPERA ULTIMATA	128
	SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	129
1	INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA	129
2	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	130
2.1	Caratterizzazione climatica	130
2.2	Suolo e sottosuolo	137
2.2.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	137
2.2.2	Lineamenti geomorfologici	142
2.2.3	Idrologia superficiale	145
2.2.4	Lineamenti idrogeologici	147
2.3	Vegetazione ed uso del suolo	148
2.3.1	Inquadramento generale del territorio	150
2.4	Inquadramento faunistico	165
2.5	Ecosistemi	166
2.6	Paesaggio	168
3	INTERAZIONE OPERA AMBIENTE	170
3.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	170
3.1.1	Azioni progettuali	170
3.1.2	Fattori di impatto	172
3.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	173
3.2.1	Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)	175
3.2.2	Suolo e sottosuolo	176
3.2.3	Vegetazione e uso del suolo	177
3.2.4	Paesaggio	177
3.2.5	Fauna ed ecosistemi	178
3.3	Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente	178
3.3.1	Ambiente idrico	178
3.3.2	Suolo e sottosuolo	179
3.3.3	Vegetazione	179
3.3.4	Paesaggio	179

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 5 di 185	Rev.
	0

3.4 Cartografia di impatto ambientale	181
3.5 Interazione dell'opera con le componenti ambientali interessate marginalmente	182
4 CONCLUSIONI	183

ALLEGATI VOLUME 1

LA-E-83001	RIASSUNTO NON TECNICO
LA-E-83002	INCIDENZA DELL'OPERA SUI SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA (pSIC)
LB-B-83033	COROGRAFIA DI PROGETTO (scala 1:50.000)
LB-D-83020	TRACCIATO DI PROGETTO - Planimetria (scala 1:10.000)
LB-D-83021	INTERFERENZE NEL TERRITORIO (riprese aeree)
LB-D-83022	STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE - Normativa a carattere nazionale (scala 1:10.000)
LB-D-83024	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA (scala 1:10.000)
LB-D-83025	OPERE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO (scala 1:10.000)

ALLEGATI VOLUME 2

LB-D-83026	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
LB-D-83027	ATTRAVERSAMENTI E PERCORRENZE FLUVIALI
LB-D-83028	GEOLOGIA (scala 1:100.000)
LB-D-83029	USO DEL SUOLO (scala 1:10.000)
LB-D-83030	IMPATTO AMBIENTALE (scala 1:10.000)
LB-D-83031	PAI "ZONE A RISCHIO IDRAULICO" (scala 1:10000)
LB-D-83032	PAI "ZONE A RISCHIO FRANA" (scala 1:10000)

DISEGNI TIPOLOGICI DI PROGETTO

LC-D-83600	Fasce di servitu'
LC-D-83605	Dimensioni fascia di lavoro e sezione di scavo
LC-D-83611	Attraversamento tipo di strade statali, regionali e provinciali a traffico intenso
LC-D-83612	Attraversamento tipo di strade comunali a traffico intenso
LC-D-83613	Attraversamento tipo di fiumi-torrenti e canali
LC-D-83614	Attraversamento tipo corsi d'acqua minori
LC-D-83615	Sfiato DN 80
LC-D-83616	Cunicolo in c.a.
LC-D-83617	Microtunnel in c.a.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 6 di 185	Rev.
	0

LC-D-83618	Sezione tipo per strade di accesso
LC-D-83619	Armadio di controllo in vetroresina
LC-D-83620	Supporti armadio di controllo in vetroresina
LC-D-83621	Cartello segnalatore
LC-D-83622	Messa a dimora di specie arboree e arbustive
LC-D-83623	Messa a dimora di talee in opere di contenimento o idrauliche
LC-D-83624	Letto di posa drenante
LC-D-83625	Trincea drenante
LC-D-83626	Canalette in terra protette da graticci di fascine verdi (Fascinate)
LC-D-83627	Palizzate in legname di contenimento
LC-D-83628	Diaframmi ed appoggi in sacchetti
LC-D-83629	Ripristino morfologico con terra rinforzata
LC-D-83630	Muro cellulare in legname a parete singola
LC-D-83631	Muro cellulare in legname a doppia parete
LC-D-83632	Soletta di fondazione in c.a.
LC-D-83633	Muro in pietrame
LC-D-83634	Muro in massi
LC-D-83635	Muro in massi interrato
LC-D-83636	Muro gradonato in gabbioni
LC-D-83637	Muro di contenimento in gabbioni interrato
LC-D-83638	Trave di contenimento in c.a.
LC-D-83639	Muro di contenimento in c.a.
LC-D-83640	Paratia di pali trivellati
LC-D-83643	Canalette in terra e/o pietrame
LC-D-83644	Cunetta in massi
LC-D-83645	Regimazione in legname di piccoli corsi d'acqua
LC-D-83646	Ricostituzione spondale con gabbioni
LC-D-83647	Ricostituzione spondale con gabbioni interrati
LC-D-83650	Ricostituzione spondale con muro cellulare in legname e pietrame
LC-D-83651	Ricostituzione spondale con scogliera in massi
LC-D-83652	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi
LC-D-83653	Ricostituzione alveo con massi
LC-D-83655	Difesa trasversale in massi
LC-D-83656	Difesa trasversale in gabbioni
LC-D-83657	Difesa trasversale in c.a.
LC-D-83660	Protezione superficiale dei versanti con geosintetici
LC-D-83661	Pennello in gabbioni

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 7 di 185	Rev.
	0

LC-D-83701	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 1 (con discagggio di allacc.)- Loc. T. Angra
LC-D-83702	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 2 - Loc. Filori
LC-D-83703	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 3 - Loc. Croce
LC-D-83704	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 4 - Loc. Ponte di Legno
LC-D-83705	Punto di intercettazione di linea PIL n. 5 - Loc. Borgorosso
LC-D-83706	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 6 - Loc. Serra di Vigna Arsafia
LC-D-83707	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 7 - Loc. Rosito
LC-D-83708	Punto di intercettazione di linea PIL n. 8 - Loc. Malen
LC-D-83709	Punto di intercettazione di linea PIL n. 9 - Loc. Pilazza
LC-D-83710	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 10 - Loc. Zaccaria C.na Cosmo
LC-D-83711	Punto di intercettazione di linea PIL n. 11 - Loc. Le Grotte
LC-D-83713	Punto di sezionamento elettrico terminale PSET – Loc. Valle Oscura
LC-D-83714	Punto di intercettazione con discagggio di allacciamento PIDA - Loc. Ambuciatello
LC-D-83715	Punto di intercettazione con discagggio di allacciamento PIDA - Loc. Croce
LC-D-83716	Punto di intercettazione con discagggio di allacciamento PIDA - Loc. C. Berretti
LC-D-83717	Punto di intercettazione con discagggio di allacciamento PIDA - Loc. C. Vacazzulla
LC-D-83718	Punto di intercettazione con discagggio di allacciamento PIDA - Loc. Le Serre
LC-D-83719	Punto di intercettazione di derivazione importante PIDI n. 1 (con discagggio di allacc.) - Loc. Petrolari
LC-D-83720	Punto di sezionamento elettrico terminale PSET – Loc. Stilo
LC-D-83721	Punto di intercettazione con discagggio di allacciamento PIDA - Loc. Garciale

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 8 di 185	Rev.
	0

PREMESSA

Il presente "Studio di Impatto Ambientale", relativo al metanodotto Sant'Andrea Apostolo dello Ionio – Caulonia con diramazione e allacciamenti di complessivi 67,810 km, è stato redatto ai sensi del DGR 12 ottobre 2004 n.736 "Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del DPR 12 aprile 1996 – Approvazione disciplinare".

Si fa presente che in data 3 aprile 2006 è stato emanato il DLgs n.152 "Norme in materia ambientale" nel quale, nella Parte seconda, sono riportate le nuove procedure da seguire per la valutazione di impatto ambientale, a cui hanno fatto seguito una serie di decreti correttivi, l'ultimo dei quali è il DLgs 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" pubblicato sul Supplemento Ordinario n.24/L alla Gazzetta Ufficiale n. 24 del 29 gennaio 2008.

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato sviluppato, adottando un approccio interdisciplinare, da un gruppo integrato costituito da tecnici esperti della Società Snamprogetti (Gruppo Eni) che, per tematiche specifiche (componente fauna) si è, anche, avvalso della collaborazione di specialisti esterni.

Lo studio si articola su tre sezioni:

A) QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Dove viene descritta la finalità dell'opera ed esaminati gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica nazionali, regionali e locali e la loro interazione con l'opera in progetto.

B) QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Dove vengono descritti i motivi della localizzazione prescelta, la normativa di riferimento cui l'opera attiene, le caratteristiche tecniche e fisiche del progetto, le fasi di realizzazione e gli interventi di ottimizzazione e di mitigazione ambientale.

C) QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Dove viene presentata la situazione ambientale e vengono descritte le componenti ambientali interessate dall'opera. Sono, inoltre, indicate le azioni progettuali ed i fattori d'impatto; è definita la metodologia adottata per la stima degli impatti ed illustrato l'impatto indotto dalla realizzazione dell'opera su ciascuna componente ambientale interessata.

Gli allegati sono costituiti da documenti cartografici a diversa scala, dalla documentazione fotografica e da schede illustrative dell'entità dell'intervento nelle aree sensibili.

E' stato, inoltre, redatto il "RIASSUNTO NON TECNICO" in cui sono sintetizzate le principali caratteristiche dell'opera, i più significativi risultati dell'analisi ambientale e gli interventi di ottimizzazione e mitigazione previsti; il testo è corredato da una corografia di progetto e da un elaborato di sintesi illustrante gli impatti attesi e gli interventi di mitigazione.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 9 di 185	Rev.
	0

Lo studio è stato svolto attraverso un'articolata successione di fasi di attività che si possono così riassumere:

- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica esistente, pubblicata e non (strumenti di pianificazione e di tutela, norme tecniche, carte tematiche, ecc.);
- indagini di campagna;
- analisi delle informazioni e dei dati raccolti;
- elaborazione delle carte tematiche;
- stima degli impatti.

Le suddette attività hanno permesso di identificare e suddividere, secondo una dimensione temporale, gli impatti reversibili e irreversibili sull'ambiente naturale ed antropico e, di conseguenza, di definire le azioni di mitigazione sia progettuali che di ripristino che verranno adottate al fine di minimizzare gli effetti che, data la natura dell'opera, sono riconducibili quasi esclusivamente alla fase di costruzione della stessa.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 10 di 185	Rev.
	0

SEZIONE I - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1 SCOPO DELL'OPERA

Metanodotto Sant'Andrea Apostolo dello Ionio – Caulonia (NR/05370), Diramazione per Stilo e Bivongi (NR/05371) e allacciamenti per i Comuni di Isca sullo Ionio (NR/05396), Badolato (NR/05397), Santa Caterina dello Ionio (NR/05398), Guardavalle (NR/05399), Monasterace (NR/05400), Placanica (NR/05403), Stilo (NR/05401) e Bivongi (NR/05402)

Le opere in questione sono costituite da un metanodotto di collegamento alla Rete di metanodotti Snam Rete Gas, da una diramazione e da otto allacciamenti che si staccano dalle stesse opere.

La loro realizzazione è stata avviata a seguito della sottoscrizione dei relativi contratti di allacciamento fra la società richiedente e Snam Rete Gas, secondo le modalità previste dal Capitolo 6 del Codice di Rete, approvato dall'Autorità per l'energia elettrica ed il gas.

Le nuove opere consentiranno di allacciare alla rete dei metanodotti di Snam Rete Gas i Comuni di Isca sullo Ionio, Badolato, Santa Caterina sullo Ionio, Guardavalle, Monasterace, Placanica, Stilo e Bivongi, aventi una popolazione complessiva di circa 21.000 abitanti, assicurando il trasporto dei quantitativi di gas naturale richiesti. Consentiranno inoltre di far fronte ad eventuali ulteriori sviluppi del mercato del gas naturale nell'area interessata dal tracciato delle opere in questione.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 11 di 185	Rev.
	0

2 ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE

2.1 Agenda XXI e sostenibilità ambientale

La conferenza dell'ONU su "Ambiente e Sviluppo" del 1992 ha cercato di integrare le questioni economiche e quelle ambientali in una visione intersettoriale, definendo strategie ed azioni per lo sviluppo sostenibile, inteso come ricerca di un miglioramento della qualità della vita; strategie e azioni sono contenute nel documento "Agenda 21", le cui linee sono state ribadite e sviluppate nella conferenza ONU di Johannesburg del settembre 2002 sullo sviluppo sostenibile.

I paesi dell'Unione europea si sono impegnati nel 1992 a Lisbona, a presentare alla Commissione per lo sviluppo sostenibile, istituita presso l'ONU, i propri Piani Nazionali di attuazione.

Nella stessa linea si muove il V Piano di Azione della Comunità Europea (CE), predisposto nel marzo 1992 ed approvato all'inizio nel 1993. Tale piano innova profondamente l'approccio istituzionale alle questioni ambientali portando ad interventi volti ad integrare le politiche ambientali con le regole di mercato.

L'approccio del V Piano di azione è stato confermato nel VI Piano di azione ambientale e nella correlata decisione 1600/2002/CE in cui viene ribadito come uno sviluppo sostenibile deve essere fondato anche su un uso razionale ed efficiente dell'energia attraverso le fonti energetiche rinnovabili e a più basso impatto ambientale.

In Italia per il perseguimento e l'attuazione degli obiettivi di "Agenda 21" sono stati adottati, tra gli altri, i seguenti provvedimenti:

- il programma triennale di tutela ambientale (PTTA) dell'1989-1991;
- la legislazione sulle ecotariffe associate alla finanziaria del 1993;
- il PTTA del 1994-1996;
- il "Piano Nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'agenda 21" del 28 dicembre 1993;
- la delibera 2 agosto 2002 n. 57/2002, recante "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia".

In particolare, il Piano nazionale del 1993 definisce gli obiettivi e le azioni per avviare l'Italia sul cammino dello sviluppo sostenibile in materia di energia, industria, agricoltura, trasporti, turismo e gestione dei rifiuti.

Relativamente al settore energetico il piano per lo sviluppo sostenibile, sviluppando quanto previsto dal Piano energetico nazionale del 1988, prevede una strategia basata sulla riduzione del consumo di idrocarburi e sull'ulteriore miglioramento dell'efficienza nelle attività di produzione, distribuzione e consumo dell'energia, sulla sostituzione dei combustibili maggiormente inquinanti e su un crescente affidamento sulle fonti rinnovabili di energia.

Con Deliberazione 2 agosto 2002, sono stati individuati gli strumenti, gli obiettivi, le aree tematiche principali e gli indicatori per monitorare lo stato di attuazione del Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'"Agenda 21".

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 12 di 185	Rev.
	0

I principali strumenti sono riconducibili ai seguenti:

- semplificazione della legislazione di protezione ambientale in vigore con l'adozione di testi unici per le principali materie;
- sostenibilità di progetti e di piani/programmi mediante un'efficace ed efficiente applicazione rispettivamente della valutazione di impatto ambientale (VIA) e della valutazione ambientale strategica (VAS);
- integrazione del fattore ambientale nei mercati;
- promozione della consapevolezza e della capacità decisionale dei cittadini;
- finanziamento dello sviluppo sostenibile.

Gli obiettivi sono individuati secondo le aree tematiche a seguire:

- clima ed atmosfera;
- natura e biodiversità;
- qualità dell'aria e qualità della vita negli ambienti urbani;
- uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti.

Per quanto attiene gli elementi connessi alla qualità ambientale saranno utilizzati in via prioritaria una serie di indicatori accorpati secondo le seguenti tematiche:

- lotta ai cambiamenti climatici;
- trasporti;
- sanità pubblica.

Entro il 30 aprile di ogni anno il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio trasmette al Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica una relazione sullo stato di attuazione della strategia per lo sviluppo sostenibile.

2.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni

La convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici è stata emanata a New York il 9 maggio 1992 ed è stata ratificata e resa esecutiva in Italia con la legge n. 15 del gennaio 1994.

L'obiettivo della convenzione è di stabilizzare le concentrazioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera ad un livello tale da escludere qualsiasi interferenza delle attività umane sul sistema climatico. A tal fine ogni Stato firmatario ha l'obbligo di:

- elaborare un inventario nazionale delle emissioni, causate dall'uomo, di gas ad effetto serra applicando metodologie comuni fra i vari paesi;
- promuovere processi che permettano di controllare, ridurre o prevenire le emissioni di gas ad effetto serra causate dall'uomo;
- sviluppare ed elaborare opportuni piani integrati per la gestione delle zone costiere e agricole.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 13 di 185	Rev.
	0

Il problema consiste nell'individuazione del peso del contributo del sistema antropico rispetto a quello naturale nelle variazioni del clima. I cambiamenti climatici su breve periodo (su una scala temporale di cento anni) attualmente osservati, non sono gli unici verificatisi nella storia della vita del pianeta, come dimostrato anche dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). L'allarme nasce dal fatto che per la prima volta tale cambiamento appare dovuto in maniera significativa anche all'azione diretta dell'uomo che contribuisce all'innalzamento delle concentrazioni di alcuni gas nell'atmosfera che possono alterarne il bilancio energetico.

Recependo le indicazioni della convenzione riguardante l'inquinamento atmosferico in Italia sono stati introdotti i seguenti limiti di legge:

Inquinante:	Livello di Attenzione (DM 15/4/94)	Livello di Allarme (DM 15/4/94)
SO₂	125 µg/m ³ media giornaliera	250 µg/m ³ media giornaliera
NO₂	200 µg/m ³ media oraria	400 µg/m ³ media oraria
CO	15 mg/m ³ media oraria	30 mg/m ³ media oraria
O₃	180 µg/m ³ media oraria	360 µg/m ³ media oraria
PTS	90 µg/m ³ media giornaliera	180 µg/m ³ media giornaliera

Nel DM 15 aprile 1994 si definisce "Livello di Allarme" una situazione di inquinamento atmosferico in grado di provocare danni all'ambiente e all'uomo, mentre il "Livello di Attenzione" rappresenta una situazione che, se continua a persistere, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme.

Più recentemente, il Protocollo di Kyoto, del dicembre del 1997, ha richiesto per i principali paesi industrializzati la riduzione media del 5,2% rispetto al 1990 delle emissioni di gas suscettibili di alterare il clima da realizzare tra il 2008-2012. In particolare l'Unione Europea si è impegnata ad una quota più alta pari all'8%, gli Stati Uniti al 7%, il Giappone ed il Canada al 6%.

Il calcolo delle emissioni tiene conto di tutti i gas serra considerati dalla convenzione (CO₂, metano, protossido d'azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro).

Il Protocollo di Kyoto è stato ratificato in Italia con la legge 1° luglio 2002 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997". Con delibera CIPE 19 dicembre 2002 è stata disposta la "Revisione delle linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra (legge n. 120 del 2002)".

Il protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005 a seguito della ratifica da parte di un insieme di Stati che cumulativamente causa il 55% delle emissioni censite nel 1990.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 14 di 185	Rev.
	0

Tra le misure finalizzate all'adempimento degli obblighi che scaturiscono dal protocollo di Kyoto si ricorda la direttiva 2003/87/CE che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas effetto serra all'interno dell'Unione Europea al fine di promuovere la riduzione di dette emissioni secondo criteri di efficacia dei costi ed efficienza economica.

Considerati i vincoli temporali imposti dalla direttiva e in attesa del recepimento della stessa, il 12 novembre 2004 è stato approvato il decreto legge 273/2004 (convertito in legge n. 316 del 30 dicembre 2004), finalizzato ad attivare le procedure necessarie per autorizzare gli impianti ad emettere gas serra e acquisire le informazioni necessarie per il rilascio delle quote di emissioni.

Il Ministero dell'Ambiente ha altresì adottato il Piano Nazionale di Assegnazione per il periodo 2005-2007, elaborato in attuazione della Direttiva 2003/87/CE.

Con decreti 2179/2004, 2215/2004 e 13/2005 il Ministero dell'ambiente ha rilasciato le autorizzazioni ad emettere gas ad effetto serra. Da ultimo il Ministero dell'ambiente ha adottato tre decreti attuativi della normativa sull'emission trading: decreto 16 febbraio 2006 n. 65 recante la ricognizione delle autorizzazioni ad emettere gas a effetto serra rilasciate con decreti DEC/RAS/2179/2004, DEC/RAS/2215/2004 e DEC/RAS/013/2005 ai sensi del decreto-legge 12 novembre 2004, n. 273, convertito in legge, con modificazioni, dalla legge 30 dicembre 2004, n. 316; decreto 23 febbraio 2006 n. 74, recante l'assegnazione e il rilascio delle quote di CO₂ per il periodo 2005-2007 ai sensi di quanto stabilito dall'articolo 11, paragrafo 1 della direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio; decreto 2 marzo 2006 n. 96 recante il rilascio del riconoscimento dell'attività di verifica delle comunicazioni delle emissioni.

Infine, in attuazione della legge 18 aprile 2005 n. 62 (Legge Comunitaria 2004), il Consiglio dei Ministri, ha emanato il decreto Legislativo 4 aprile 2006, n. 216 recante "Attuazione delle direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto", pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 140 del 19 giugno 2006- Supplemento Ordinario n. 150.

Il 13 luglio 2006, in attuazione degli articoli 8 e 10 del citato decreto legislativo, il Ministro dell'ambiente e della tutela del mare e del territorio ha avviato un processo di consultazione sullo schema di Piano nazionale di assegnazione relativo al periodo 2008 – 2010, Piano approvato con decreto DEC/RAS/1448/2006 del 18 dicembre 2006 dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e dal Ministro dello sviluppo economico.

2.3 Conferenza nazionale energia e ambiente

La Conferenza Nazionale Energia e Ambiente si è svolta nel Novembre del 1998 a Roma ed ha costituito il punto centrale di un processo di incontri, convegni specializzati su base tematica o su base geografica, tavoli di consultazione tra i protagonisti interessati, preparazione di studi e documenti, il cui obiettivo è creare su tutto il territorio nazionale momenti di riflessione e di dialogo sulle tematiche energetico-ambientali, da cui sono scaturiti contributi ed elementi utili ad alimentare i temi in discussione durante la Conferenza.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 15 di 185	Rev.
	0

Nell'ambito della conferenza sono stati trattati i temi relativi all'approvvigionamento energetico, allo sviluppo sostenibile, all'adozione di misure atte a ridurre i contributi inquinanti.

Nello specifico i temi trattati dalla Conferenza, d'interesse per il progetto in esame sono stati:

- Energia e ambiente post-Kyoto: bilanci e scenari
- Sviluppo sostenibile e cambiamenti globali
- Le fonti fossili primarie: il gas naturale

Relativamente al mercato del gas, dalla Conferenza sono emerse:

- l'incremento della dipendenza dalle importazioni di gas;
- la necessità di sicurezza e diversificazione delle fonti di approvvigionamento;
- la necessità di supplire con nuove importazioni al decremento della produzione nazionale.

Nel documento conclusivo, viene evidenziata l'intenzione del Governo di rinnovare lo sforzo per completare la metanizzazione del Paese non solo nelle grandi aree ancora escluse dal processo, come la Sardegna, ma anche nelle zone in cui la possibilità di utilizzo del metano potrà costituire un importante fattore di innesco dei processi di industrializzazione e di crescita occupazionale.

2.4 Piano Energetico Nazionale e Piani Energetici Regionali

Il Piano Energetico Nazionale (PEN), approvato dal governo il 10 agosto 1988, individua gli obiettivi da perseguire al fine di soddisfare le esigenze energetiche del Paese. Gli scenari previsti da tale Piano evidenziano una marcata debolezza del sistema energetico italiano.

Per far fronte a tale situazione nel lungo periodo il PEN ha previsto una serie di azioni che concorrono alla determinazione della politica energetica nazionale:

- risparmio di energia da perseguire essenzialmente tramite la razionalizzazione del suo uso;
- protezione dell'ambiente tramite la creazione di condizioni che consentano di minimizzare l'impiego di energia, materie prime e risorse, riducendo il rilascio nell'ambiente di emissioni e rifiuti;
- sviluppo e ricerca nel settore delle fonti rinnovabili, per la riduzione della vulnerabilità energetica del paese;
- diversificazione delle fonti e delle provenienze geopolitiche, in modo da limitare la dipendenza da altri paesi;
- incremento della competitività del sistema produttivo, considerata necessaria per poter contenere i consumi senza deprimere lo sviluppo.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 16 di 185	Rev.
	0

Al PEN sono seguite le leggi attuative 9 e 10 del 1991. Mancano ad oggi successivi programmi energetici nazionali mentre sta assumendo un maggior peso la programmazione regionale (Piani energetici regionali) prevista dall'articolo 10 della legge 10/91.

Inoltre, con accordo siglato il 5 giugno 2001 a Torino, i Presidenti delle Regioni e delle Province autonome si sono impegnati, tra l'altro, alla "elaborazione, entro l'anno 2002, di un Piano Energetico Ambientale, sulla base dei singoli bilanci energetici che privilegiano:

- ✓ le fonti rinnovabili e l'innovazione tecnologica;
- ✓ la razionalizzazione della produzione elettrica;
- ✓ la razionalizzazione dei consumi energetici, con particolare riguardo al settore civile anche attraverso l'introduzione della Certificazione Energetica".

I Piani energetici regionali elaborati dal 2001 ad oggi partono dal presupposto che nei prossimi anni si assisterà ad un incremento del consumo di energia che, in una certa misura, sarà supportato da un incremento dell'uso del gas naturale nelle centrali termoelettriche a ciclo combinato. Pertanto, il consumo termoelettrico e, in misura minore, quello industriale e civile, del gas naturale aumenteranno. In conseguenza di un tale aumento dovrà essere potenziata la rete di trasporto in termini sia di capacità complessiva che di nuovi allacciamenti.

Molte Regioni hanno evidenziato il contributo che l'incremento del consumo del gas naturale, quale fonte alternativa al petrolio nella produzione di energia elettrica, può dare al rispetto del protocollo di Kyoto e, comunque, alla tutela dell'ambiente.

Il Piano energetico regionale della Calabria è stato definitivamente approvato con delibera del Consiglio regionale del 14 febbraio 2005.

Il Piano energetico prevede un incremento complessivo dei consumi di gas naturale in Calabria. Secondo uno scenario tendenziale si ipotizza un incremento complessivo del consumo di metano al 2010 del 1,2 – 2,4 per cento annuo. In particolare, si ipotizza un incremento dell' 1.0 – 2.0 per cento annuo nel settore industria, dell' 1,2 – 2,5 in quello residenziale e dell' 1,5 – 3,0 nel terziario. Parallelamente si prevede un incremento complessivo del 2,2 – 3,3 per cento annuo del consumo complessivo di energia elettrica.

Gli incrementi sopra delineati subiscono una sostanziale riduzione secondo uno scenario obiettivo caratterizzato dalla attuazione di una serie di misure ipotizzate dal PER funzionali al risparmio energetico e allo sviluppo delle fonti alternative.

Il PER ricorda, inoltre, che nel quadro delle misure strutturali previste dall'Unione europea a sostegno dello sviluppo del Mezzogiorno sono previsti fondi per lo sviluppo della rete di distribuzione del gas naturale.

Il Piano, infine, ipotizza la realizzazione in Calabria di un terminale di GNL funzionale alla sicurezza ed efficienza del sistema nazionale del gas naturale.

Con riferimento alle misure finalizzate allo sviluppo della rete di distribuzione del gas naturale, si richiama quanto previsto dal Piano Operativo Regionale (POR) 2000- 2006 che tra gli assi prioritari di intervento, in tema di energia, individua la razionalizzazione dell'uso e il potenziamento delle infrastrutture energetiche esistenti (rete del metano). Infatti, nel settore energetico è destinato al completamento della rete del metano una

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 17 di 185	Rev.
	0

quota tra il 35 e il 40 per cento delle risorse disponibili. Il POR si propone di estendere la rete del metano ad una percentuale di popolazione in linea con la media nazionale.

2.5 Liberalizzazione del mercato del gas naturale

Con il decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, è stata recepita in Italia la Direttiva 98/30/CE finalizzata alla creazione del mercato europeo del gas naturale attraverso una significativa trasformazione del settore.

In particolare, si prevede che, attraverso un sistema di regole stabilite da Codici di Rete e Stoccaggio e di tariffe decise e pubblicate dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, sia possibile un accesso trasparente e non discriminatorio alle infrastrutture del sistema gas per le imprese qualificate che intendano operare nella commercializzazione di gas.

Inoltre, il decreto impone, a partire dal 1° gennaio 2002, la separazione societaria tra le fasi regolate (trasporto, distribuzione e stoccaggio gas) e quelle non regolate (produzione, importazione, commercializzazione gas).

ENI ha anticipato l'applicazione del decreto n. 164/2000 attuando il 1° luglio 2001 la separazione societaria delle attività di trasporto e dispacciamento di gas naturale (conferite da Snam a Snam Rete Gas) dalle altre attività del settore gas che, con la fusione di Snam in ENI, sono oggi esercitate dalla Divisione Gas & Power, della stessa Società ENI. Quest'ultima rappresenta attualmente uno degli operatori del mercato del gas.

A partire dal 1° gennaio 2003 tutti i consumatori di gas naturale, indipendentemente dal livello di consumo, sono diventati clienti idonei per la stipula di contratti con imprese di commercializzazione.

Riguardo alla regolamentazione del mercato del gas l'Unione Europea ha adottato la direttiva 2003/55/CE sul mercato interno del gas che innova e sostituisce la direttiva 98/30/CE. La nuova direttiva, il cui termine di recepimento è scaduto il 1° luglio 2004, sarà attuata in Italia nei prossimi mesi.

La direttiva pone particolare attenzione allo sviluppo della concorrenza e della sicurezza degli approvvigionamenti, indicando nella realizzazione di nuove infrastrutture energetiche o nel potenziamento delle esistenti un elemento chiave per l'ottenimento di tali obiettivi.

La legge Comunitaria 2004 delega il Governo a recepire la direttiva 2005/55/CE. L'articolo 16, nel definire i criteri e i principi attuativi della delega, impegna il Governo a accrescere la sicurezza degli approvvigionamenti di energia attraverso il potenziamento delle infrastrutture di approvvigionamento e trasporto, anche mediante la semplificazione dei procedimenti autorizzativi.

Con direttiva 2004/67/CE l'Unione europea ha, inoltre, proposto una serie di misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas naturale. La direttiva stabilisce misure volte a garantire un adeguato livello di sicurezza dell'approvvigionamento di gas, contribuendo altresì al corretto funzionamento del mercato interno, attraverso l'individuazione di un quadro comune nel quale gli Stati membri definiscono misure di sicurezza dell'approvvigionamento generali, trasparenti e non discriminatorie, precisando i ruoli e le responsabilità dei soggetti coinvolti.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 18 di 185	Rev.
	0

In particolare, tra gli strumenti funzionali a garantire adeguati livelli di sicurezza negli approvvigionamenti, la diversificazione delle fonti di approvvigionamento di gas, la flessibilità delle importazioni e investimenti in infrastrutture per l'importazione di gas mediante terminali di rigassificazione e gasdotti.

Nel quadro della regolamentazione del settore energetico va segnalata la legge di riordino 23 agosto 2004, n. 239.

La legge ribadisce la necessità che lo sviluppo del sistema energetico nazionale, nel quadro del processo di liberalizzazione a livello europeo, si coniughi con le politiche ambientali internazionali, comunitarie e nazionali.

In particolare, tra gli obiettivi generali e le garanzie fissate dai commi 3 e 4 dell'art. 1, si segnalano:

- la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, in quantità commisurata alle esigenze, diversificando le fonti energetiche primarie, le zone geografiche di provenienza e le modalità di trasporto;
- l'economicità dell'energia offerta ai clienti finali;
- il miglioramento della sostenibilità ambientale dell'energia anche in termini di uso razionale delle risorse territoriali, di tutela della salute e di rispetto degli impegni internazionali;
- l'efficienza negli usi finali dell'energia;
- l'adeguatezza delle attività energetiche strategiche di produzione, trasporto e stoccaggio;
- l'unitarietà della regolazione e della gestione dei sistemi di approvvigionamento e di trasporto nazionale;
- la semplificazione delle procedure autorizzative;
- la tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e del paesaggio, in conformità alla normativa nazionale, comunitaria e internazionale.

Al fine di garantire la sicurezza, la flessibilità e la continuità degli approvvigionamenti, e in attuazione dell'articolo 1, commi 17 e seguenti della richiamata legge 239/2004, che dispone una serie di deroghe al regime dell'accesso alle infrastrutture energetiche al fine di favorire la sicurezza degli approvvigionamenti attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture, con decreto ministeriale 28 aprile 2006, il Ministero delle attività produttive (ora Ministero per lo sviluppo economico) ha individuato le modalità di accesso alla rete nazionale dei gasdotti, conseguenti al rilascio dell'esenzione dal diritto di accesso di terzi a nuove interconnessioni con le reti europee di trasporto di gas naturale, a nuovi terminali di rigassificazione e relativi potenziamenti, e al riconoscimento dell'allocazione prioritaria, nonché criteri in base ai quali l'Autorità per l'energia elettrica e il gas definisce le procedure per l'assegnazione della residua quota delle capacità non oggetto di esenzione o di allocazione prioritaria. In particolare, il decreto prevede che la realizzazione di nuove infrastrutture di importazione di gas naturale (interconnettori ovvero terminali di GNL) sia preceduta da una procedura ad evidenza pubblica gestita dall'impresa maggiore di trasporto (Snam Rete Gas) in cui tutti gli operatori interessati, consentendo agli stessi la presentazione di ulteriori richieste di capacità di nuova realizzazione. Tale procedura, a seguito della quale verranno stipulati i contratti di trasporto, impone alle imprese di trasporto la realizzazione della nuova capacità di trasporto necessaria a soddisfare la capacità relativa ai contratti di trasporto sottoscritti dall'impresa maggiore di trasporto.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 19 di 185	Rev.
	0

La procedura è funzionale al coordinamento della realizzazione di nuove infrastrutture di importazione con il potenziamento della rete nazionale.

2.6 Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali

In attuazione del decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 34, recante "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300, concernenti le funzioni e la struttura organizzativa del ministero delle Attività Produttive, a norma dell'articolo 1 della legge 6 luglio 2002, n. 137", il Ministro per le attività produttive nel settembre 2005 ha adottato il Piano triennale degli obiettivi di politiche industriali che contiene un capitolo dedicato alle politiche per la sicurezza e l'economicità del sistema elettrico nazionale in cui il MAP individua gli obiettivi e le strategie da perseguire nel triennio 2006-2008 nel breve e nel lungo periodo.

Tra gli obiettivi di breve periodo il Piano prevede, tra l'altro, la stabilizzazione delle tariffe e dei prezzi dell'energia elettrica, del gas naturale e dei carburanti per i consumatori e le imprese, prevedendo prezzi più favorevoli per le imprese ad alta intensità energetica; la convocazione di un forum permanente periodico con i responsabili per l'energia delle Regioni e delle Province autonome.

Nel lungo periodo, secondo il Piano occorre promuovere gli investimenti per la realizzazione di infrastrutture energetiche e per il loro ammodernamento; accrescere la diversificazione delle fonti e delle aree di approvvigionamento; accelerare l'integrazione del mercato energetico nazionale nel mercato interno europeo; facilitare lo sviluppo delle imprese nazionali e la loro internazionalizzazione; incentivare lo sviluppo di nuove capacità di stoccaggio di gas naturale per l'uso ai fini del bilanciamento commerciale.

Questi obiettivi saranno perseguiti liberalizzando il mercato, migliorando l'efficienza energetica e riducendo i costi delle conversioni e delle transazioni, tutelando l'ambiente e il territorio, intensificando l'impegno nella ricerca e nell'innovazione, anche attivando programmi di formazione e di informazione sui temi dell'energia.

Per quanto concerne il settore del gas naturale, il Governo continuerà a promuovere il potenziamento delle infrastrutture di approvvigionamento e trasporto, in particolare mediante la realizzazione di nuovi terminali di rigassificazione, il potenziamento dei gasdotti di importazione, la creazione di gasdotti di interconnessione, anche favorendo l'ingresso di nuovi operatori nel mercato.

Gli obiettivi del Piano triennale sono stati ribaditi dal Ministero dello Sviluppo economico nel quadro delle misure funzionali alla gestione e al superamento dell'emergenza gas.

2.7 Coerenza dell'opera con gli strumenti di programmazione

Il progetto in esame è pienamente rispondente con gli strumenti nazionali e comunitari di programmazione del settore energetico, finalizzati al contenimento delle emissioni atmosferiche e a razionalizzare l'approvvigionamento energetico.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 20 di 185	Rev.
	0

Infatti, nell'Agenda 21, così come nel Piano Energetico Nazionale, tra le strategie per raggiungere lo sviluppo sostenibile, rientra anche la sostituzione dei combustibili molto inquinanti con altri a basso contenuto di carbonio e privi di zolfo (come il metano).

Il concetto dell'aumento dell'uso del gas naturale viene ripreso anche nella Conferenza Nazionale Energia e Ambiente del 1998, nella quale, come evidenziato sopra, si rimarca la necessità di completare la rete di metanizzazione in Italia.

Nel documento conclusivo della Conferenza si affronta l'argomento della sicurezza degli approvvigionamenti energetici, sottolineandone l'importanza strategica per un paese come l'Italia che è, e rimarrà, ampiamente dipendente dall'estero per tale settore.

L'evoluzione dell'orientamento generale è stata caratterizzata da una graduale enfaticizzazione del ruolo strategico del gas naturale all'interno del sistema energetico italiano. L'adeguamento della normativa che favorisce la cogenerazione e l'autoproduzione industriale e l'evoluzione tecnologica (nuovi impianti turbogas e a ciclo combinato) hanno, infatti, notevolmente ampliato le potenzialità di utilizzo del gas, in particolare nel comparto della generazione di energia elettrica, mentre le accresciute esigenze ambientali delle aree urbane hanno portato a privilegiare tale fonte nel settore degli usi civili.

L'opera oggetto del presente SIA è, inoltre, pienamente corrispondente al PER regionale e, in particolare, al POR 2000-2006 che prevedono lo sviluppo della domanda regionale di gas naturale e misure finalizzate alla promozione del processo di metanizzazione del territorio calabrese. Le opere oggetto del presente SIA consentiranno, da un lato, di allacciare alla rete di metanodotti di Snam Rete Gas i Comuni che ne hanno fatto richiesta e, dall'altro, di far fronte ad ulteriori eventuali sviluppi del mercato del gas naturale nell'area interessata dal tracciato.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 21 di 185	Rev.
	0

3 EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA

In Italia, negli ultimi anni, si è già registrato un costante incremento della domanda di gas: da 47 miliardi di metri cubi del 1990 ai circa 86 miliardi di metri cubi del 2005, con un conseguente accrescimento della quota gas all'interno dei consumi nazionali di energia, dal 23,9% del 1990 al 36% del 2005. Dall'analisi di questi dati si evince che il gas naturale ricopre un ruolo sempre più importante e crescente, facendo fronte a più di un terzo della domanda di energia primaria del paese (vedi Fig. 3/A).

Tali livelli di consumo sono destinati ad accrescersi sensibilmente nei prossimi anni, in seguito al più ampio ruolo che il gas naturale tende ad assumere all'interno del sistema energetico italiano, in relazione, particolarmente, al suo minore impatto ambientale rispetto agli altri combustibili fossili.

Il Ministero dello Sviluppo Economico quantifica i futuri consumi di gas in circa 100 miliardi di metri cubi nel 2010 per crescere fino a circa 120 miliardi di metri cubi nel 2020. Tale livello di domanda rappresenterebbe un incremento di circa il 15% (2010) e di circa il 35% (2020) rispetto il valore attuale, configurando un trend di crescita tra i più elevati all'interno dei paesi dell'Unione Europea.

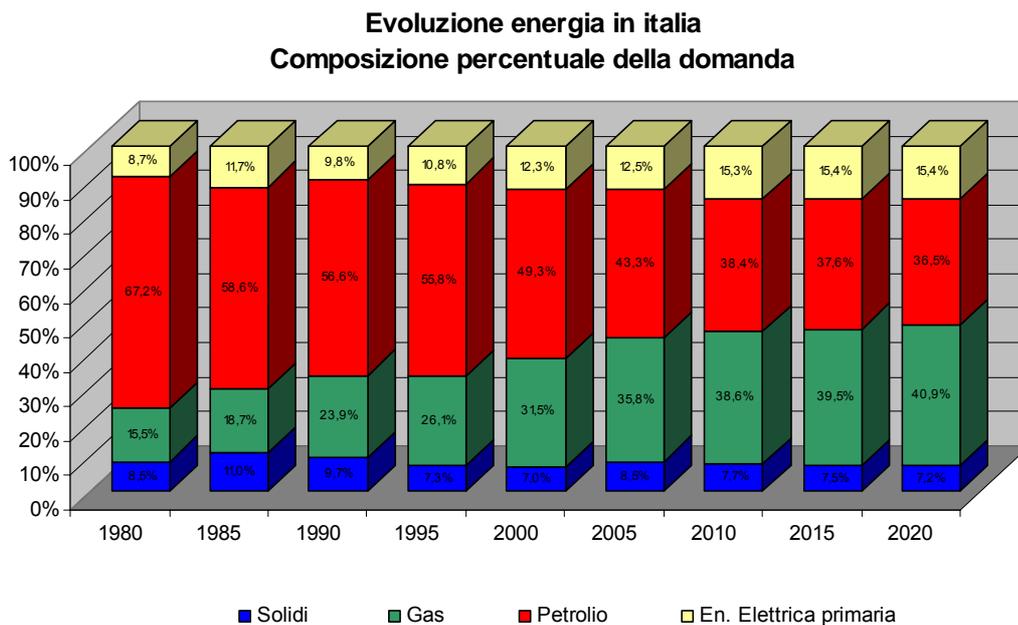


Fig.3/A Evoluzione del bilancio dell'energia in Italia (%)

Si prevede che il maggiore ricorso al gas naturale si realizzi nel settore termoelettrico in relazione sia alla trasformazione a metano di centrali termoelettriche attualmente alimentate con altri combustibili sia alla realizzazione di nuove centrali a gas a ciclo combinato.

In particolare nella regione Calabria si prevede nel medio termine un incremento dei consumi di gas naturale per generazione elettrica di circa 2,5 Gm3/a determinati dall'entrata in esercizio e dalla regimazione di alcune nuove iniziative per circa 3.100 MW (Centrali di Scandale, Simeri Crichi, Altomonte, Rizziconi).

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 22 di 185	Rev.
	0

A livello regionale non possono essere inoltre trascurati gli effetti di crescita della domanda gas anche nei settori civile ed industriale, che risultano influenzati dagli indirizzi di politica energetica regionale. In tale logica la crescita attesa del mercato del gas naturale in Calabria (rispetto al 2005) per gli usi finali è di circa 165 Mm3/anno. La crescita è sostanzialmente concentrata sul mercato civile per la nuova fase di metanizzazione che coinvolgerà nei prossimi anni un centinaio di comuni oltre che per la regimazione dei consumi di comuni di più recente metanizzazione.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 23 di 185	Rev.
	0

4. LA METANIZZAZIONE IN ITALIA

4.1 La produzione di gas naturale

Nel 2005 la produzione di gas naturale in Italia è stata di 12 miliardi di m³.

In linea generale, rispetto al 1994 quando si era raggiunto il massimo storico con 20,5 miliardi di m³ di gas, si registra una netta flessione a causa del progressivo declino dei giacimenti, non reintegrati da nuovi campi in sviluppo.

La produzione nazionale di gas è prevista in diminuzione, secondo quanto indicato delle più recenti valutazioni: dagli attuali 12 miliardi di metri cubi annui (pari al 14% della domanda complessiva di gas) a circa 8 miliardi di metri cubi nel 2010 (meno del 10% del consumo totale di gas, secondo le previsioni di riferimento elaborate dal Ministero delle Attività Produttive).

4.2 Le importazioni

Nel 2005 gli approvvigionamenti di gas naturale dall'estero hanno raggiunto il volume di 73 miliardi di m³. Le quantità importate dall'Algeria hanno rappresentato il 35% del totale, quelle dalla Russia il 33% e le importazioni dal Nord Europa il 22%; dalla Libia il 6%, la restante parte delle importazioni (circa 4%) è costituita dal GNL trasportato via nave e rigassificato al terminale di Panigaglia prima di essere immesso in rete.

Tenendo conto degli incrementi dei consumi di gas naturale e della diminuzione delle produzioni nazionali precedentemente indicati risulta necessario nei prossimi anni un sensibile incremento delle importazioni di gas naturale, che potrà essere soddisfatto dal potenziamento delle linee di importazione esistenti, da nuovi terminali GNL e/o da nuove linee di importazione.

4.3 La Rete dei metanodotti SRG in Italia e nella Regione Calabria

L'Italia è stata la prima nazione europea ad impiegare diffusamente il gas naturale come fonte energetica e ciò ha avuto un ruolo determinante nel favorire la crescita industriale nell'immediato periodo post-bellico.

Lo sviluppo delle reti ha interessato, nei primi anni, il solo territorio della pianura padana con utilizzazione di tipo industriale.

L'estensione delle condotte raggiungeva nel 1960 la lunghezza di circa 4.600 km; già nel 1970 era diventata una vera e propria rete nazionale che alla fine del 1984 si estendeva per oltre 17.300 km.

Dal 31.12.2006, Snam Rete Gas dispone di una rete di gasdotti che si sviluppa per circa 30.889 km e che comprende sia le grandi linee di importazione, sia un articolato ed esteso sistema di trasporto, costituito da metanodotti a pressioni e diametri diversi.

Con il Decreto del 22 dicembre 2000, aggiornato con decreto del Ministero delle Attività Produttive del 4 agosto 2005, è stata individuata la Rete nazionale dei gasdotti ai sensi dell'art. 9 del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, ed è stata definita una ripartizione dei metanodotti Snam Rete Gas in due parti, Rete Nazionale di Gasdotti e Rete di Trasporto Regionale.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 24 di 185	Rev.
	0

Della Rete Nazionale di Gasdotti fanno inoltre parte anche le centrali di compressione e gli impianti necessari per il suo funzionamento.

Alla data del 31.12.2006 la Rete dei metanodotti di Snam Rete Gas è così suddivisa:

- Rete Nazionale di Gasdotti (per un totale di 8.478,8 km)
- Rete di Trasporto Regionale (per i restanti 22.410,6 km)

La rete dei gasdotti di Snam Rete Gas è inoltre una struttura "integrata" finalizzata a:

- trasportare energia dalle aree di produzione (nazionali ed estere) a quelle di consumo;
- garantire sicurezza, flessibilità ed affidabilità del trasporto e della fornitura alle utenze civili ed industriali, operando in un'ottica progettuale di lungo termine.

Al 31.12.2006 la rete dei gasdotti di Snam Rete Gas nella Regione Calabria è così suddivisa:

Regione	Rete Nazionale (km)	Rete Regionale (km)	Totale Rete SRG (km)
Calabria	872	948	1820

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 25 di 185	Rev.
	0

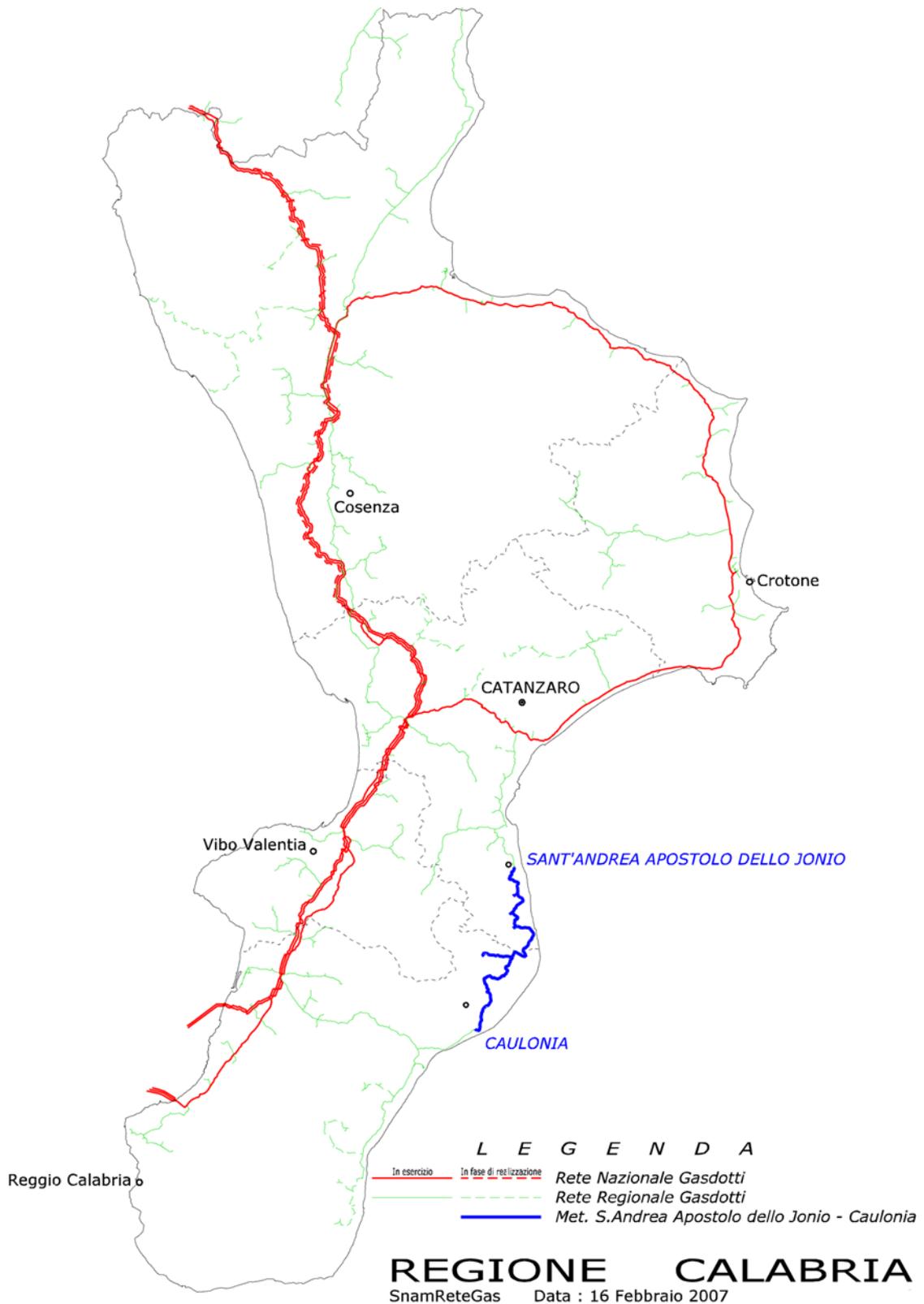


Fig. 4.3/A La rete dei metanodotti Snam Rete Gas nella Regione Calabria

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 26 di 185	Rev.
	0

Snam Rete Gas ha avviato nella Regione Calabria progetti di nuovi metanodotti, compreso quello oggetto di questa istanza, per un totale di circa 417 km, il completamento di tali progetti è previsto tra il 2007 e il 2010. Ulteriori progetti potranno essere sviluppati ed avviati in conseguenza di richieste di allacciamento di utenti, incrementi di capacità necessari per i fabbisogni degli stessi, o mantenimento della rete esistente.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 27 di 185	Rev.
	0

5. ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI

Come descritto nei capitoli precedenti la derivazione in oggetto ed i relativi allacciamenti, della lunghezza complessiva di 66 km con diametro DN 300 / DN 150 / DN 100, costituiscono uno sviluppo della Rete Regionale dei Gasdotti in Calabria, ed assicureranno il trasporto dei quantitativi di gas naturale richiesti. Consentiranno inoltre di far fronte ad eventuali ulteriori sviluppi del mercato del gas naturale nell'area interessata dal tracciato delle opere in questione.

Sulla base dei criteri definiti dall'Autorità per l'energia ed il gas nella delibera n.166/05, i ricavi associati all'investimento in oggetto vengono determinati in maniera da garantire, oltre alla copertura degli ammortamenti, una remunerazione del capitale investito netto pari al 6,7% in termini reali , incrementata di un premio del 2% per un periodo di 7 anni. Sulla base dell'attuale regolazione ed a fronte di un investimento riconosciuto di 39,153 milioni di euro, il ricavo atteso è stimato in 4,386 milioni di euro/anno.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 28 di 185	Rev.
	0

6 BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Nella combustione di tutti i combustibili fossili si producono sottoprodotti inquinanti che, dispersi in atmosfera, vanno a modificare lo stato dell'ambiente sia in maniera diretta, con un aumento delle concentrazioni di inquinanti dell'aria, sia in maniera indiretta, attraverso i fenomeni delle piogge acide e dello smog fotochimico.

I principali inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione sono gli ossidi di zolfo (SOx), le particelle sospese totali (PST) e gli ossidi di azoto (NOx), gli idrocarburi volatili (VOC) e l'ossido di carbonio (CO).

Nella combustione di tutti i combustibili fossili si produce anidride carbonica, che, pur non essendo un inquinante, è oggetto di crescente attenzione perché è considerata il principale responsabile dell'aumento dell'effetto serra.

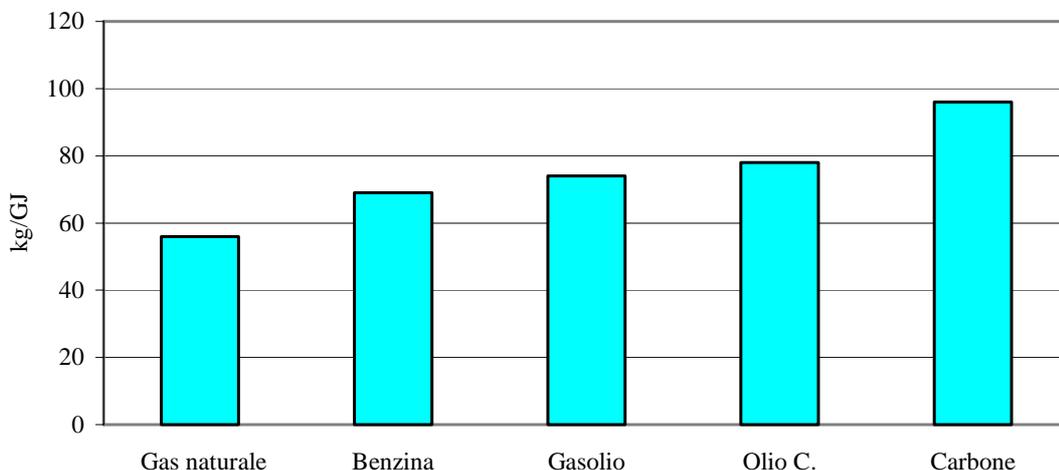
Il gas naturale, utilizzato in sostituzione degli altri combustibili, per le sue caratteristiche di purezza e facilità di combustione offre un contributo importante alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di inquinanti atmosferici e al miglioramento della qualità dell'aria.

Il gas naturale è prevalentemente costituito da metano e da piccole quantità di idrocarburi superiori e azoto molecolare in percentuali diverse a seconda della provenienza; è praticamente privo di zolfo e di residui solidi per cui le emissioni di composti solforati, polveri, idrocarburi aromatici e composti metallici nocivi prodotte dalla sua combustione sono trascurabili. Anche le emissioni di ossidi di azoto sono generalmente inferiori a parità d'uso, rispetto a quelle prodotte dalla combustione del carbone e di combustibili liquidi, sia perché il gas naturale non contiene composti organici azotati che si possono combinare con l'ossigeno atmosferico, sia perché la sua natura gassosa permette di sviluppare processi di combustione a basse emissioni di NOx.

L'anidride carbonica prodotta dalla combustione del gas naturale è, a parità di energia utilizzata, il 25-30% in meno rispetto ai prodotti petroliferi e il 40-50% in meno rispetto al carbone. Le differenze nelle emissioni di anidride carbonica e inquinanti atmosferici diventano ancora più accentuate quando ci si riferisce all'energia utile prodotta, a favore del gas naturale che può essere utilizzato in applicazioni ad alto rendimento come i cicli combinati per la produzione di energia elettrica, con rendimenti del 56-58% rispetto al rendimento di circa il 40% dei tradizionali cicli a vapore.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 29 di 185	Rev.
	0

EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA DEI DIVERSI COMBUSTIBILI



Il metanodotto "Sant'Andrea Apostolo - Caulonia" (circa 52 km), con diametro nominale di 300 mm, è programmato nell'ambito del previsto incremento della fornitura di gas naturale alle utenze civili, industriali e termoelettriche della Regione Calabria (stimato fino a circa 2.800 milioni di metri cubi al 2011), con lo scopo di potenziare la rete esistente e rendere più affidabile e flessibile il trasporto nella zona. Tale incremento consentirà di evitare le emissioni di inquinanti in atmosfera e di anidride carbonica come riportato nella tabella seguente:

Tabella : Emissioni atmosferiche annuali evitate (t)

SOx	NOx	PST	CO ₂
20.200	8.600	4.200	7.490.000

La fornitura diretta del gas naturale agli utenti finali, con tubazioni sotterranee, permetterà di evitare inoltre gli impatti ambientali correlati con il trasporto e lo stoccaggio di prodotti petroliferi, con conseguente riduzione del traffico e dell'inquinamento atmosferico. In particolare l'incremento della fornitura di gas naturale nel settore civile e industriale, potrà evitare nel ciclo urbano la circolazione annuale di circa 16.500 autocisterne.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 30 di 185	Rev.
	0

7 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

L'esame delle interazioni tra opera e strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dal metanodotto in oggetto, è stato effettuato prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione e programmazione.

La normativa considerata agisce su tre diversi livelli gerarchici: nazionale, regionale e locale.

L'analisi ha lo scopo di verificare la coerenza tra la normativa vigente e l'opera proposta: gli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica definiscono, infatti, delle aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico e/o ambientale che possono, in varia misura, influenzare il progetto.

7.1 Strumenti di tutela nazionali

I principali vincoli a livello nazionale sono definiti da diverse leggi di tutela; si ricordano principalmente il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923; il Decreto Legislativo n. 42 del 22 Gennaio 2004, il Decreto del Presidente della Repubblica 8 Settembre 1997, n. 357 ed il Decreto Ministeriale del 3 aprile 2000 .

Il Regio decreto-legge n. 3267/1923 prevede il riordinamento e la riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani. In particolare tale decreto vincola per scopi idrogeologici, i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque; un secondo vincolo è posto sui boschi che per loro speciale ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione; il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

Il Decreto Legislativo 22 Gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 Luglio 2002, n. 137", abrogando il precedente DLgs 490/99, detta una nuova classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela e introduce diversi elementi innovativi per quanto concerne la gestione della tutela stessa.

In particolare, il nuovo Decreto identifica, all'art. 1, come oggetto di "tutela e valorizzazione" il "patrimonio culturale" costituito dai "beni culturali e paesaggistici" (art.2).

Il Codice è suddiviso in cinque parti delle quali: la Parte II è relativa ai "beni culturali" e la Parte III ai "beni paesaggistici".

Nella Parte Seconda "Beni culturali", Titolo I, Capo I, art. 10, il Codice, tra l'altro, tutela:

- *"le cose mobili ed immobili d'interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico, appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro "(art. 2 ex DLgs 490/99);*

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 31 di 185	Rev.
	0

- *"le cose mobili ed immobili del precedente punto che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico particolarmente importante", appartenenti a soggetti diversi da quelli indicati al precedente punto (art. 2 ex DLgs 490/99);*
- *"le cose mobili ed immobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose";*
- *"le ville, i parchi ei giardini che abbiano interesse artistico o storico" (art. 2 ex DLgs 490/99);*
- *"i siti minerari di interesse storico od etnoantropologico".*

La tutela, Capo III art. 20, ne impedisce la distruzione, il danneggiamento o l'uso non compatibile con il loro carattere storico-artistico o tale da recare pregiudizio alla loro conservazione. Tra gli interventi soggetti ad autorizzazione (art. 21) del Ministero ricadono *"la demolizione delle cose costituenti beni culturali, anche con successiva ricostruzione"* mentre *"l'esecuzione di opere e lavori di qualunque genere su beni culturali è subordinata ad autorizzazione del soprintendente"* ad eccezione delle opere e dei lavori incidenti su beni culturali ove per il relativo iter autorizzativo si ricorra a conferenza di servizi (art. 25) o soggetti a valutazione di impatto ambientale (art. 26). In questi ultimi due casi l'autorizzazione è espressa dai competenti organi del Ministero con parere motivato da inserire nel verbale della conferenza o direttamente dal Ministero in sede di concerto per la pronuncia sulla compatibilità ambientale.

Nella Parte Terza "Beni paesaggistici", Titolo I, Capo I, art. 134, il Codice individua come beni paesaggistici:

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico (art. 136) - (art. 139 ex DLgs 490/99):
 - *"le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica";*
 - *"le ville, i giardini ed i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza";*
 - *"i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente un valore estetico e tradizionale";*
 - *"le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze";*
- le aree tutelate per legge (art. 142) - (art 146 ex DLgs 490/99) -, fino all'approvazione del piano paesaggistico:
 - *"i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare";*
 - *"i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi";*
 - *"i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con RD*

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 32 di 185	Rev.
	0

- 11 Dicembre 1933, n. 1775 e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna";*
- *"le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole";*
 - *"i ghiacciai e i circhi glaciali";*
 - *"i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;"*
 - *"i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6, del DLgs 18 Maggio 2001, n. 227";*
 - *"le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici";*
 - *"le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 Marzo 1976, n. 448";*
 - *"i vulcani";*
 - *"le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice".*
- c) "gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156".

Per quanto concerne la gestione della tutela, il Codice, ribadendo la competenza delle regioni in materia di tutela e valorizzazione del paesaggio (art. 135), indica i criteri di elaborazione ed i contenuti dei piani paesaggistici regionali (art. 143), che, a riguardo, devono, *"in base alle caratteristiche naturali e storiche ed in relazione al livello di rilevanza e integrità dei valori paesaggistici"* ripartire l'intero territorio di competenza in ambiti omogenei *"da quelli di elevato pregio paesaggistico fino a quelli significativamente compromessi o degradati"*, attribuendo a ciascun ambito corrispondenti obiettivi di qualità paesaggistica ed individuando così, in relazione alle diverse tipologie di opere ed interventi di trasformazione del territorio, le aree nelle quali la loro realizzazione è consentita in base alla verifica del rispetto delle prescrizioni delle misure e dei criteri di gestione stabiliti dagli stessi piani e quelle per le quali il piano definisce anche parametri vincolanti per le specifiche previsioni da introdurre negli strumenti urbanistici in sede di conformazione e di adeguamento.

I Piani possono, tra l'altro, altresì individuare:

- a) le aree, tutelate ai sensi dell'art. 142 (art. 146 ex DLgs 490/99), nelle quali la realizzazione delle opere e degli interventi consentiti, in considerazione del livello di eccellenza dei valori paesaggistici o della opportunità di valutare gli impatti su scala progettuale, richiede comunque il previo rilascio dell'autorizzazione paesaggistica;
- b) le aree, non oggetto di atti e provvedimenti volti alla dichiarazione di notevole interesse pubblico, nelle quali, *"la realizzazione delle opere e degli interventi può avvenire in base alla verifica della conformità alle previsioni del piano e dello strumento urbanistico effettuata nell'ambito del procedimento inerente al titolo edilizio con le modalità previste dalla relativa disciplina..... e non richiede il rilascio dell'autorizzazione"* paesaggistica.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 33 di 185	Rev.
	0

In sintesi, il Codice prevede, difformemente a quanto disposto dal DLgs 490/99, che le Regioni possano escludere la necessità dell'autorizzazione paesaggistica per la realizzazione di opere e di interventi nelle zone "Galasso" in attuazione di quanto indicato alla lettera b).

Le regioni hanno 4 anni di tempo, a decorrere dal 1 maggio 2004, per verificare la congruenza tra i piani paesistici attualmente vigenti ed i nuovi contenuti richiesti dal Codice e per provvedere, se necessario, agli opportuni adeguamenti.

Al massimo entro 2 anni dalla approvazione o entro la data prevista nel piano, "i comuni, le città metropolitane, le province e gli enti gestori delle aree naturali protette conformano e adeguano gli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica alle previsioni dei piani paesaggistici", introducendo, ove necessario, le ulteriori previsioni conformative che, alla luce delle caratteristiche specifiche del territorio, risultino utili ad assicurare l'ottimale salvaguardia dei valori paesaggistici individuati dai piani.

Il Codice (art.146) assicura la protezione dei beni soggetti a tutela vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di distruggerli o introdurre modificazioni che rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione. Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione o all'Ente locale al quale la regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, al fine di ottenerne la preventiva autorizzazione.

A questo proposito il Decreto modifica l'iter autorizzativo che coinvolge la commissione per il paesaggio da istituirsi presso ciascuna provincia, la soprintendenza e l'autorità competente attribuendo a quest'ultima un potere decisionale maggiore rispetto a quello degli altri due soggetti che, a riguardo esprimono un parere.

Fino all'approvazione dei piani paesaggistici, suscettibile di cadenze temporali diverse da regione a regione, è prevista una fase transitoria che mantiene in essere il sistema preesistente (art. 159) e quindi il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica seguirà quanto in materia disposto dal DLgs 490/99.

Il DPR 08.09.97, n. 357 "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" modificato dal DPR 12.03.2003, n. 120, ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione di definiti habitat naturali e di specie della flora e della fauna, istituisce le "Zone Speciali di Conservazione".

La norma prevede che, avvenuta la definizione dell'elenco dei siti da parte della Commissione europea, il Ministero dell'ambiente, in attuazione del programma triennale per le aree naturali protette, designi, entro il termine massimo di sei anni, i siti da considerare come zone speciali di conservazione.

I proponenti la realizzazione, nell'ambito areale di tali siti, di progetti riferibili alle tipologie di cui all'art.1 del DPCM 10/08/88, n.377, se non è richiesta la procedura di impatto ambientale, sono tenuti a presentare una relazione volta all'individuazione e valutazione dei principali effetti che il progetto può avere sul sito da sottoporre ai competenti enti che, in merito, procederanno alla valutazione di incidenza.

Il DM 3 aprile 2000 del Ministero dell'Ambiente rende pubblico l'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria proposti, unitamente all'elenco delle Zone di Protezione

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 34 di 185	Rev.
	0

Speciale designate ai sensi della direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

7.2 Strumenti di pianificazione regionale

La regione Calabria, con LR 19 del 16/4/2002 modificata dalla LR n.14 del 24/11/2006, ha emanato le "Norme per la tutela, governo ed uso del territorio".

Attraverso tale legge, viene disciplinata la pianificazione, la tutela ed il recupero del territorio regionale, nonché l'esercizio delle competenze e delle funzioni amministrative ad esso attinenti.

Oggetto della pianificazione territoriale e urbanistica sono i sistemi naturalistico-ambientale, insediativo e relazionale:

- il sistema naturalistico ambientale è costituito dall'intero territorio regionale non interessato dagli insediamenti e/o dalle reti dell'armatura urbana ma con gli stessi interagente nei processi di trasformazione, conservazione e riqualificazione territoriale;
- il sistema insediativo è costituito dagli insediamenti urbani periurbani e diffusi, residenziali, industriali/artigianali, agricolo-produttivi e turistici;
- il sistema relazionale è costituito dalle reti della viabilità stradale e ferroviaria, dalle reti di distribuzione energetica, dalle comunicazioni, dai porti, aeroporti ed interporti, centri di scambio intermodale.

La Regione provvede alla definizione dei suddetti sistemi, attraverso il Quadro Territoriale Regionale (QTR). Questo è lo strumento di indirizzo per la pianificazione del territorio con il quale, la Regione, in coerenza con le scelte ed i contenuti della programmazione economico-sociale, stabilisce gli obiettivi generali della propria politica territoriale, definisce gli orientamenti per la identificazione dei sistemi territoriali, indirizza ai fini del coordinamento la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il QTR ha valore di piano urbanistico-territoriale e ha valenza paesaggistica riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesaggistici ed ambientali di cui all'art. 143 e seguenti del DLgs 22/01/2004 n. 42.

Allo stato attuale, il QTR non è in vigore, dovendo la Regione preventivamente elaborare le linee guida della pianificazione regionale.

La tutela dei valori paesistici e ambientali è quindi tuttora regolata dal DLgs 42/04.

Uno strumento normativo e di pianificazione vigente in Calabria è rappresentato dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), redatto ai sensi della L 65/2000, della L 183/89 e della L 267/98. Con tale strumento, l'Autorità di Bacino Regionale della Calabria pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla salvaguardia delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 35 di 185	Rev.
	0

Il PAI raggruppa le situazioni di rischio in tre categorie:

- rischio di frana;
- rischio di inondazione;
- rischio di erosione costiera.

Per ciascuna categoria di rischio, sono definiti quattro livelli:

- R4: rischio molto elevato;
- R3: rischio elevato;
- R2: rischio medio;
- R1: rischio basso.

Nell'attuale stesura il PAI definisce solamente le aree pericolose, sulla base dei dati disponibili, mentre l'effettiva sussistenza di situazioni di rischio verrà quantificata a seguito di studi e rilievi di dettaglio.

7.3 Strumenti di pianificazione locale

Gli strumenti urbanistici sono suddivisi in generali e di attuazione. Lo strumento generale è costituito dal Piano Regolatore Generale Comunale, che detta prescrizioni esecutive concernenti i fabbisogni residenziali pubblici, privati, turistici, produttivi e dei servizi connessi. Contestualmente all'adozione del piano regolatore generale i Comuni sono tenuti a deliberare il regolamento edilizio di cui all'art.33 della L. 17 agosto 1942, n. 1150. Il piano regolatore generale è approvato con decreto dell'Assessore regionale per il territorio e l'ambiente. Gli strumenti urbanistici di attuazione sono costituiti dai piani particolareggiati e dai piani di lottizzazione.

Il Piano Regolatore Generale Comunale organizza e disciplina l'intero territorio comunale.

In particolare, il Piano:

- prevede le esigenze dei settori produttivi, del settore abitativo e di quello infrastrutturale a scala urbana;
- individua e regola le aree destinate a soddisfare le esigenze di ciascun settore;
- individua e sottopone a norme specifiche, nell'ambito delle zone produttive primarie, i suoli utilizzati o da utilizzare per colture specializzate e/o irrigue;
- recepisce, quali indicazioni vincolanti ai sensi dell'art.4 della LR 28 ottobre 1977, n. 32, le previsioni contenute nei piani agricoli di zona approvati a norma della legislazione regionale vigente;
- prescrive norme per la difesa del suolo, per la tutela di ambienti e/o di edifici di valore storico-artistico;
- perimetra e sottopone a norme specifiche le parti urbanizzate del territorio;
- delimita le aree riservate ad edifici o impianti pubblici e/o di uso pubblico ed individua gli edifici, gli impianti e le aree sottoposte a vincoli di interesse pubblico;
- perimetra le zone nelle quali operare, per le condizioni di degrado, il recupero del patrimonio urbanistico ed edilizio esistente ed individua gli immobili, i complessi edilizi, gli isolati e le aree da sottoporre a piani di recupero;
- prevede le norme del regolamento edilizio.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 36 di 185	Rev.
	0

Il Piano Regolatore Generale è articolato distinguendo le zone del territorio comunale, ai sensi dell'art.2 del DM 2 aprile 1968, ed indicando in particolare:

- le parti di territorio comunale delimitate come centri edificati ai sensi dell'art.18 della legge 22 ottobre 1971, n. 865;
- le restanti parti del territorio comunale.

Ai sensi del DM del 02/04/1968 e dell'art.17 della L 6 agosto 1967, n. 765, sono considerate zone territoriali omogenee:

- A. le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- B. le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$;
- C. le parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi, che risultino inedificate o nelle quali la edificazione preesistente non raggiunga i limiti di superficie e densità di cui alla precedente lettera B;
- D. le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o ad essi assimilati;
- E. le parti del territorio destinate ad usi agricoli, escluse quelle in cui, fermo restando il carattere agricolo delle stesse, il frazionamento delle proprietà richieda insediamenti da considerare come zone C;
- F. le parti del territorio destinate ad attrezzature ed impianti di interesse generale.

7.4 Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela e di pianificazione

L'esame delle interazioni tra opera e strumenti di pianificazione, nel territorio interessato dal metanodotto in oggetto, è stato effettuato prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica e dai provvedimenti di tutela, a livello statale, regionale e comunale sopra ricordati.

Le risultanze dell'indagine effettuata sono state riportate sulle planimetrie in scala 1:10000 allegata al presente studio (vedi: Dis. LB-D-83022. "Strumenti di tutela e pianificazione – Normativa a carattere nazionale" ; Dis. LB-D-83024. "Strumenti di pianificazione urbanistica").

Strumenti di tutela a livello nazionale

Per quanto concerne gli strumenti di tutela ambientale a livello nazionale, il tracciato del metanodotto viene ad interferire con l'areale delle zone soggette a vincolo idrogeologico (RD 3267/23) e con aree, tutelate ai sensi del DLgs n. 42/04, che comprendono i "fiumi e torrenti iscritti al TU 11/12/33 n. 1775" (vedi Dis. LB-D-83322) ed i territori coperti da foreste e boschi (ex art. 142 lettera "g").

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 37 di 185	Rev.
	0

L'interferenza tra i tracciati e le aree sottoposte a vincolo idrogeologico si verifica per una lunghezza complessiva di 50,745 km, pari al 74,83% della misura complessiva dei tracciati in progetto (vedi tab. 7.4/A).

Tab. 7.4/A: Vincolo idrogeologico (RD 3267/23)

Metanodotto	Percorrenza in area vincolata (progressive km)	Totale parziale
S.Andrea Apostolo dello Ionio - Caulonia	1,100 – 5,090	3,990
	5,300 – 6,380	1,080
	7,550 – 20,030	12,480
	20,400 – 20,950	0,550
	21,280 – 21,930	0,650
	22,100 – 25,700	3,600
	28,270 – 30,980	2,710
	34,130 – 45,290	11,160
	46,170 – 48,650	2,480
	49,450 – 50,110	0,660
51,000 – 53,500	2,500	
Allacciamento Comune di Isca sullo Ionio	0,000 – 0,175	0,175
Allacciamento Comune di Badolato	0,060 – 1,695	1,635
Allacciamento Comune di S.Caterina dello Ionio	0,000 – 0,595	0,595
Allacciamento Comune di Guardavalle	0,000 – 2,195	2,195
Allacciamento Comune di Monasterace	nessuna interferenza	
Allacciamento Comune di Placanica	0,000 – 0,330	0,330
	0,570 – 0,840	0,270
Diramazione per Stilo e Bivongi	3,250 – 5,165	1,915
Allacciamento Comune di Stilo	0,000 – 0,040	0,040
Allacciamento Comune di Bivongi	0,000 – 1,730	1,730
	Totale	50,745

In considerazione dell'assetto litologico e geomorfologico rilevato lungo i tracciati della condotta, non si rileva nessun particolare problema connesso con la realizzazione dell'opera, che non produrrà alcuna alterazione delle generali condizioni di stabilità del territorio attraversato.

L'opera, infatti, non produrrà nessuna disarticolazione nell'assetto geologico e, non determinando trasformazioni permanenti nel territorio, non influirà negativamente sulle caratteristiche fisiche dell'area attraversata.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 38 di 185	Rev.
	0

Occorre comunque precisare che l'attraversamento di scarpate ed aree acclivi, non implica il determinarsi di situazioni di criticità sul territorio ai fini della sicurezza della condotta, né a breve né a lungo termine, anche perché, per tratti localizzati, si procederà, laddove necessario, al miglioramento delle caratteristiche di stabilità con la realizzazione di interventi di consolidamento e di difesa del suolo da potenziali fenomeni di erosione e dissesto (vedi paragrafo 8.2).

Per quanto riguarda i "Beni paesaggistici", i tracciati dei metanodotti in progetto interferiscono con:

- fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti al TU 11.12.33 n.1775 (art.142 DLgs 42/04, lettera "c"): il tracciato interessa la fascia di 150 m per sponda, per un totale di 26,160 km (48,78% dello sviluppo complessivo dell'opera) dei seguenti corsi d'acqua principali (vedi tab. 7.4/B).

Tab. 7.4/B: Corsi d'acqua

Corso d'acqua	Rif. Tavola Dis. LB-D-83022
Torrente Salubro	1
Torrente Angra	1 - 14
Fiume Gallipari	2
Torrente Barone	2
Torrente Vodà	2 - 15
Torrente Troia	2 - 3
Torrente Ponzio	3
Fosso Calami (T.S.Antonio)	4
Torrente Lunari	5 - 17
Torrente Fiumarella di Guardavalle	6
Fiumara Assi	7 - 18
Fiumara Stilaro	8 - 20 - 21
Vallone Salti	8
Vallone Nescilacqua	9
Fosso Fiorello	10 - 19
Fiumara Precariti	11
Fiumara Allaro	12
Fiumara Arnusa	12
Vallone Salice Canne	13 - 23

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 39 di 185	Rev.
	0

- territori coperti da foreste e boschi (art.142 DLgs 42/04, lettera “g”): il tracciato della diramazione interessa tali aree in un tratto per una lunghezza complessiva di 0,650 km , pari al 0,95% dello sviluppo complessivo dell’opera;
- per quanto riguarda i vincoli di cui al DLgs 42/04 si evidenzia che gli strumenti di tutela e pianificazione territoriale consultati ai fini della loro individuazione (cartografica e non) non ha evidenziato ulteriori interferenze oltre a quelle con “fiumi, torrenti e corsi d’acqua...” e “territori coperti da foreste e da boschi...” sopra evidenziate. Tuttavia, come si evince dalla planimetria scala 1:10000, “uso del suolo” (Dis. LB-D-83029), l’opera in argomento, e più precisamente la linea principale, interferisce con aree boscate, di dimensioni contenute, non rappresentate sulla planimetria “strumenti di tutela e pianificazione normativa a carattere nazionale” (Dis. LB-D-83022). In considerazione di ciò, l’opera è soggetta al vincolo di cui al DLgs 42/04, art. 142, lettera “g” in vari tratti per complessivi 2,250 km (3,32% dello sviluppo complessivo dell’opera).

In ogni caso, la compatibilità dell’opera con quanto disposto dal vincolo risiede nella particolare tipologia della stessa; il metanodotto è, infatti, un’opera che, per la quasi totalità del suo sviluppo lineare, risulta totalmente interrata, non prevede né cambiamenti di destinazioni d’uso del suolo, né azioni di esproprio, ma unicamente una servitù volta ad impedire l’edificazione a cavallo dell’asse della tubazione per l’intera lunghezza dell’opera.

Il progetto prevede il completo interramento della condotta, evitando così effetti negativi sul paesaggio e sulla continuità del territorio. L’interramento, inoltre, viene effettuato ad una profondità tale da non interferire con il regolare sviluppo radicale delle piante che verranno messe a dimora, in sostituzione di quelle abbattute. A tale proposito, si sottolinea che le caratteristiche costruttive delle tubazioni impiegate permettono il rimboschimento completo dell’area di passaggio, in quanto non sussiste il pericolo che le radici possano danneggiare il rivestimento della condotta.

In relazione alle caratteristiche del territorio attraversato, la progettazione dell’opera comprende anche tutti gli interventi di mitigazione ambientale e paesaggistica atti a minimizzare gli impatti sulle componenti ambientali interessate. In particolare, in corrispondenza di tratti incolti è prevista l’esecuzione di inerbimenti con sementi appartenenti a specie autoctone, distribuite unitamente a concimi e collanti naturali che ne facilitano l’attecchimento. L’uso di specie autoctone evita che si possano verificare fenomeni di inquinamento floristico, attraverso l’introduzione di specie estranee all’ambiente di intervento.

In corrispondenza di attraversamenti e percorrenze fluviali, la realizzazione dell’opera non prevede in alcun caso una riduzione della sezione idraulica esistente.

Strumenti di pianificazione locale

Per quanto riguarda gli strumenti comunali, sono stati considerati i Piani Regolatori Generali comunali (PRG) dei comuni di S.Andrea Apostolo dello Ionio, Isca sullo Ionio, Badolato, Santa Caterina dello Ionio, Guardavalle, Monasterace, Stilo, Camini, Riace, Stignano, Placanica, Caulonia e Bivongi.

L’opera si sviluppa prevalentemente in territori a destinazione agricola (vedi dis. LB-D-83024), non venendo, quindi, a modificare la destinazione d’uso degli stessi; di seguito

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 40 di 185	Rev.
	0

si descrivono le interferenze tra il tracciato del metanodotto in progetto e le zonizzazioni comunali, diverse dalle aree destinate alle pratiche agricole.

Comune di S.Andrea Apostolo dello Ionio

La parte iniziale del tracciato della linea principale interferisce, per un tratto di circa 0,200 km , con una zona urbana e successivamente, per altri 0,200 km, lungo il confine di una zona di espansione di edilizia residenziale. Proseguendo lungo il tracciato, si rinviene una interferenza con la fascia di rispetto archeologico di una masseria per un tratto di circa 270 m .

Comune di Isca sullo Ionio

Il tracciato del metanodotto principale interferisce per circa 280 m con una zona di interesse paesaggistico ed ambientale.

Comune di Badolato

La condotta principale interferisce per 230 m con una zona di espansione di edilizia residenziale, successivamente interessa due brevi tratti rispettivamente di 80 e 140 m di una zona a prevalente funzione produttiva; tale zona è interferita anche dall'Allacciamento al Comune di Badolato per circa 60 m per un totale quindi di 280 m .

Comune di Monasterace

Il tracciato dell'allacciamento interessa, per un tratto di 130 m, una zona di uso pubblico.

Comune di Stilo

L'allacciamento al comune interferisce per 350 m con una zona a prevalente funzione produttiva e per 300 m con una zona di espansione edilizia residenziale.

Comune di Placanica

All'interno del territorio comunale il progetto interferisce con zone agricole a valenza paesaggistica, più precisamente la condotta principale le interessa in tre tratti per circa 2,280 km e l'Allacciamento al Comune di Placanica in un tratto lungo 230 m, l'interferenza complessiva risulta quindi di 2,510 km . L'allacciamento interessa anche, per un tratto di circa 250 m ,una zona ad espansione edilizia residenziale.

Comune di Caulonia

Il tracciato principale interferisce in quattro tratti con zone agricole a valenza paesaggistica per complessivi 1,280 km ed in tre tratti con zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico per un totale di 5,180 km .

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 41 di 185	Rev.
	0

SEZIONE II - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1 CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO

1.1 Generalità

L'opera in progetto è ubicata lungo il versante orientale della Regione Calabria, tra le province di Catanzaro e Reggio Calabria, ed interessa la fascia retrostante la costa tra i comuni di S.Andrea Apostolo dello Ionio (CZ) a nord e Caulonia (RC) a sud (vedi Dis. LB-B-83033 "Corografia di progetto").

La scelta della nuova direttrice di percorrenza è stata influenzata, prevalentemente, dall'assetto geomorfologico delle aree attraversate che risultano ubicate tra la linea di costa e la fascia montuosa in corrispondenza dello spartiacque.

L'andamento dei tracciati in progetto è stato quindi condizionato fortemente dalla necessità di percorrenza di aree stabili e ne è scaturito un andamento decisamente sinuoso della linea principale con un susseguirsi di allontanamenti ed avvicinamenti alla linea di costa.

I tracciati della Diramazione e degli allacciamenti, in genere di lunghezze esigue, si ramificano percorrendo o linee di cresta o, più frequentemente, i fondovalle.

1.2 Criteri progettuali di base

Nell'ambito della direttrice di base individuata, l'intero tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal DM del 24.11.84 "Norme di sicurezza per il trasporto del gas naturale", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc. - vedi Sezione I, cap. 7) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere (vedi Sezione II, cap. 3), applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- 1) individuare il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate riportandole alle condizioni morfologiche e di uso del suolo preesistenti l'intervento, minimizzando l'impatto sull'ambiente;
- 2) transitare il più possibile in zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- 3) evitare zone franose o suscettibili di dissesto idrogeologico;
- 4) percorrere i versanti, ove possibile, lungo le linee di massima pendenza, evitando, per quanto possibile, passaggi a mezza costa, al fine di garantire la stabilità e quindi la sicurezza della condotta;
- 5) verificare che, in corrispondenza di eventuali percorrenze a mezza costa obbligate, siano garantite le condizioni di stabilità dei versanti e quindi la sicurezza della condotta;
- 6) evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- 7) evitare i siti inquinati o limitare il più possibile le percorrenze al loro interno;
- 8) interessare il meno possibile zone boscate e zone di colture pregiate;
- 9) evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 42 di 185	Rev.
	0

- 10) minimizzare il numero di attraversamenti fluviali realizzandoli in subalveo ed in zone che offrano sicurezza per la stabilità della condotta, prevedendo le necessarie opere di ripristino e di regimazione idraulica;
- 11) ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, utilizzando, per quanto possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc.);
- 12) garantire al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione la possibilità di accedere ed operare sugli impianti in sicurezza.

Il tracciato è stato, quindi, definito dopo un attento esame degli aspetti sopra citati e sulla base delle risultanze dei sopralluoghi e delle indagini effettuate nel territorio di interesse.

In tal senso, sono state, così, analizzate e studiate tutte le situazioni particolari, siano esse di origine naturale oppure di natura antropica, che potrebbero rappresentare delle criticità sia per la realizzazione e la successiva gestione dell'opera, sia per l'ambiente in cui la stessa s'inserisce, esaminando, valutando e confrontando le diverse possibili soluzioni progettuali sotto l'aspetto della salute pubblica, della salvaguardia ambientale, delle tecniche di montaggio, dei tempi di realizzazione e dei ripristini ambientali.

Oltre alle considerazioni sin qui svolte, è opportuno sottolineare come, in considerazione della particolare valenza ambientale di alcune aree attraversate, particolare attenzione sia stata posta nel ricercare le soluzioni progettuali in grado di contenere all'origine, per quanto possibile, l'impatto dovuto alla realizzazione dell'opera.

1.3 Definizione del tracciato

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

- individuazione del tracciato di massima in planimetria 1:50.000;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti ed individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, fauna, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione dei PRG dei comuni attraversati per delimitare le zone di espansione;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (es.: Comuni, Consorzi);
- individuazione alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:25.000 (tavole IGM) adeguata alla scala 1:10.000 che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 43 di 185	Rev.
	0

- acquisizione delle immagini aeree del territorio interessato dalla progettazione della condotta tramite l'esecuzione di una specifica ripresa aerofotogrammetrica;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, ecc.);
- picchettamento della linea sulla base delle osservazioni scaturite dai sopralluoghi; individuazione dei servizi (acquedotti, reti fognarie, cavi telefonici, ecc.) interessati dal tracciato e dei relativi enti di competenza.

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

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

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

- la larghezza della pista di lavoro;
- la sezione dello scavo;
- la necessità di appesantimento della condotta;
- le modalità di montaggio;
- la tipologia dei ripristini.

1.4 Alternative di tracciato

La scelta del tracciato in progetto è stata fortemente condizionata dalle condizioni geomorfologiche delle aree attraversate.

In sintesi, la diffusa presenza di aree instabili con fenomeni gravitativi in atto, con fenomeni quiescenti o potenzialmente instabili, congiuntamente alla urbanizzazione delle limitate aree con assenza di fenomeni, ha costretto ad una ipotesi che, come si può vedere nella corografia allegata in scala 1:50000 (vedi Dis. LB-A-83033) presenta una sinuosità molto accentuata. Tale soluzione, sebbene comporti un "consumo" di territorio maggiore in considerazione della sua maggiore lunghezza, è stata scelta rispetto ad ipotesi più "lineari" proprio in considerazione di quanto sopra descritto.

Concludendo, le ipotesi iniziali che consideravano un tracciato più lineare e quindi più corto, sia della linea principale che della diramazione e allacciamenti, sono state scartate per la non fattibilità dal punto di vista geologico-tecnico.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 44 di 185	Rev.
	0

2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Le condotte in progetto, costituite da una linea principale, una diramazione e otto allacciamenti di minore diametro, si sviluppano, per una lunghezza complessiva di 67,810 km, nei territori comunali di S.Andrea Apostolo dello Ionio, Isca sullo Ionio, Badolato, Santa Caterina dello Ionio, Guardavalle, Monasterace, Stilo, Camini, Riace, Stignano, Placanica, Caulonia e Bivongi.

Le percorrenze relative ai singoli territori comunali sono riportate nella tabella 2/A.

I tracciati delle condotte in progetto sono rappresentati, in dettaglio, nelle allegate planimetrie in scala 1:10.000 (vedi Diss. LB-D-83020 "Tracciato di progetto" e LB-D-83021 "interferenze nel territorio").

Tab. 2/A: Territori comunali in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto

Metanodotto	n.	Comune	da km	a km	Percorrenza (km).
S.Andrea Apostolo dello Ionio – Caulonia DN 300 (12")	1	S.Andrea Apostolo dello Ionio	0,000	1,105	1,105
	2	Isca dello Ionio	1,105	5,085	3,980
	3	Badolato	5,085	10,145	5,060
	4	Santa Caterina dello Ionio	10,145	20,375	10,230
	5	Guardavalle	20,375	25,735	5,360
	6	Monasterace	25,735	28,280	2,545
	5	Guardavalle	28,280	29,530	1,250
	7	Stilo	29,530	34,020	4,490
	8	Camini	34,020	38,370	4,350
	9	Riace	38,370	39,200	0,830
	8	Camini	39,200	39,405	0,205
	10	Stignano	39,405	40,265	0,860
11	Placanica	40,265	46,170	5,905	
12	Caulonia	46,170	53,620	7,450	
Allac. Comune di Isca sullo Ionio DN 100 (4")	2	Isca dello Ionio	0,000	0,175	0,175
Allac. Comune di Badolato DN 100 (4")	3	Badolato	0,000	1,695	1,695
Allac. Comune di S.Caterina dello Ionio DN 100 (4")	4	Santa Caterina dello Ionio	0,000	0,595	0,595

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 45 di 185	Rev.
	0

Tab. 2/A: Territori comunali in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto (seguito)

Metanodotto	n.	Comune	da km	a km	Percorrenza (km).
Allac. Comune di Guardavalle DN 100 (4")	4	S. Caterina dello Ionio	0,000	0,650	0,650
	5	Guardavalle	0,650	0,650	0,050
	4	S. Caterina dello Ionio	0,700	0,795	0,095
	5	Guardavalle	0,795	2,195	1,400
Allac. Comune di Monasterace DN 100 (4")	6	Monasterace	0,000	1,270	1,270
Allac. Comune di Placanica DN 100 (4")	11	Placanica	0,000	0,840	0,840
Diramazione per Stilo e Bivongi DN 150 (6")	7	Stilo	0,000	5,165	5,165
Allac. Comune di Stilo DN 100 (4")	7	Stilo	0,000	0,040	0,040
Allac. Al Comune di Bivongi DN 100 (4")	7	Stilo	0,000	1,940	1,940
	13	Bivongi	1,940	2,215	0,275
				totale	67,810

Tab. 2/B: riepilogo percorrenze comunali

n.	Comune	Percorrenza (km)
1	S.Andrea Apostolo dello Ionio	1,105
2	Isca sullo Ionio	4,155
3	Badolato	6,755
4	Santa Caterina dello Ionio	11,570
5	Guardavalle	8,060
6	Monasterace	3,815
7	Stilo	11,635
8	Camini	4,555
9	Riace	0,830
10	Stignano	0,860
11	Placanica	6,745
12	Caulonia	7,450
13	Bivongi	0,275
totale		67,810

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 46 di 185	Rev.
	0

Metanodotto S.Andrea Apostolo dello Ionio - Caulonia DN 300 (12")

Il tracciato del metanodotto in progetto, ha inizio dall'impianto esistente lungo il metanodotto "Derivazione per Soverato-S.Andrea Apostolo DN 250", nel comune di Sant'Andrea Apostolo dello Ionio (CZ) e si collega all'impianto esistente lungo il metanodotto "Rocella-Soverato tratto 3 DN 250" nel comune di Caulonia (RC).

Il tracciato, dal punto di partenza individuato a sud-ovest dell'abitato di S.Andrea Apostolo dello Ionio in località Giunchera, si dirige verso sud seguendo la direzione del compluvio tra M. Stravi e Crapezzone, rimanendo in prossimità della strada che arriva sino al torrente Salubro.

Superata la collina compresa tra il T.Salubro ed il T.Angra, il tracciato risale lungo la sponda sinistra del fiume principale per circa 300 m rimanendo all'interno del muro di regimazione che funge anche da recinzione dei frutteti.

Dopo il passaggio tra due case e l'attraversamento dell'acquedotto, il metanodotto attraversa il T. Angra e la SP n.33 a monte della briglia-guado che dà accesso alla sponda sinistra del torrente.

Salita la scarpata della collina sul versante destro del torrente, la condotta risale tra gli uliveti terrazzati fino a raggiungere il pianoro posto a circa 130 m di quota; di qui ridiscende verso il vallone sottostante, affluente di destra del T.Salubro, che si ramifica sul versante nord occidentale del M.Petina.

Il metanodotto scavalca la sommità del M.Petina per scendere dal versante rivolto verso la costa Ionica aggirando la profonda gola della Forra Gallipari che viene invece attraversata in un area subpianeggiante al piede del rilievo.

Il metanodotto prosegue verso sud, fino al T.Ponzo, seguendo una direttrice indicativamente parallela alla linea di costa, attraverso un territorio conformato in un susseguirsi di basse colline solcate da corsi d'acqua molto ramificati. Il paesaggio è movimentato da bassi dossi tondeggianti incisi e/o bordati da erosioni e forme calanchive. Entro tali morfologie, caratterizzate da dislivelli modesti, il tracciato attraversa le valli del T.Barone, del T. Voda e del T. Voda-Troia.

Dopo l'attraversamento del torrente Voda Troia la condotta sale verso lo spartiacque, località Trisolari, quindi scende lungo l'impluvio di un calanco e supera un piccolo dosso che si allunga verso la costa proseguendo verso le più alte colline di Timpone Vasi attraversando così la vasta valle incisa da un modesto torrente.

Il tracciato, scavalcato il Timpone Vasi, caratterizzato da versanti particolarmente acclivi sul lato meridionale a causa di morfologie calanchive, risale per circa 600 metri la vallata del T.Ponzo e attraversa il corso d'acqua prima della confluenza con il T.Carciamita, quindi risale la scarpata seguendo la cresta che sovrasta le ripidi pareti del vallone in cui scorre il T.Ponzo, sino a località Croce.

Da località Croce il tracciato prosegue dirigendosi nuovamente verso valle, parallelamente allo spartiacque sinistro del T. S.Antonio marcato da una profonda incisione. Sulla confluenza del T.Luna nel T.S.Antonio, la condotta attraversa entrambi i corsi d'acqua in località Palaiermana, quindi risale sul versante destro verso i due tornanti settentrionali della SP n.138. Dopo una breve percorrenza in mezza costa passando tra piccoli terrazzi ed un pianoro a monte della strada provinciale, attraversa nuovamente quest'ultima per scendere verso la testata di un vallone affluente di destra del T. S.Antonio e risalire verso Casa S.Sinatura.

Proseguendo verso sud, la condotta entra nel bacino del T.S.Giorgio e scende nel fondovalle, prima lungo il ripido versante sinistro di un di un piccolo affluente di sinistra

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 47 di 185	Rev.
	0

T.S.Giorgio, poi percorrendo il torrentello per circa 100 m, fino al ponticello a monte di località Ponte di Legno.

Il tracciato, seguendo il fondovalle del T.S.Giorgio, si dirige verso il mare sviluppandosi sul versante sinistro della valle ed interessando prima il piede del pendio, a fianco della strada, poi la leggera mezza costa alla base del versante, attraversando un susseguirsi di dossi intercalati da vallecole trasversali alla direttrice e da alcune incisioni pseudo-calanchive.

Giunta in prossimità della costa ionica, il tracciato attraversa il T.S.Giorgio e, dopo una breve percorrenza della pianura costiera a monte della Statale Jonica, rientra progressivamente verso l'entroterra mantenendosi ai piedi di una fascia di colline argillose che s'affacciano sul mare in un territorio diffusamente interessato da fenomeni di dissesto geomorfologico di varia tipologia e entità.

Dopo l'attraversamento di un piccolo corso d'acqua in località Borgorosso il tracciato supera le pendici orientali del M.San Paolo, quindi scavalca le colline della fascia meridionale di tale rilievo attraversando il Fosso Valle dell'Olmo ed un suo modesto affluente di destra. Tra questi due modesti corsi d'acqua s'interpone un colle allungato verso la costa, bordato da calanchi sul versante meridionale e con la presenza di un edificio in cresta che compromette la linearità del passaggio. Sul colle immediatamente precedente l'attraversamento della SP n.141 il rudere di un edificio impedisce il passaggio sulla cima e dovrà essere acquisito, data la pendenza e le precarie condizioni di stabilità dei versanti circostanti.

Oltrepassata la SP n.141, al piede del versante occidentale di Timpone Porrizzato, il tracciato si allontana ancora dalla costa per attraversare la valle della Fiumarella di Guardiavalle e superare, poi, le propaggini orientali del M. Lupacchioli, mediante una trivellazione dello stretto crinale.

Oltrepassato il crinale la condotta scende nella piana della Fiumara Assi, seguendo lo sviluppo di una piccola valle in località Serra di Vigna fino al vasto terrazzo alluvionale in sinistra idrografica della Fiumara e dirigendosi verso monte, parallelamente al rilevato arginale, per arriva all'attraversamento del fiume individuato 500 metri circa ad nord-est di località Pruppà.

A sud di Fiumara Assi la condotta scavalca la zona di colline che si allunga a nord-est dell'abitato di Monasterace, in un tratto dove queste si riducono ad una stretta fascia compresa tra la valle di Fiumara Assi da quella della Fiumara Stilaro. Quest'ultima valle viene attraversata in un tratto posto poco a monte della confluenza del T.Salti, affluente di destra della Fiumara Stilaro.

All'interno della confluenza di questi due fiumi si allunga una propaggine del Monte Pareta che viene superata trivellando la stretta linea di cresta paesaggisticamente molto evidente.

Superata la cresta, la linea scende verso il torrente Salti e oltrepassato il corso d'acqua, dopo una breve percorrenza del terrazzo in destra idrografica, la condotta sale sulle pendici nord-occidentali del monte Porticella e ne segue lo sviluppo sommitale fino allo spartiacque con il Vallone Nescilacqua. Questo presenta una profonda forra che interrompe la continuità della linea di cresta. La forra viene aggirata attraversando il torrente più a monte, in località Stano, scendendo lungo la cresta di versante sulla quale corre la strada che porta all'abitato di Camini.

Oltrepassato il Vallone Nescilacqua, il tracciato prosegue sullo spartiacque compreso tra questo stesso vallone ed il Vallone Babao. Il displuvio viene seguito fino alla cima del M.Pilaza. Da questa cima il metanodotto scende lungo il versante occidentale,

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 48 di 185	Rev.
	0

prima attraversando i pianori ondulati in località Iudari, poi attraversando la parte superiore della valle di Vincisano.

Sul rilievo collinare che delimita il versante occidentale della valle di Vincisano, la condotta devia nettamente verso sud scendendo verso valle fino ad attraversare un ramo superiore del Fosso Fiorello (che scende da Vincisano) e risalire sui ripiani terrazzati che si allungano verso sud degradando progressivamente nella fascia collinare compresa tra Stignano e Placanica. Tali rilievi sono solcati da profonde incisioni una delle quali viene attraversata in località Zaccaria, dove si affronta una parete particolarmente acclive sul versante destro.

Scesa nuovamente nella Valle del Fosso Fiumicello, la condotta si dirige verso sud seguendo il corso vallivo fino alla confluenza nella Fiumara Precariti.

Il tracciato attraversa la fiumara per scavalcare una fascia di colline che si sviluppa ortogonalmente alla linea di costa tra la Fiumara Precariti e la Fiumara Allaro; la zona collinare viene superata tra le località Precariti a nord e Le Grotte a sud.

Dopo aver attraversato la SP n.89, la condotta segue parallelamente per un breve tratto la linea elettrica ad alta tensione e in prossimità della sponda sinistra, dirigendosi verso sud, attraversa obliquamente la Fiumara Allaro per superare in minitunnel il crinale di Serra Camillari, caratterizzato da una stretta cresta collinare bordata da dissesti e fenomeni calanchivi su entrambi i versanti.

A sud della Serra Camillari, attraversato il Fiume Amusa, il tracciato sale sui pianori sommitali del Monte Torre Mozza seguendo l'impluvio del fosso S.Elena, parzialmente terrazzato ad agrumeto.

Sul versante meridionale i pianori passano a profondi calanchi incisi dalla fitta rete delle ramificazioni del Vallone Vasi. Per scendere nell'impluvio tra i calanchi, il tracciato ricorre ad un minitunnel quindi segue gli assi di drenaggio fino ad attraversare il Vallone Vasi

Si ricorre nuovamente ad un microtunnel per superare l'area di colline calanchiformi compresa tra la base del versante meridionale del Vallone Vasi ed il Vallone Salici entro la cui valle è situato il punto di consegna.

Giunta nella valle del Vallone Salici, la condotta risale il fondovalle in destra idrografica seguendo parallelamente una strada ed il metanodotto esistente "Allacciamento al comune di Caulonia", fino a raggiungere il punto di consegna in località Proventi collegandosi all'impianto esistente lungo il metanodotto "Rocella-Soverato tratto 3".

Metanodotto Allacciamento Comune di Isca sullo Ionio DN 100 (4")

Il metanodotto, il cui breve tracciato è interamente nel territorio comunale di Isca sullo Ionio (CZ), ha origine dall'impianto PIDI n. 1 previsto lungo il metanodotto principale e si sviluppa verso ovest in adiacenza alla SP n.33

Metanodotto Allacciamento Comune di Badolato DN 100 (4")

Il tracciato del metanodotto in progetto, interamente all'interno del Comune di Badolato, ha origine dall'impianto PIDI n.2, in progetto lungo la linea principale, in località Filori.

Dal punto di partenza la linea si dirige verso ovest lungo la sponda del torrente Voda e in prossimità dell'abitato di Badolato devia decisamente verso nord risalendo il versante per raggiungere il punto terminale dopo aver attraversato la SP n.135 in località Ambuciatello.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 49 di 185	Rev.
	0

Metanodotto Allacciamento Comune di S.Caterina dello Ionio DN 100 (4")

Il breve tracciato in progetto, interamente all'interno del territorio comunale di S.Caterina dello Ionio (CZ), ha inizio dall'impianto PIDI n.3 in progetto lungo il metanodotto principale e, dirigendosi verso ovest, si pone in adiacenza alla strada comunale che sale all'abitato di S.Caterina dello Ionio per raggiungere il punto terminale in località Croce

Metanodotto Allacciamento Comune di Guardavalle DN 100 (4")

Il tracciato della condotta in progetto si alterna all'interno dei territori comunali di S:Caterina dello Ionio e Guardavalle.

Dal punto di partenza, in corrispondenza dell'impianto PIDI n.4 lungo il metanodotto principale in località Ponte di Legno, la condotta attraversa il T.S.Giorgio e ne segue per un tratto il corso, quindi risale un crinale in località Manella per raggiungere il punto terminale in località C.Berretti a ovest dell'abitato di Guardavalle.

Metanodotto Allacciamento Comune di Monasterace DN 100 (4")

Il breve tracciato è ubicato a nord dell'abitato di Monasterace e si sviluppa interamente a cavallo della Fiumara Assi: ha infatti inizio dall'impianto PIDI n. 6 in località Arsafia, sul versante sinistro idrografico, quindi attraversa il corso d'acqua e termina in località C.Vacazzulla in prossimità dell'abitato principale.

Metanodotto Allacciamento Comune di Placanica DN 100 (4")

Ubicato interamente all'interno del territorio comunale di Placanica (RC), il breve tracciato, che ha inizio dall'impianto PIDI n.10 della linea principale in progetto, si sviluppa a cavallo del Fosso Fiorello e termina dopo aver attraversato la SP n.92 in località Le Serre.

Metanodotto Diramazione per Stilo e Bivongi DN 150 (6")

La diramazione ha inizio dall'impianto PIDI n. 7 previsto lungo il tracciato della linea principale e, interessando esclusivamente il territorio comunale di Stilo, si sviluppa lungo il fondovalle della Fiumara Stilaro, con direzione approssimativa verso ovest.

La prima metà del tracciato interessa la sponda sinistra quindi questo attraversa il corso d'acqua e termina in località M.o Ammiezzo a est dell'abitato di Stilo.

Metanodotto Allacciamento Comune di Stilo DN 100 (4")

Dal punto terminale della Diramazione in progetto, in località M.o Ammiezzo, ha inizio il brevissimo allacciamento per l'abitato di Stilo (RC) che, con uno sviluppo di soli 40 m , è compreso tra la Fiumara Stilaro e la SP n.9.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 50 di 185	Rev.
	0

Metanodotto Allacciamento Comune di Bivongi DN 100 (4")

Il tracciato in progetto ha inizio dal punto terminale della Diramazione e, per tutta la sua lunghezza, segue la SP n.9 che risale, lungo la sponda destra, la Fiumara Stilaro, passando a nord dell'abitato di Stilo. Il tracciato termina in prossimità della località M.o Vattandieri.

Tab. 2/C: Tracciato di progetto – Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva km	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Metanodotto S.Andrea Apostolo dello Ionio - Caulonia DN 300 (12")			
0,000	S.Andrea Apostolo dello Ionio		
0,180			Fosso Cupide
1,105			Torrente Salubro
1,105	Isca sullo Ionio		
1,725			Vallone S.Martino
2,245			Torrente Angra
2,275		SP n.133	
3,455			Affluente dx T.Angra
3,895		Strada Comunale	
4,240		Strada Comunale	
5,085			Fiume Gallipari
5,085	Badolato		
6,050			Fosso
6,170		Strada Comunale	
6,395			T.Barone
6,805			Fosso Cercito
6,840		SP n.135	
7,335			Fosso Cozzullo
7,365			Vallone Gambarilli
7,565			T.Vodà
8,325			T.Troia
8,465		Strada Comunale	
9,340			Fosso Lucro
10,145	Santa Caterina dello Ionio		
10,880			Vallone Chiusa Divisi
11,050			Vallone Chiusa Ficazzara
11,585			T.Ponzio
11,760		Strada Comunale	
12,175		Strada Comunale	
12,710		Strada Comunale	
12,790		Strada Comunale	
13,245		Strada Comunale	
14,770			Fosso Calami (T:S:Antonio)
15,090		SP n.138	
15,275		SP n.138	

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 51 di 185	Rev.
	0

Tab. 2/C: Tracciato di progetto – Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva km	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
15,900		SP n.138	
16,080			Fosso Iana
16,770			Fosso
20,035		Strada Comunale	
20,375			T.Lunari
20,375	Guardavalle		
21,960		Strada Comunale	
22,140			Vallone del Feudo
22,270		Strada Comunale	
23,195			Vallone San Paolo
23,650			Vallone Cuccuretti
24,025		SP n.141	
24,340		Strada Comunale	
24,740			Vallone Abatangelo
24,840			T.Fiumarella di Guardavalle
25,735	Monasterace		
27,175			Canale in cls
28,280	Guardavalle		
29,530			Fiumara Assi
29,530	Stilo		
30,270		Strada Comunale	
30,985		SP n.9	
31,485			Fiumara Stilaro
32,095		Strada Comunale	
32,915		Strada Comunale	
32,950			Vallone Salti
34,020		Strada Comunale	
34,020	Camini		
34,345		SP Camini – SS n.106	
34,540		Strada Comunale	
34,895		Strada Comunale	
35,105		Strada Comunale	
35,575		Strada Comunale	
36,115		Strada Comunale	
36,335		Strada Comunale	
36,835			Vallone Nescilacqua
37,285		SP n.93	
38,370	Riace		
39,200		Strada Comunale	
39,200	Camini		
39,405		Strada Comunale	

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 52 di 185	Rev.
	0

Tab. 2/C: Tracciato di progetto – Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva km	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
39,405	Stignano		
40,265		Strada Comunale	
40,265	Placanica		
40,740			Vallone Vincisano
41,655			Vallone Vincisano
43,735			Fosso Fiorello
44,840		SP n.92	
45,205		Strada Comunale	
46,170			Fiumara Precariti
46,170	Caulonia		
48,515			Vallone Cilio
48,685		SP n.89	
49,155			Fiumara Allaro
49,460		SP n.88	
49,955		Strada Comunale	
50,460		SP n.124	
50,690			Fiumara Amusa
50,935			Inizio perc. Vallone S.Lene
51,250			Fine perc. Vallone S.Lene
52,255			Vallone Vasi
52,750		Strada Comunale	
53,485			Vallone Salice Canne
Metanodotto Allacciamento Comune di Isca sullo Ionio DN 100 (4")			
0,000	Isca sullo Ionio		
		Nessun attraversamento	
Metanodotto Allacciamento Comune di Badolato DN 100 (4")			
0,000	Badolato		
1,215			Fosso S.Antonio
1,660		SP n.135	
Metanodotto Allacciamento Comune di S.Caterina dello Ionio DN 100 (4")			
0,000	S.Caterina dello Ionio		
0,280		Strada Comunale	
Metanodotto Allacciamento Comune di Guardavalle DN 100 (4")			
0,000	S.Caterina dello Ionio		
0,035			Affluente T.Furri
0,600			T.Furri
0,650	Guardavalle		
0,700	S.Caterina dello Ionio		
0,795			T.Lunari
0,795	Guardavalle		
0,990			Vallone Manezza Manella
1,170			Vallone Manella

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 53 di 185	Rev.
	0

Tab. 2/C: Tracciato di progetto – Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva km	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua
Metanodotto Allacciamento Comune di Monasterace DN 100 (4")			
0,000	Monasterace		
0,715			Fiumara Assi
0,890		Strada Comunale	
1,240		SP n.97	
Metanodotto Allacciamento Comune di Placanica DN 100 (4")			
0,000	Placanica		
0,350			Vallone Fiorello
0,615		SP n.92	
Metanodotto Diramazione per Stilo e Bivongi DN 150 (6")			
0,000	Stilo		
2,215		Strada Comunale	
2,805		SP n.9	
3,270			Fiumara Stilaro
3,555		SP n.9	
3,985			Fosso
4,315		SP n.9	
4,590			Fosso
Metanodotto Allacciamento Comune di Stilo DN 100 (4")			
0,000	Stilo		
		Nessun attraversamento	
Metanodotto Allacciamento Comune di Bivongi DN 100 (4")			
0,000	Stilo		
0,460		Inizio percorrenza SP n.9	
0,660		Fine percorrenza SP n.9	
0,985		Inizio percorrenza SP n.9	
1,640		Fine percorrenza SP n.9	
1,740		Inizio percorrenza SP n.9	
1,940	Bivongi		
2,065		Fine percorrenza SP n.9	

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 54 di 185	Rev.
	0

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio del metanodotto, oltre che dagli strumenti di pianificazione territoriali ed urbanistici, sono disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa:

DM 24.11.84 del Ministero dell'Interno e successive modificazioni– Norme di Sicurezza per il Trasporto, la distribuzione, l'accumulo, l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.

DPR 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato.

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

DM 23.02.71 del Ministero dei Trasporti – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.

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

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

DM 03.08.91 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S.

Circolare 04.07.90 n. 1282 dell'Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l'ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili.

RD 1740/33 – Tutela delle strade.

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

DPR 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada.

RD 523/04 – Polizia delle acque pubbliche.

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

L 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere

L 898/76 – Zone militari.

DPR 720/79 – Regolamento per l'esecuzione della L 898/76.

DLgs 626/94 – Attuazione delle Direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 55 di 185	Rev.
	0

Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al DLgs 14/08/1996 n. 494 recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.

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

DM 22.01.08 n.37 del Ministero dello sviluppo economico – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lette a) della legge n.248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

L 1086/71 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

DM 12.02.92 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

DM 12.02.82 del Ministero dei Lavori Pubblici – Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.

DM 11.03.88 del Ministero dei Lavori Pubblici – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni.

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

Materiali

Strumentazione e sistemi di controllo

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

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

Sistemi elettrici

CEI 64-8/1992 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V

CEI 64-2 (Fasc.1431)/1990 Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione

CEI 81-10/1 (62305-1)/2006 Protezione di strutture contro i fulmini

Impiantistica e Tubazioni

ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)

ASME B1.1/1989 Unified inch Screw Threads

ASME B1.20.1/1992 Pipe threads, general purpose (inch)

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 56 di 185	Rev.
	0

ASME B16.5/1988+ADD.92	Pipe flanges and flanged fittings
ASME B16.9/1993	Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ASME B16.10/1986	Face-to-face and end-to-end dimensions valves
ASME B16.21/1992	Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B16.25/1968	Buttwelding ends
ASME B16.34/1988	Valves-flanged, and welding end..
ASME B16.47/1990+Add.91	Large Diameters Steel Flanges
ASME B18.21/1991+Add.91	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.22/1987	Square and Hex Nuts
MSS SP44/1990	Steel Pipeline Flanges
MSS SP75/1988	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
MSS SP6/1990	Standard finishes contact faces of pipe flanges
API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 5L/1992	Specification for line pipe
EN 10208-2/1996	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
API 6D/1994	Specification for pipeline valves, and closures, connectors and swivels
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"
ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 57 di 185	Rev.
	0

ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners – part 1 – bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens – part 2 : spark-eroded, shot blasted and grit blasted, polished
ISO 6892	Metallic materials – tensile testing
ASME Sect. V	Non-destructive examination
ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification
CEI 15-10	Norme per “Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti”
ASTM D 624	Standard method of tests for tear resistance of vulcanised rubber
ASTM E 165	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 446	Standard reference radiographs for steel castings up to 2” in thickness
ASTM E 709	Standard recommended practice for magnetic particle examination

Sistema di Protezione Anticorrosiva

ISO 8501-1/1988	Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini. Valutazione visiva del grado di pulizia della superficie – parte 1: gradi di arrugginimento e gradi di preparazione di superfici di acciaio non trattate e superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente
UNI 5744-66/1986	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – criteri generali per la misurazione, la progettazione e l’attuazione
UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – interferenze elettriche tra strutture metalliche interrato
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – posti di misura

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 58 di 185	Rev.
	0

- UNI 10167/1993 Protezione catodica di strutture metalliche interrate – dispositivi e posti di misura
- UNI CEI 5/1992 Protezione catodica di strutture metalliche interrate – misure di corrente
- UNI CEI 6/1992 Protezione catodica di strutture metalliche interrate – misure di potenziale
- UNI CEI 7/1992 Protezione catodica di strutture metalliche interrate – misure di resistenza elettrica

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 59 di 185	Rev.
	0

4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità $0,72 \text{ kg/m}^3$ in condizioni standard ad una pressione massima di progetto di 24 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.

In particolare, l'opera complessiva (derivazione, diramazione ed allacciamenti) sarà costituita da tratti di condotta interrata per complessivi 67,810 km, da 8 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), da 4 punti di intercettazione di linea (PIL), e da 6 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA).

Gli standard costruttivi dell'opera in progetto sono allegati alla presente relazione (vedi Disegni tipologici di progetto).

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari a 75 bar.

4.1 Linea

4.1.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del DM 24.11.84, con carico unitario al limite di allungamento totale pari a 360 N/mm^2 , corrispondente alle caratteristiche della classe EN L360 NB oppure MB.

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media di m 12, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed un diametro nominale pari a DN 300 (12") per la linea principale, DN 150 (6") per la diramazione e DN 100 (4") per gli allacciamenti, con i seguenti spessori:

<i>spessori</i>	<i>Linea principale</i>	<i>Diramazione</i>	<i>Allacciamenti</i>
per la linea a spessore normale e maggiorato	7,1 mm	7,1 mm	5,2 mm
per attraversamenti di ferrovie (spessore rinforzato)	7,1 mm	7,1 mm	5,2 mm
per impianti su linee a spessore normale e rinforzato	7,1 mm	7,1 mm	5,2 mm

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 3 diametri nominali.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 60 di 185	Rev.
	0

Negli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

<i>tubo di protezione</i>	<i>Linea principale</i>	<i>Diramazione</i>	<i>Allacciamenti</i>
Diametro Nominale	DN 450 (18")	DN 250 (10")	DN 200 (8")
Spessore	8,7 mm	7,8 mm	6,4 mm
Materiale	acciaio di qualità EN L360NB/MB	acciaio di qualità EN L360NB/MB	acciaio di qualità EN L360 NB/MB

4.1.2 Materiali

Per il calcolo degli spessori di linea della tubazione è stato scelto il seguente coefficiente di sicurezza minimo rispetto al carico unitario al limite di allungamento totale (carico di snervamento):

- **K = 3,5** per la linea a spessore normale, maggiorato e rinforzato.

4.1.3 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 1,8 mm, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.). La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

4.1.5 Fascia di asservimento

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

La società Snam Rete Gas SpA acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso dei metanodotti in

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 61 di 185	Rev.
	0

oggetto (linea principale, diramazione ed allacciamenti) è prevista una fascia di 8,0 m per parte rispetto all'asse della condotta.

4.2 Impianti di linea

In accordo alla normativa vigente (DM 24.11.84 e successive modifiche), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale.
- Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), che oltre alla funzione di sezionare la condotta, consente l'allacciamento con l'utente.

Gli impianti di linea sono costituiti da tubazioni e da valvole di intercettazione, sia interrate che aeree, e da apparecchiature per la protezione elettrica della condotta.

Gli impianti di linea, ubicati in prossimità della viabilità ordinaria, saranno collegati ad essa tramite accessi carrabili (vedi dis. LC-D-83618).

Tutti gli impianti sopra descritti sono recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 30 cm .

L'ubicazione degli impianti (vedi tab. 4.2/A) è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi dis. LB-D-83020).

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 62 di 185	Rev.
	0

Tab. 4.2/A: Ubicazione degli impianti di linea

N.	Impianto	Progr. (km)	Comune	Località	Sup. (m ²)	Strada di accesso (m)
Metanodotto S.Andrea Apostolo dello Ionio - Caulonia DN 300 (12")						
1	PIDI n.1	2,295	Isca sullo Ionio	T.Angra	30	10
2	PIDI n.1	7,465	Badolato	Filori	30	25
3	PIDI n.3	13,270	S.Caterina dello I.	Croce	30	50
4	PIDI n.4	16,925	S.Caterina dello I.	P.te di Legno	30	10
5	PIL n.5	22,310	Guardavalle	Borgorosso	20	10
6	PIDI n.6	27,105	Monasterace	Serra di Vigna Arsafia	30	40
7	PIDI n.7	31,060	Stilo	Rosito	30	700
8	PIL n.8	32,885	Stilo	Malen	20	20
9	PIL n.9	38,820	Riace	Pilazza	20	20
10	PIDI n.10	43,245	Placanica	Zaccaria C.a Cosmo	30	5
11	PIL n.11	48,645	Caulonia	Le Grotte	20	30
Allacciamento al Comune di Isca sullo Ionio DN 100 (4")						
Nessun impianto						
Allacciamento al Comune di Badolato DN 100 (4")						
12	PIDA	1,695	Badolato	Ambucciatello	8	50
Allacciamento al Comune di S.Caterina dello Ionio DN 100 (4")						
13	PIDA	0,595	S.Caterina dello I.	Croce	8	50
Allacciamento al Comune di Guardavalle DN 100 (4")						
14	PIDA	2,195	Guardavalle	C.Berretti	8	10
Allacciamento al Comune di Monasterace DN 100 (4")						
15	PIDA	1,270	Monasterace	C.Vacazzulla	8	25
Allacciamento al Comune di Placanica DN 100 (4")						
16	PIDA	0,840	Placanica	Le Serre	8	10
Diramazione per Stilo e Bivongi DN 150 (6")						
17	PIDI n.1	5,165	Stilo	Petrolari	30	25
Allacciamento al Comune di Stilo DN 100 (4")						
Nessun impianto						
Allacciamento al Comune di Bivongi DN 100 (4")						
18	PIDA	2,215	Bivongi	Garciale	8	40

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 63 di 185	Rev.
	0

4.3 Manufatti (opere complementari)

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

Gli interventi consisteranno, in genere, nella realizzazione di opere di sostegno, 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 saranno progettate tenendo conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio e della condotta.

In particolare tra le opere fuori terra, oltre al ripristino delle opere esistenti interessate dai lavori di posa della nuova condotta, saranno realizzate opere di regimazione in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua ed opere di sostegno in corrispondenza delle scarpate delle sedi delle infrastrutture viarie attraversate.

Le tipologie degli interventi previsti nel territorio vincolato ed il relativo presunto sviluppo longitudinale sono riportati nella tabella 4.3/A, la loro ubicazione è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83020) differenziando l'intervento tra opere longitudinali e trasversali all'asse della condotta.

Tab. 4.3/A: Opere complementari

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto
Metanodotto Sant'Andrea Apostolo dello Ionio – Caulonia DN 300 (12")				
0,000		Sant'Andrea Apostolo dello Ionio		
1,105		Isca sullo Ionio		
2,245	1		T.Angra	- Ricostituzione spondale con massi (Dis. LC-D-83652); H=2 m e L= 30 m, a protezione della sponda destra.
2,315	2		SP n. 133	- Muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=2m L=25m a sostegno del pendio.
3,415	3		T.Angra	- Realizzazione n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83634); H=1 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
3,455	4		T.Angra	- Ricostituzione spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m, - Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=30m; - N.1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83655); L=pari alla dimensione dell'alveo per regimare idraulicamente il corso d'acqua.
3,495	5		T.Angra	- Realizzazione n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83634); H=1 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
3,895	6		M.Petina	- Realizzazione n. 2 muri di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=2 m e L= 25 m, a sostegno della sede stradale.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 64 di 185	Rev.
	0

Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto
5,085		Badolato		
6,050	7		Martina	- N.1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83655); L=pari alla dimensione dell'alveo per regimare idraulicamente il corso d'acqua.
6,840	8		Ropane	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=2 m e L= 25 m, a sostegno della sede stradale.
7,565	9		Torrente Voda	- Ricostituzione spondale con rivestimento in massi (Dis. LC-D-83652); L=30m per protezione sponda destra.
7,830	10		Carrina	- N. 1 difesa trasversale in gabbioni (Dis. LC-D-83656) e N.3 difese trasversali in massi (Dis. LC-D-83655) L=pari alla dimensione dell'alveo, per regimare idraulicamente la percorrenza nell'impluvio;
8,325	11		T.Troia	- Ricostituzione spondale con gabbioni interrati (Dis. LC-D-83647); H=2m L=25m a sostegno della sponda dx idrografica del corso d'acqua
8,500	12		Trisolari	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=1 m e L= 35 m, a sostegno della scarpata stradale a valle senso gas.
8,800	13		Trisolari	- N. 5 difese trasversali in gabbioni (Dis. LC-D-83656); H=1m L=pari alla dimensione dell'alveo per regimare idraulicamente la percorrenza nell'impluvio.
9,500	14		Trisolari	- Difesa trasversale in gabbioni (Dis. LC-D-83656); H=1m L=pari alla dimensione dell'alveo, per regimare idraulicamente l'impluvio.
9,670	15		Trisolari	- Difesa trasversale in gabbioni (Dis. LC-D-83656); H=1m L=pari alla dimensione dell'alveo, per regimare idraulicamente l'impluvio.
10,145		Santa Caterina dello Ionio		
11,050	16		V.Chiusa Ficazzara	- Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=25m per regimare idraulicamente il corso d'acqua.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 65 di 185	Rev.
	0

Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto
11,585	17		T.Ponzio	- Ricostituzione spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m, in sponda dx idrografica; - realizzazione n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83634); H=1 m e L= 30 m in sponda sx idrografica.
12,890	18		Fosso Contrà Oliva	- Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=60 m per regimare idraulicamente l'impluvio.
13,270	19		S. Elia	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=2,5 m e L= 30 m, a sostegno della scarpata adiacente l'impianto in progetto.
13,530	20		S. Elia	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata stradale a valle senso gas.
14,770	21		Fosso Calami	- Ricostituzione spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m.
15,575	22		Carrone	- Realizzazione n. 3 muri di contenimento in gabbioni interrati (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno delle scarpate stradali.
16,000	23		Carrone	- Realizzazione n. 2 muro di contenimento in gabbioni interrati (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 22 m, a sostegno delle scarpate; - realizzazione n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83634); H=1 m e L= 30 m.
16,080	24		Fosso lana	- Ricostituzione spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m, - Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=30m.
16,110	25		C.S. Sinatura	- Realizzazione n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83634); H=2,5 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata stradale.
16,590	26		C.S. Sinatura	- Realizzazione n. 2 muri di contenimento in gabbioni interrati (Dis. LC-D-83637); H=2 m e L= 20 m, a sostegno del versante.
16,770	27		P.te di Legno	- Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=20m per regimare idraulicamente il corso d'acqua.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 66 di 185	Rev.
	0

Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto
16,915	28		P.te di Legno	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=2,5 m e L= 30 m, a sostegno della scarpata adiacente l'impianto in progetto.
17,055	29		P.te di Legno	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 120 a sostegno della scarpata stradale.
18,680	30		Seccagna	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=2 m e L= 100 a sostegno della scarpata stradale.
20,035	31		Vagnora	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=2 m e L= 20 a sostegno della scarpata stradale.
20,375		Guardavalle		
22,140	32		Vallone del Feudo	- Ricostituzione spondale con gabbioni interrati (Dis. LC-D-83647); H=2m L=25m a sostegno delle sponde del corso d'acqua; - difesa trasversale in gabbioni (Dis. LC-D-83656); H=1m L=pari alla dimensione dell'alveo.
22,580	33		Borgorosso	- Difesa trasversale in gabbioni (Dis. LC-D-83656); H=1m L=pari alla dimensione dell'alveo.
23,195	34		Vallone S.Paolo	- Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=20m per regimare idraulicamente il corso d'acqua.
23,650	35		Vallone Cutturetti	- Ricostituzione sponda sinistra con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m.
25,735		Monasterace		
26,120	36		Serra di Vigna	- N. 5 difese trasversali in massi (Dis. LC-D-83655); L=pari alla dimensione dell'alveo, - n. 1 difesa trasversale in gabbioni (Dis. LC-D-83656); L=pari alla dimensione dell'alveo
26,475	37		Serra di Vigna	- Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=60m, - n. 4 difese trasversali in gabbioni (Dis. LC-D-83656); L=pari alla dimensione dell'alveo
28,280		Guardavalle		
29,530	38		Fiumara Assi	- Ricostituzione spondale con scogliere in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 67 di 185	Rev.
	0

Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto
29,530		Stilo		
30,950	39		Fiumara Stilaro	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata stradale.
32,305	40		Fiumara Stilaro	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 20 m, a sostegno della scarpata.
32,950	41		Vallone Salti	- Ricostituzione sponda destra con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m.
34,020		Camini		
34,345	42		S.Leonte	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata stradale.
36,835	43		Vallone Nescilacqua	- Ricostituzione spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m, - Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=30m.
36,885	44		Vallone Nescilacqua	- Realizzazione n. 2 muri di contenimento in gabbioni interrati (Dis. LC-D-83637); H=2 m e L= 25 m, a sostegno delle scarpate.
38,370		Riace		
38,375	45		Camini	- Realizzazione n. 2 muri in pietrame (Dis. LC-D-83633); H=2,5 m e L= 25 m, a sostegno delle scarpate.
39,200		Camini		
39,405		Stignano		
39,675	46		M.Pilazza	- Realizzazione n. 3 muri in pietrame (Dis. LC-D-83633); H=2,5 m e L= 25 m, a sostegno delle scarpate; - Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=2 m e L= 20 m, a sostegno della scarpata.
40,265		Placanica		
40,740	47		Vallone Vincisano	- N. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83655); L=pari alla dimensione dell'alveo.
40,920	48		Vallone Vincisano	- N. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83655); L=pari alla dimensione dell'alveo.
41,660	49		Vallone Vincisano	- Ricostituzione spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m, - Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=30m; - N. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83655); L=pari alla dimensione dell'alveo.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 68 di 185	Rev.
	0

Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto
41,845	50		Brisa	- Realizzazione n. 3 muri di contenimento in gabbioni interrati (Dis. LC-D-83637); H=2 m e L= 25 m, a sostegno delle scarpate.
43,520	51		Scarano	- Realizzazione n. 3 muri di contenimento in gabbioni interrati (Dis. LC-D-83637); H=2 m e L= 25 m, a sostegno delle scarpate.
43,735	52		Vallone Fiorello	- Ricostituzione spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m.
45,485- 45,570	53		Colaveno	- Ricostituzione spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 50 m.
46,170		Caulonia		
46,575	54		Siria	- Realizzazione di un muro di contenimento in gabbioni interrati (Dis. LC-D-83637); H=3 m L=20 m, a sostegno della base del pendio.
47,780	55		Le Grotte	- Realizzazione n. 6 muri in pietrame (Dis. LC-D-83633); H=2,5 m e L= 25 m, a sostegno delle scarpate.
48,515	56		Vallone Cilio	- Ricostituzione spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m; - Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=30m; - Realizzazione n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83634); H=2,5 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
48,635	57		Le grotte	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83639); H=3 m e L= 30 m, a sostegno della scarpata adiacente l'impianto in progetto.
49,155	58		Fiumara Allaro	- Ricostituzione sponda sinistra con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m, e rivestimento con massi (Dis. LC-D-83652); L=30m.
49,740	59		Serra Camillari	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
50,100	60		Serra Camillari	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
50,880	61		Fiumara Amusa	- Realizzazione n. 2 muri di contenimento in gabbioni interrati (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
51,095	62		Vallone Santalene	- N. 5 difese trasversali in massi (Dis. LC-D-83655); L=pari alla dimensione dell'alveo.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 69 di 185	Rev.
	0

Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto
51,525	63		M. Torre Mozza	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
51,850	64		M. Torre Mozza	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
52,055	65		Cardunarusu	- N. 5 difese trasversali in massi (Dis. LC-D-83655); L=pari alla dimensione dell'alveo.
52,285	66		Cardunarusu	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
52,725	67		Cardunarusu	- Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=25m, - n. 1 difesa trasversale in gabbioni (Dis. LC-D-83656); L=pari alla dimensione dell'alveo
53,030	68		Proventi	- N. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83655); L=pari alla dimensione dell'alveo.
53,435	69		Proventi	- Realizzazione n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83634); H=2,5 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
53,485	70		Vallone Salice Canne	- Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=25m.
Allacciamento al Comune di Isca sullo Ionio DN 100 (4")				
0,000		Isca sullo Ionio		
Non sono previste opere complementari.				
Allacciamento al Comune di Badolato DN 100 (4")				
0,000		Badolato		
0,935	71		S. Antonio	- Ricostituzione spondale con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 25 m.
1,435	72		Ambucciatello	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
Allacciamento al Comune di Santa Caterina DN 100 (4")				
0,000		Santa Caterina dello Ionio		
0,280	73		Croce	- Realizzazione n. 2 muri in massi (Dis. LC-D-83634); H=2,5 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata stradale.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 70 di 185	Rev.
	0

Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto
Allacciamento al Comune di Guardavalle DN 100 (4")				
0,000		Santa Caterina dello Ionio		
0,035	74		Affl.T.Furri	- Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=20m; - N. 1 difesa trasversale in massi (Dis. LC-D-83655); L=pari alla dimensione dell'alveo.
0,370	75		C.Lazzaro	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
0,600	76		T.Furri	- Ricostituzione sponda sx con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m.
0,650		Guardavalle		
0,700		Santa Caterina dello Ionio		
0,795	77		T.Lunari	- Ricostituzione spondale con scogliere in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 20 m.
0,795		Guardavalle		
1,170	78		V.Manella	- Realizzazione n. 1 muro in massi (Dis. LC-D-83634); H=2,5 m e L= 25 m, a sostegno della sponda destra.
1,795	79		C.Berretti	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno della scarpata.
Allacciamento al Comune di Monasterace DN 100 (4")				
0,000		Monasterace		
0,635	80		Fiumara Assi	- Ricostituzione sponda sx con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 30 m.
Allacciamento al Comune di Placanica DN 100 (4")				
0,000		Placanica		
0,215	81		Vallone Fiorello	- Realizzazione n. 3 muri di contenimento in gabbioni interrati (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno delle scarpate.
0,350	82		Vallone Fiorello	- Ricostituzione alveo con massi (Dis. LC-D-83653); L=20m.
0,510	83		Le Serre	- Realizzazione n. 1 muro di contenimento in gabbioni interrato (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 20 m, a sostegno della scarpata; - Realizzazione n. 3 muri in pietrame (Dis. LC-D-83633); H=2 m e L= 20 m.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 71 di 185	Rev.
	0

Tab. 4.3/A: Opere complementari (seguito)

Progr. (km)	N. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento/Rif. Disegno tipologici di progetto
Diramazione per Stilo e Bivongi DN 150 (6")				
0,000		Stilo		
3,985	84		C.Nipitino	- Ricostituzione sponda dx con scogliera in massi (Dis. LC-D-83651); H=2 m e L= 20 m.
4,315	85		Pannara	- Ricostituzione spondale con gabbioni interrati (Dis. LC-D-83647); H=2m L=120 m a sostegno delle sponde del corso d'acqua.
4,760	86		Pannara	- Realizzazione n. 3 muri di contenimento in gabbioni interrati (Dis. LC-D-83637); H=3 m e L= 25 m, a sostegno delle scarpate.
Allacciamento al Comune di Stilo DN 100 (4")				
Non sono previste opere complementari.				
Allacciamento al Comune di Bivongi DN 100 (4")				
0,000		Stilo		
0,435	87		Stilo	- Realizzazione n. 2 muri di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83639); H=3 m e L= 20 m, a sostegno delle scarpate.
1,940		Bivongi		

Oltre alle opere sopra riportate, la costruzione del metanodotto comporterà anche la realizzazione di opere di sostegno in legname, la cui ubicazione puntuale è determinata solo in fase di progetto esecutivo e di altri interventi di ripristino consistenti in opere di regimazione delle acque superficiali (canalette presidiate da fascinate, fascinate, ecc.) e in opere di drenaggio la cui ubicazione puntuale può essere definita solo al termine dei lavori di rinterro della trincea, in questa sede se ne segnala unicamente la posizione indicativa lungo il tracciato (vedi Dis. LB-D-83025 "Opere di mitigazione e ripristino").

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 72 di 185	Rev.
	0

5 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

5.1 Fasi di costruzione

La realizzazione dell'opera prevede 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 nella seguente serie di fasi operative.

5.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (C), della raccorderia, ecc..

Le piazzole sono 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.

In particolare, in fase di progetto, è stata individuata la necessità di predisporre 3 piazzole provvisorie di stoccaggio tubazioni (vedi Tab.5.1/A), con dimensioni complessive di circa 1800 m² e collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola in prossimità del tracciato della linea principale; in tali piazzole saranno inoltre temporaneamente depositati i tubi che serviranno alla costruzione della diramazione e di tutti gli allacciamenti. L'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83020).

Tab. 5.1/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie lungo il Metanodotto S.Andrea Apostolo dello ionio - Caulonia

Progr. km	Provincia	Comune	N. ordine	Sup.cie m ²	Località
0,010	CZ	S.Andrea Apostolo dello Ionio	C1	400	Giunchera
27,210	RC	Monasterace	C2	1000	Arsafia
52,765	RC	Caulonia	C3	400	Cardunarusà

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 73 di 185	Rev.
	0

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 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.

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.

La *fascia di lavoro normale* (vedi Dis. LC-D-83607) avrà una larghezza complessiva pari a 16 m (14 m per la diramazione allacciamenti) e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- sul lato sx dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 7 m (6 m per diramazione e allacciamenti) per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 9 m (8 m per diramazione e allacciamenti) dall'asse picchettato per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;
 - 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 e dei materiali e per il soccorso.

In corrispondenza di aree acclivi di particolare esposizione visiva, negli attraversamenti di aree protette e nelle zone boscate, ove comunque non sussistano condizioni morfologiche tali da impedire lo svolgimento dei lavori nel rispetto del DLgs 494/96 (prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili), tale larghezza potrà, per brevi tratti, essere ridotta ad un minimo di 14 m , restringendo la pista destinata ai mezzi di lavoro e lo spazio per il deposito del materiale di risulta dello scavo, che in parte verrà sparso sulla pista stessa.

Tale fascia di lavoro, come detto di larghezza complessiva pari a 14 m (12 m per diramazione e allacciamenti) (vedi Dis. LB-D-83607), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 5 m (4 m per diramazione e allacciamenti) per il deposito del terreno vegetale e del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 9 m (8 m per diramazione e allacciamenti) dall'asse picchettato per consentire:
 - l'assiemaggio della condotta;

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 74 di 185	Rev.
	0

- il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemeaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati (16 e 14 m) per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della fascia di lavoro è riportata nell'allegata planimetria (vedi Dis. LC-D-83320), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata in tabella 5.1/B.

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.

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

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

Tab. 5.1/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
S.Andrea Apostolo dello Ionio - Caulonia DN 300 (12")				
0,000	CZ	S.Andrea Apostolo dello Ionio		
0,165-0,195			Giunchera/Attr. Fosso Cupide	80
1,080-1,105			Campo/Attr. T.Salubro	150
1,105	CZ	Isca sullo Ionio		
1,105-1,130			Campo/Attr. T.Salubro	150
2,200-2,305			Attr. T.Angra e SP n.133	350
3,430-3,480			Attr. affl.dx T.Angra	150
3,885-3,910			Attr. strada comunale	200
4,230-4,250			M.Petina/Attr. str. comunale	120
4,985-5,085			Attr. Fiume Gallipari	1000
5,085	CZ	Badolato		
5,085-5,190			Attr. Fiume Gallipari	1000
6,035-6,065			Martina/Attr. fosso	80
6,160-6,180			Martina/Attr. str.comunale	120
6,370-6,420			Martina/Attr. T.Barone	350
6,790-6,820			Ropane/Attr. Fosso Cercito	200
6,825-6,855			Ropane/Attr. SP n.135	250
7,535-7,595			Conca/Attr. T.Vodà	350
8,310-8,340			Carrina/Attr. T.Troia	350
8,455-8,475			Trisolari/Attr. str.comunale	120
9,325-9,360			Trisolari/Attr. Fosso Lucro	250

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 75 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
10,145	CZ	Santa Caterina dello Ionio		
10,865-10,895			Stincotondo/Attr. Vallone Chiusa Divisi	300
11,035-11,070			Stincotondo/Attr. Vallone Chiusa Ficazzara	300
11,555-11,620			Carcavalle/Attr. T.Ponzio	300
11,750-11,770			Carcavalle/Attr. str.comunale	120
12,165-12,185			Carcavalle/Attr. str.comunale	120
12,700-12,720			Contr.Oliva/Attr. str.comunale	120
12,780-12,800			Contr.Oliva/Attr. str.comunale	120
13,235-13,255			S.Elia/Attr. str.comunale	120
14,755-14,785			Palaiermana/Attr. Fosso calami (T.S.Antonio)	300
15,070-15,105			Palaiermana/Attr. SP n.138	250
15,260-15,290			C.S.Sinatura/Attr. SP n.138	250
15,880-15,915			Carrone/Attr. SP n.138	250
16,065-16,095			Carrone/Attr. Fosso lana	120
16,755-16,785			P.te di Legno/Attr. fosso	80
20,025-20,045			Lanoruso/Attr. str.comunale	120
20,300-20,375			Lanoruso/Attr. T.Lunari	800
20,375	CZ	Guardavalle		
20,375-20,450			Lanoruso/Attr. T.Lunari	800
21,950-21,970			Asporia/Attr. str.comunale	120
22,125-22,160			Asporia/Attr. Vallone Feudo	300
22,260-22,280			Asporia/Attr. str.comunale	120
23,175-23,210			Borgorosso/Attr. Vallone S.Paolo	200
23,630-23,665			Baraccona/Attr. Vallone Cutturetti	200
24,005-24,045			Baraccona/Attr. SP n.141	250
24,330-24,350			Baraccona/Attr. str.comunale	120
24,725-24,755			C.Abbatangelo/Attr. Vallone Abatangelo	200
24,810-24,865			C.Abbatangelo/Attr. Fiumarella di Guardavalle	300
25,735	RC	Monasterace		
27,160-27,190			Arsafia/Attr. canale in cls	200
28,280	CZ	Guardavalle		
29,520-29,530			Attr. Fiumara Assi	400

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 76 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
29,530	RC	Stilo		
29,530-29,540			Attr. Fiumara Assi	400
30,255-30,285			Pruppà/Attr. str.comunale	120
31,355-31,610			Attr. Fiumara Stilaro	3200
32,085-32,105			M.Pareta/Attr. str.comunale	120
32,920-32,980			Abbadia/attr. Vallone Salti	350
34,010-34,020			Malafrano/Attr. str.comunale	60
34,020	RC	Camini		
34,020-34,030			Malafrano/Attr. str.comunale	60
34,330-34,360			S.Leonte/Attr. SP Camini – SS n.106	250
34,530-34,550			S.Leonte/Attr. str.comunale	120
34,885-34,905			S.Leonte/Attr. str.comunale	120
35,095-35,115			Serre/Attr. str.comunale	120
35,565-35,590			Serre/Attr. str.comunale	120
36,105-36,130			Porticella/Attr. str.comunale	120
36,325-36,345			Porticella/Attr. str.comunale	200
36,805-36,865			Santo/Attr. Vallone Nescilacqua	300
37,265-37,300			Santo/Attr. SP n.93	250
38,370	RC	Riace		
39,190-39,200			M.Pilazza/Attr. str.comunale	60
39,200	RC	Camini		
39,200-39,210			M.Pilazza/Attr. str.comunale	60
39,395-39,405			M.Pilazza/Attr. str.comunale	60
39,405	RC	Stignano		
39,405-39,415			M.Pilazza/Attr. str.comunale	60
40,255-40,265			Iudari/Attr. str.comunale	60
40,265	RC	Placanica		
40,265-40,275			Iudari/Attr. str.comunale	60
40,725-40,755			Vincisano/Attr. Vallone Vincisano	250
41,640-41,670			Fiorello/Attr. Vallone Vincisano	250
43,720-43,750			Scarano/Attr. Fosso Fiorello	250
44,855-44,885			Colaveno/Attr. SP n.92	250
45,195-45,215			Colaveno/Attr. str.comunale	120
46,065-46,170			Colaveno/Attr. Fiumara Precariti	1000
46,170	RC	Caulonia		
46,170-46,270			Colaveno/Attr. Fiumara Precariti	1000
48,495-48,530			Le Grotte/Attr. Vallone Cilio	250
48,670-48,700			Le Grotte/Attr. SP n.89	250
49,055-49,260			Attr. Fiumara Allaro	2000
49,445-49,475			Frazzo/Attr. SP n.88	250
49,675-49,750			Frazzo/Imbocco Microtunnel	350

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 77 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
50,090-50,165			Frazzo/Imbocco Microtunnel	350
50,445-50,475			Attr. SP n.124	250
50,650-50,725			Attr. Fiumara Amusa	1000
51,460-51,535			M.Torre Mozza/Imbocco Microtunnel	350
51,840-51,915			M.Torre Mozza/Imbocco Microtunnel	350
52,220-52,295			Cardunarus/Imbocco TOC	350
52,635-52,710			Cardunarus/Imbocco TOC	350
52,740-52,760			Proventi/Attr. str.comunale	120
53,470-53,500			Attr. Vallone Salice Canne	250
Allacciamento Comune di Isca Sullo Ionio DN 100 (4")				
Nessun allargamento				
Allacciamento Comune di Badolato DN 100 (4")				
0,000	CZ	Badolato		
1,195-1,230			S.Antonio/Attr. Fosso S.Antonio	150
1,645-1,675			Ambuciatello/Attr. SP n.135	250
Allacciamento Comune di S.Caterina dello Ionio DN 100 (4")				
0,000	CZ	S.Caterina dello Ionio		
0,270-0,290			Croce/Attr. str.comunale	120
Allacciamento Comune di Guardavalle DN 100 (4")				
0,000	CZ	S.Caterina dello Ionio		
0,020-0,050			P.te di Legno/Attr. affi T.Furri	250
0,575-0,625			M.o Zaccaria/Attr. T.Furri	250
0,650	CZ	Guardavalle		
0,700	CZ	S.Caterina dello Ionio		
0,770-0,795			M.o Zaccaria/Attr. T.Lunari	130
0,795	CZ	Guardavalle		
0,795-0,820			M.o Zaccaria/Attr. T.Lunari	130
0,975-1,005			M.o Zaccaria/Attr. Vall. Manezza Manella	200
1,155-1,185			Manella/Attr. Vallone Manella	250
Allacciamento Comune di Monasterace DN 100 (4")				
0,000	RC	Monasterace		
0,655-0,775			Attr. Fiumara Assi	1000
0,880-0,900			C.Vacazzulla/Attr. str.comunale	120
1,225-1,255			C.Vacazzulla/Attr. SP n.97	250
Allacciamento Comune di Placanica DN 100 (4")				
0,000	RC	Placanica		
0,335-0,365			Attr. Vallone Fiorello	250
0,595-0,630			Le Serre/Attr. SP n.92	250

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 78 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/B: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Diramazione per Stilo e Bivongi DN 150 (6")				
0,000	RC	Stilo		
2,205-2,225			Calamione/Attr. str.comunale	120
2,790-2,820			Calamione/Attr. SP n.9	250
3,230-3,310			Attr. Fiumara Stilaro	1200
3,540-3,570			Gargano/Attr. SP n.9	250
3,970-4,000			Gargano/Attr. Fosso	80
4,300-4,330			Pannara/Attr. Fosso	80
Allacciamento Comune di Stilo DN 100 (4")				
Nessun allargamento				
Allacciamento Comune di Bivongi DN 100 (4")				
Nessun allargamento				

L'accessibilità all'area di passaggio è, normalmente, assicurata dalla viabilità ordinaria che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

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

Oltre alle arterie statali e provinciali, l'accessibilità al tracciato è assicurata dalla esistente viabilità secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali, spesso in terra battuta, che trova origine dalla citata rete viaria.

5.1.3 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

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

5.1.4 Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo.

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

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

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

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 79 di 185	Rev.
	0

5.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche ed ad ultrasuoni.

5.1.6 Scavo della trincea

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

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto (vedi Dis. LC-D-83605).

Il materiale di risulta dello scavo verrà 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 della fascia di lavoro.

5.1.7 Rivestimento dei giunti

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

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

5.1.8 Posa della condotta

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

Qualora 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.).

5.1.9 Rinterro della condotta

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

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

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 80 di 185	Rev.
	0

5.1.10 Realizzazione degli attraversamenti

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

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

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;
- attraversamento tramite TOC;
- attraversamento tramite microtunnel.

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).

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.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di piccoli corsi d'acqua, di strade comunali e campestri (vedi Dis. LC-D-83614 e LC-D-83612).

Per tali attraversamenti si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavalotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavalotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di strade provinciali e statali e di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione (vedi Dis. LC-D-83611).

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

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

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

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea, a cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 81 di 185	Rev.
	0

inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

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

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

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

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

Attraversamenti con TOC

Lungo il metanodotto DN 300 in progetto, nel tratto terminale ed in corrispondenza di un dosso con i versanti interessati da fenomeni calanchivi, è previsto l'utilizzo, finalizzato a non interferire con essi, della tecnologia della trivellazione orizzontale controllata (TOC), dopo aver verificato i risultati di una mirata campagna geognostica che ne garantisca la fattibilità.

Con tale tecnologia, la realizzazione della perforazione e l'installazione della tubazione si articolano come segue:

- esecuzione di un foro pilota di piccolo diametro con una trivella infissa (senza rotazione) da una batteria di aste di perforazione collegate alla apparecchiatura di spinta. In questa fase viene anche periodicamente fatto avanzare, con un'azione contemporanea di spinta e rotazione, concentricamente all'asta pilota un tubo guida di rivestimento (detto "wash pipe") che incrementa il diametro del foro, riduce l'attrito, facilita la guida ed evita il bloccaggio dell'asta pilota;
- collegamento, in corrispondenza del punto di uscita della trivella, del tubo di rivestimento con il "treno di alesaggio" e con la condotta già assemblata;
- alesaggio e tiro della condotta fino a posa ultimata; in relazione al diametro della condotta ed alle caratteristiche dei terreni interessati questa fase può essere preceduta da un alesaggio preliminare.

In dettaglio si possono individuare le seguenti fasi operative:

- 1 Preparazione e delimitazione dell'area di cantiere ed opere provvisorie**
delimitazione delle aree ed accantonamento dell'humus, scavi di sbancamento per la postazione del "rig", stoccaggio di materiali ed attrezzature.
- 2 Prefabbricazione della stringa di varo**
accoppiamento e saldatura dei tubi, controlli non distruttivi sulle saldature e rivestimento delle saldature, precollauda idraulico delle stringa di varo.
- 3 Installazione delle apparecchiature di scavo**
"rig" di perforazione, cabina di comando, sistema di controllo direzionale, generatore, approvvigionamento tubo pilota, tubo guida ecc.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 82 di 185	Rev.
	0

- 4 Installazione dell'impianto per la preparazione ed il recupero dei fanghi bentonitici**
- 5 Esecuzione del foro pilota**
Installazione dell'asta pilota e del tubo-guida, verifiche sulla conformità geometrica con il profilo di progetto.
- 6 Esecuzione degli alesaggi**
Connessione del treno di alesaggio con l'estremità dell'asta pilota che ha raggiunto il foro di pilota.
- 7 Tiro-posa della condotta**
operazioni di alesaggio del foro pilota e tiro-posa della condotta lungo il profilo della perforazione.
- 8 Collegamenti alle estremità**
Saldature e controlli dei giunti di rivestimento con la "linea".
- 9 Ripristino dell'area di attraversamento**
smobilitazione cantiere, ripristino morfologico e ambientale delle aree in prossimità delle postazioni.

Fanghi di perforazione

Durante le fasi di esecuzione foro pilota, alesaggio e tiro-posa viene utilizzata una miscela bentonitica opportunamente dosata in funzione delle caratteristiche di addensamento del terreno da attraversare.

Tale miscela ha la funzione di:

- orientare la lancia a getti o il motore a fanghi;
- "spiazzare" il terreno di trivellazione;
- ridurre gli attriti durante le fasi di scavo;
- consentire il trasporto in superficie dei materiali di risulta in sospensione;
- mantenere le condizioni di stabilità del foro;
- ridurre gli attriti tra la condotta ed il terreno durante il tiro-posa.

La miscela bentonitica viene preparata in un'apposita unità di miscelazione ed immessa nel circuito tramite pompe sommerse. I fanghi di risulta, stoccati in vasche di sedimentazione, non vengono dispersi, ma possono essere riciclati e riutilizzati successivamente.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fig. 83 di 185	Rev.
	0

Trivellazioni orizzontale controllata

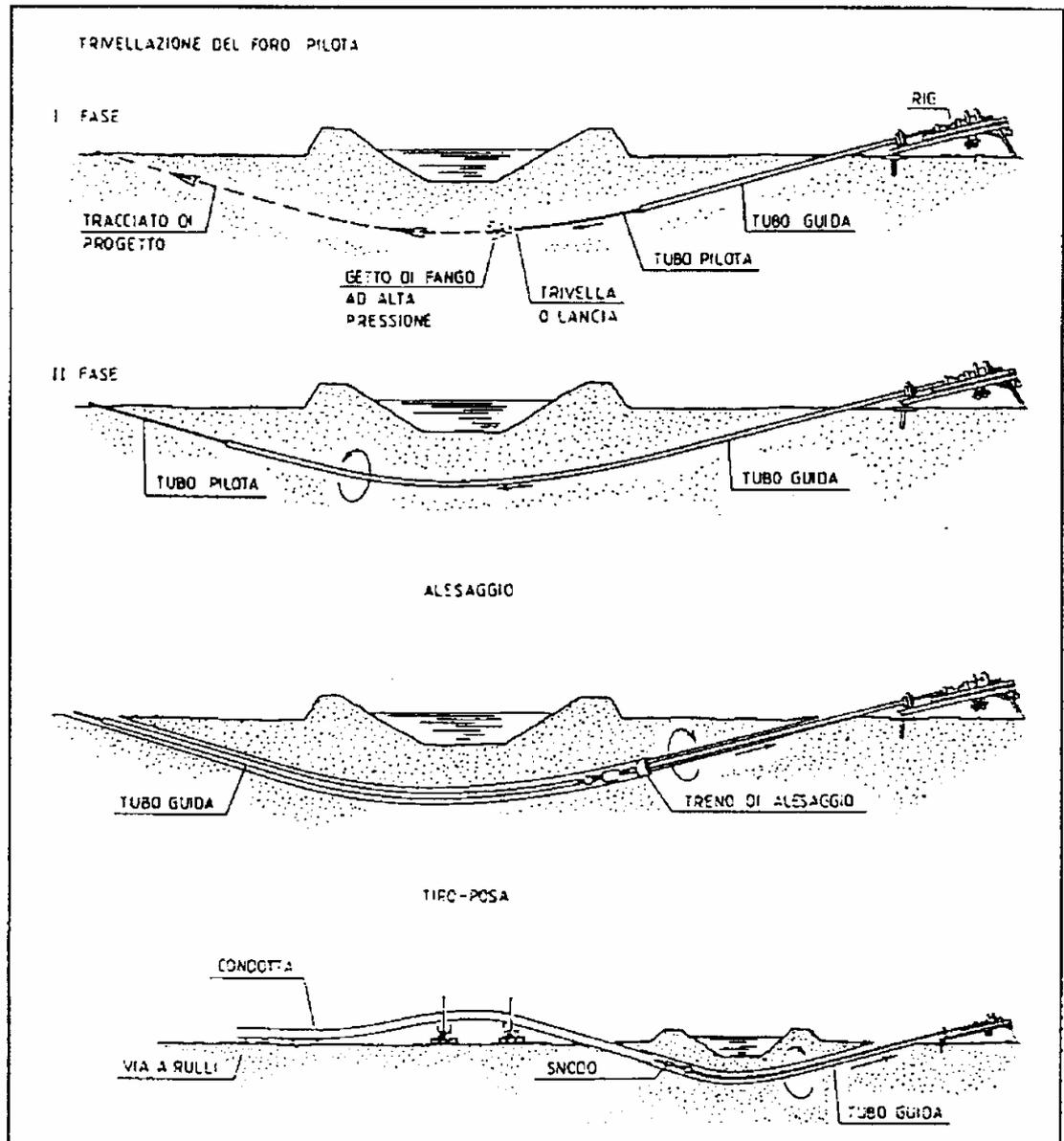


Fig. 5.1/A – Esempio di schema delle fasi operative della TOC

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 84 di 185	Rev.
	0

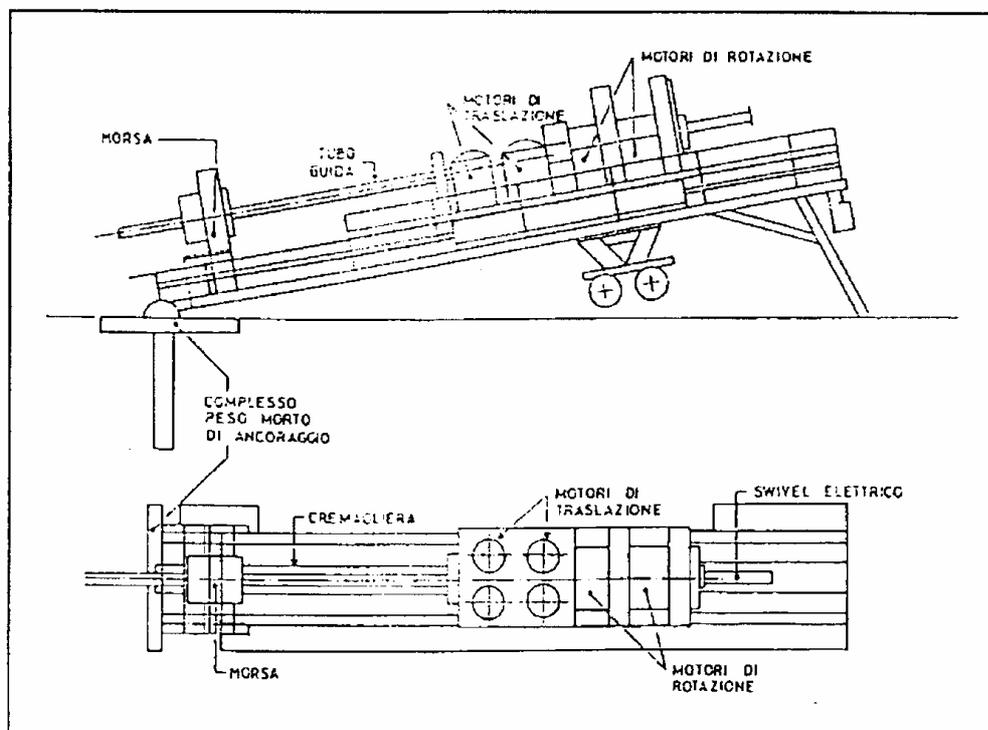


Fig. 5.1/B – Drill Rig

Attraversamenti con Microtunnel

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, ecc.) e/o in corrispondenza di singolari situazioni di origine antropica (infrastrutture viarie e industriali prive di fondazioni chiuse) è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo.

Nel caso in esame, lungo il tratto terminale del metanodotto principale, per superare tratti interessati da intensi fenomeni calanchivi, si prevede la realizzazione di due microtunnel a sezione monocentrica con diametro interno compreso tra 1,60 e 2,00 m, realizzato con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel; la stabilizzazione delle pareti del foro è assicurata dalla messa in opera di tubi o conci in c.a. contestualmente all'avanzamento dello scavo.

L'installazione della condotta all'interno dei microtunnel prevede che la posa della condotta avvenga direttamente sulla generatrice inferiore del tunnel mediante la messa in opera, attorno alla tubazione, di appositi collari distanziatori realizzati in polietilene ad alta densità (PEAD) o, per i tratti di maggiore lunghezza (≥ 200 m), di malte poliuretatiche che hanno la duplice funzione di isolare elettricamente il tubo ed impedire che, durante le operazioni di infilaggio, avvengano danneggiamenti al rivestimento della condotta. A causa dei limitati spazi residui interni tra la condotta ed il tunnel, il montaggio della condotta viene, infatti, predisposto completamente

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 85 di 185	Rev.
	0

all'esterno; in particolare, in corrispondenza di aree opportunamente attrezzate, vengono saldate le barre di tubazione (in genere, due o tre per volta), quindi si provvede progressivamente ad inserirle nel tunnel mediante opportuni dispositivi di traino e/o spinta e l'esecuzione delle saldature di collegamento tra i vari tronconi. Al termine delle operazioni di infilaggio della condotta, si provvede ad intasare con idonee miscele cementizie l'intercapedine tra la tubazione ed il rivestimento interno del microtunnel ed a ripristinare gli imbocchi e le aree di lavoro nelle condizioni esistenti prima dei lavori. La quasi totalità del materiale di risulta dello scavo è riutilizzato per eseguire l'intasamento del microtunnel, l'eventuale parte in eccedenza è riutilizzato come materiale da impiegare nella formazione del letto di posa della condotta.

L'ubicazione delle principali infrastrutture e corsi d'acqua attraversati è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10000 (vedi Dis. 100 LB-D-83021 "Interferenze nel territorio").

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento delle maggiori infrastrutture viarie e dei principali corsi d'acqua e lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi tab. 5.1/C).

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 86 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/C: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Metanodotto S.Andrea Apostolo dello Ionio - Caulonia DN 300 (12")					
0,000	S.Andrea Apostolo dello Ionio				
0,180			Fosso Cupide	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
1,105			Torrente Salubro	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
1,105	Isca sullo Ionio				
1,725			Vallone S.Martino	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
2,245			Torrente Angra	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
2,275		SP n.133		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
3,455			Affluente dx T.Angra	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
3,895		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
4,240		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
5,085			Fiume Gallipari	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
5,085	Badolato				
6,050			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
6,170		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
6,395			T.Barone	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
6,805			Fosso Cercito	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 87 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/C: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
6,840		SP n.135		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
7,335			Fosso Cozzullo	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
7,365			Vallone Gambarilli	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
7,565			T.Vodà	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
8,325			T.Troia	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
8,465			Strada Comunale	Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
9,340			Fosso Lucro	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
10,145		Santa Caterina dello Ionio			
10,880			Vallone Chiusa Divisi	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
11,050			Vallone Chiusa Ficazzara	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
11,585			T.Ponzio	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
11,760		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
12,175		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
12,710		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
12,790		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 88 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/C: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
13,245	Guardavalle	Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
14,770			Fosso Calami (T:S:Antonio)	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
15,090		SP n.138		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
15,275		SP n.138		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
15,900		SP n.138		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
16,080			Fosso lana	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
16,770			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
20,035		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
20,375			T.Lunari	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
20,375		Guardavalle			
21,960	Guardavalle	Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
22,140			Vallone del Feudo	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
22,270		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
23,195			Vallone San Paolo	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
23,650			Vallone Cuccuretti	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 89 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/C: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
24,025		SP n.141		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
24,340		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
24,740			Vallone Abatangelo	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
24,840			T.Fiumarella di Guardavalle	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
25,735	Monasterace				
27,175			Canale in cls	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
28,280	Guardavalle				
29,530			Fiumara Assi	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
29,530	Stilo				
30,270		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
30,985		SP n.9		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
31,485			Fiumara Stilaro	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
32,095		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
32,915		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
32,950			Vallone Salti	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
34,020		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 90 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/C: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
34,020	Camini				
34,345		SP Camini – SS n.106		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
34,540		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
34,895		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
35,105		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
35,575		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
36,115		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
36,335		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
36,835			Vallone Nescilacqua	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
37,285		SP n.93		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
38,370	Riace				
39,200		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
39,200	Camini				
39,405		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
39,405	Stignano				
40,265		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 91 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/C: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
40,265	Placanica				
40,740			Vallone Vincisano	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
41,655			Vallone Vincisano	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
43,735			Fosso Fiorello	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
44,840		SP n.92		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
45,205		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
46,170			Fiumara Precariti	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
46,170	Caulonia				
48,515			Vallone Cilio	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
48,685		SP n.89		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
49,155			Fiumara Allaro	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
49,460		SP n.88		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
49,955		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
50,460		SP n.124		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
50,690			Fiumara Amusa	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
52,255			Vallone Vasi	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 92 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/C: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
52,750		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
53,485			Vallone Salice Canne	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
Metanodotto Allacciamento Comune di Isca sullo Ionio DN 100 (4")					
0,000	Isca sullo Ionio				
Nessun attraversamento					
Metanodotto Allacciamento Comune di Badolato DN 100 (4")					
0,000	Badolato				
1,215			Fosso S. Antonio	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
1,660		SP n.135		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
Metanodotto Allacciamento Comune di S.Caterina dello Ionio DN 100 (4")					
0,000	S.Caterina dello Ionio				
0,280		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
Metanodotto Allacciamento Comune di Guardavalle DN 100 (4")					
0,000	S.Caterina dello Ionio				
0,035			Affluente T.Furri	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
0,600			T.Furri	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
0,650	Guardavalle				
0,700	S.Caterina dello Ionio				
0,795			T.Lunari	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
0,795	Guardavalle				
0,990			Vallone Manezza Manella	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
1,170			Vallone Manella	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 93 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/C: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Metanodotto Allacciamento Comune di Monasterace DN 100 (4")					
0,000	Monasterace				
0,715			Fiumara Assi	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
0,890		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
1,240		SP n.97		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
Metanodotto Allacciamento Comune di Placanica DN 100 (4")					
0,000	Placanica				
0,350			Vallone Fiorello	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
0,615		SP n.92		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
Metanodotto Diramazione per Stilo e Bivongi DN 150 (6")					
0,000	Stilo				
2,215		Strada Comunale		Senza tubo di protezione LC-D-83612	A cielo aperto
2,805		SP n.9		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
3,270			Fiumara Stilaro	Senza tubo di protezione LC-D-83613	A cielo aperto
3,555		SP n.9		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
3,985			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto
4,315		SP n.9		Con tubo di protezione LC-D-83611	In trivellazione
4,590			Fosso	Senza tubo di protezione LC-D-83614	A cielo aperto

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 94 di 185	Rev.
	0

Tab. 5.1/C: Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali (seguito)

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Metanodotto Allacciamento Comune di Stilo DN 100 (4")					
0,000	Stilo	Nessun attraversamento			
Metanodotto Allacciamento Comune di Bivongi DN 100 (4")					
0,000	Stilo				
0,460-0,660		Percorrenza SP n.9		In cunicolo LC-D-83616	A cielo aperto
0,985-1,640		Percorrenza SP n.9		In cunicolo LC-D-83616	A cielo aperto
1,740-1,940		Percorrenza SP n.9		In cunicolo LC-D-83616	A cielo aperto
1,940	Bivongi				
1,940-2,065		Percorrenza SP n.9		In cunicolo LC-D-83616	A cielo aperto

5.1.11 Realizzazione degli impianti

La realizzazione degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

5.1.12 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,2 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, 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 esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 95 di 185	Rev.
	0

Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

5.1.13 Esecuzione dei ripristini

La fase consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino.

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

- ripristini geomorfologici: comprendono le opere e gli interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati, al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato ecc..
- ripristini vegetazionali: sono gli interventi che tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori, nelle zone con vegetazione naturale, e al fine di restituire l'originaria fertilità, nelle aree agricole.

5.2 **Potenzialità e movimentazione di cantiere**

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

Automezzi per il trasporto dei materiali

e dei rifornimenti da 90 - 190 kW e 7 - 15 t

Bulldozer da 150 kW e 20 t

Pale meccaniche da 110 kW e 18 t

Escavatori da 110 kW e 24 t

Trattori posatubi da 290 kW e 55 t

Curvatubi per la prefabbricazione delle curve in cantiere e trattori tipo Longhini per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi

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

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

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 96 di 185	Rev.
	0

6 ESERCIZIO DELL'OPERA

6.1 Gestione del sistema di trasporto

6.1.1 Organizzazione centralizzata: Dispacciamento

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

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

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

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

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

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

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

Attualmente gli impianti controllati dal Dispacciamento sono circa 1.410 e altri 200 saranno realizzati nel prossimo futuro.

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

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 97 di 185	Rev.
	0

6.1.2 Organizzazioni periferiche: Centri

Dal punto di vista organizzativo le sedi periferiche tra gli altri compiti, svolgono le seguenti attività:

- gli assetti della rete dal punto di vista dell'esercizio;
- il mantenimento in norma degli impianti;
- l'elaborazione e l'aggiornamento dei programmi di manutenzione per il controllo e la sicurezza degli impianti.

I Centri di manutenzione svolgono attività prevalentemente operative nel territorio e sono essenzialmente preposti alla sorveglianza ed alla manutenzione di gasdotti che vengono costantemente integrati ed aggiornati con i nuovi impianti che entrano in esercizio.

6.2 **Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione**

6.2.1 Generalità

Terminata la fase di realizzazione e di collaudo dell'opera, il metanodotto è messo in esercizio. La funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del gas naturale tramite condotte è affidata a unità organizzative sia centralizzate che distribuite sul territorio.

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

Queste unità sono strutturate su tre livelli: Distretti, Esercizio e Centri.

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

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

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

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

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

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

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 98 di 185	Rev.
	0

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

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

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

6.2.2 Controllo dello stato elettrico delle condotte

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

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

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

Le principali operazioni sono:

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

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

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 99 di 185	Rev.
	0

7 SICUREZZA DELL'OPERA

7.1 Valutazione dei possibili scenari di eventi incidentali

Le valutazioni utilizzate per stimare la frequenza di incidente relativa al metanodotto in progetto sono basate sulle informazioni contenute nella banca dati del gruppo EGIG (European Gas Incident Data Group) a cui partecipano, oltre SNAM Rete Gas (I), altre otto delle maggiori Società di trasporto di gas dell'Europa occidentale:

- Dansk Gasteknisk Center a/s, rappresentata da DONG Energi-Service(DK),
- ENAGAS, S.A. (E),
- Fluxys (B),
- Gaz de France (F),
- Gastransport Services (appartenente a N.V. Nederlandse Gasunie) (NL)
- Ruhrgas AG (D)
- SWISSGAS (CH),
- Transco, rappresentata da Advantica (UK).

Per l'EGIG, il termine "incidente" indica *qualsiasi fuoriuscita di gas accidentale, a prescindere dalle dimensioni del danno verificatosi*. Nel presente paragrafo l'espressione "incidente" sarà utilizzata con lo stesso significato.

L'EGIG, fin dal 1970, raccoglie informazioni su incidenti avvenuti a metanodotti onshore che rispondono ai seguenti criteri:

- metanodotti di trasporto (non sono inclusi dati riferiti a metanodotti di produzione),
- metanodotti in acciaio,
- metanodotti progettati per una pressione superiore ai 15 bar,
- incidenti avvenuti all'esterno delle recinzioni delle installazioni,
- incidenti che non riguardano le apparecchiature o componenti collegate al metanodotto (ad esempio: compressore, valvole, ecc).

Nella più recente pubblicazione dell'EGIG (5th EGIG-report 1970 -2001 – Gas pipeline incidents - December 2002), sono raccolte e analizzate le informazioni relative ad incidenti avvenuti nel periodo 1970-2001. I dati si riferiscono ad una esperienza operativa pari a $2,41 \cdot 10^6$ [km·anno]. La rete di metanodotti monitorati aveva, nel 2001, una lunghezza complessiva di 110.236 km .

Per il periodo dal 1970 al 2001 si è avuta una frequenza di incidente complessiva pari a $4,4 \cdot 10^{-4}$ eventi/[km·anno] (corrispondente a circa un evento ogni 2250 anni per km di condotta); tale valore è costantemente diminuito negli anni a testimonianza di una sempre migliore progettazione, costruzione e gestione dei metanodotti.

Essendo il caso in esame relativo ad una nuova costruzione, per il presente studio, è più corretto assumere come frequenza di incidente quella calcolata considerando i dati più recenti: per il quinquennio 1997-2001 la frequenza di incidente è pari a $2,1 \cdot 10^{-4}$ eventi/[km·anno] (circa un evento ogni 4830 anni per km di condotta) e risulta inferiore di oltre il 50% rispetto a quella complessiva del periodo 1970-2001.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 100 di 185	Rev.
	0

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

- l'interferenza esterna, dovuta a lavorazioni edili o agricole sui terreni attraversati dai gasdotti;
- i difetti di costruzione o di materiale;
- la corrosione, sia esterna sia interna;
- i movimenti franosi del terreno;
- la realizzazione di diramazioni da una condotta principale effettuate in campo (hot-tap);
- altre cause quali errori di progettazione, di manutenzione, eventi naturali come l'erosione o la caduta di fulmini. In questo dato sono compresi anche quegli incidenti di cui non è nota la causa.

Nel seguito si riportano considerazioni e valutazioni, desumibili dal rapporto dell'EGIG, relative alle principali differenti cause di incidenti, quantificandone, quando possibile, i ratei più realistici per il metanodotto in esame e dando valutazioni qualitative in mancanza di dati specifici.

Interferenza esterna

L'interferenza con mezzi meccanici operanti sul territorio attraversato da condotte ha rappresentato e rappresenta ancora oggi, per l'industria del trasporto del gas, lo scenario di incidente più frequente. Nel rapporto dell'EGIG sopraccitato risulta che le interferenze esterne sono la causa di incidente nel 50% dei casi registrati sull'intero periodo (1970-2001).

L'affinamento e l'ottimizzazione delle tecniche per la prevenzione di tale problematica hanno, però, permesso nel tempo una continua e costante diminuzione di tale frequenza. L'EGIG ha registrato, per il quinquennio 1997-2001, una frequenza di incidente dovuta a interferenze esterne pari a $1,0 \cdot 10^{-4}$ eventi/[km·anno] contro un valore di $2,2 \cdot 10^{-4}$ eventi/[km·anno] relativo all'intero periodo (1970-2001)

La prevenzione delle interferenze esterne è attuata principalmente attraverso:

- l'utilizzo di tubo con spessore minimo di 16,1 mm;
- il mantenimento di una fascia di servitù non aedificandi di 40 m a cavallo del metanodotto;
- l'adozione di una copertura minima di 1,5 m nei terreni sciolti a destinazione agricola e di 0,9 m nei terreni rocciosi non destinati a colture agricole;
- la segnalazione della presenza del metanodotto.

Per quanto riguarda le misure elencate, si deve tenere in considerazione che gran parte del territorio attraversato dal metanodotto è caratterizzato da aree agricole ove la fascia di servitù non aedificandi consente ai proprietari il solo l'esercizio delle pratiche colturali che non rappresentano un pericolo per l'impianto esistente.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 101 di 185	Rev.
	0

Le aree agricole sono, in massima parte, destinate a seminativi semplici, ove il ciclo produttivo comporta:

- la preparazione del fondo tramite aratura e discissura del terreno;
- la semina;
- la fase di raccolta.

Le uniche operazioni che prevedono l'utilizzo di lavorazioni in profondità sono l'aratura e la discissura. L'attività di aratura comporta, in generale, l'impiego di aratri mono o polivomeri che, a seconda delle colture e delle tecniche di coltivazione, operano in media tra i 50 ed i 70 cm di profondità (solo in casi particolari, infatti, si può raggiungere 1 m di profondità con macchine di grossa potenza, oltre 200 Cv). L'attività di discissura prevede di solito l'utilizzo di un discissore a più denti di lama, muniti all'estremità di apposite punte dotate di scalpelli, e viene eseguita di solito fino a 50 - 70 cm di profondità.

La copertura del metanodotto risulta essere ben al di sopra di queste usuali profondità di lavorazioni, garantendo un'efficace misura preventiva di incidente contro le lavorazioni agricole tradizionali previste nell'area attraversata.

La segnalazione della presenza del metanodotto, attraverso apposite paline poste in corrispondenza del suo tracciato, è un costante monito ad operare comunque con maggiore cautela in corrispondenza del metanodotto stesso. Eventuali interferenze tra macchine operatrici e metanodotto saranno quindi ascrivibili al mancato rispetto di clausole contrattuali.

L'utilizzo di tubazioni con spessore minimo di 14,1 mm garantisce, in generale, l'assorbimento di impatti anche violenti e rappresenta un'ulteriore misura preventiva o comunque mitigativa per gli incidenti.

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

Difetti di materiale e di costruzione

In "5th EGIG - report 1970 -2001 – Gas pipeline incidents - December 2002", risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2001), i difetti di materiale e di costruzione sono al secondo posto tra le cause di incidente ma anche che i rilasci accidentali di gas da condotte attribuibili a tale causa hanno una frequenza particolarmente alta per i gasdotti costruiti prima del 1963. Ciò induce a pensare che i miglioramenti tecnologici introdotti hanno permesso di ridurre l'incidenza di questa causa di incidente.

Per l'opera in progetto, la prevenzione di incidenti da difetti di materiale o di costruzione sarà realizzata operando secondo le più moderne tecnologie:

- in regime di qualità nell'acquisizione dei materiali;
- con una continua supervisione dei lavori di costruzione;
- con verifiche su tutte le saldature tramite radiografie e nel 20% dei casi tramite controlli ad ultrasuoni;
- con un collaudo idraulico prima della messa in esercizio della condotta.

Corrosione

La corrosione di una condotta può essere classificata, in base alla sua localizzazione rispetto alla parete della tubazione, in interna e esterna.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 102 di 185	Rev.
	0

La corrosione, in genere, porta alla formazione di piccoli fori sulla parete della tubazione; la formazione di buchi grandi o rotture è assai rara.

Per la corrosione esterna, in base al meccanismo che porta alla formazione di aperture sulla parete della tubazione, si parla di corrosione galvanica, corrosione puntiforme o per vailatura, cracking da stress per corrosione.

Il gas naturale di per sé non tende a dare fenomeni corrosivi pertanto, nei metanodotti, la corrosione interna si manifesta solo nel caso di gas sintetici (che posso contenere sostanze in grado di innescare il fenomeno).

Da "5th EGIG - report 1970 -2001 – Gas pipeline incidents - December 2002", risulta che, per l'intero periodo monitorato (1970-2001), il 79% degli incidenti dovuti a corrosione sono causati da corrosione esterna e solo il 17% è attribuibile a corrosione interna (per il restante 4% non è possibile stabilire la localizzazione del fenomeno corrosivo).

Dallo studio dell'EGIG scaturisce che, la corrosione è il fenomeno che conduce alla perdita di contenimento dei metanodotti nel 15% dei casi, collocandosi così al terzo posto tra le cause di incidente.

Da tale rapporto si evince anche che i rilasci di gas dovuti a corrosione avvengono principalmente in condotte con pareti sottili, infatti il 48% degli eventi incidentali attribuibili alla corrosione sono avvenuti in condotte con spessore minore a 5 mm, il 47% in condotte con spessore tra i 5 e i 10 mm e la restante parte in condotte con spessore tra i 10 e i 15 mm, da notare che non sono stati riscontrati rilasci di gas causati da fenomeni corrosivi in tubazioni di spessore superiore a 15 mm .

Il gas trasportato non è corrosivo e quindi è da escludere il fenomeno della corrosione interna.

Per il tratto in esame sono previste misure di protezione dalla corrosione esterna sia di tipo passivo che attivo: i tubi disporranno di un rivestimento di polietilene estruso ad alta densità con spessore minimo di 3 mm e saranno costantemente protetti catodicamente con un sistema di correnti impresse che garantirà la protezione del metallo anche in caso di accidentale danneggiamento del rivestimento.

L'integrità della condotta verrà verificata attraverso l'ispezione periodica con il pig intelligente. Tale attività di controllo permetterà di intervenire tempestivamente, qualora un attacco corrosivo sensibile dovesse manifestarsi.

Il gasdotto considerato adotta uno spessore minimo di 14,1 mm, uno spessore superiore a quello delle tubazioni per le quali l'EGIG a riscontrate perdite di contenimento attribuibili a corrosione.

Tutte le considerazioni sopra esposte portano a ritenere trascurabile la probabilità di avere incidenti imputabili alla corrosione.

Conclusioni

Per tutte le considerazioni sopra esposte, il rateo di incidente di $2,2 \cdot 10^{-4}$ eventi/[km anno], corrispondente ad ogni fuoriuscita di gas incidentale (a prescindere dalle dimensioni del danno) e calcolato dai dati EGIG per il quinquennio 1997-2001, se pur basso, risulta conservativo.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 103 di 185	Rev.
	0

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

7.2 Gestione dell'emergenza

7.2.1 Introduzione

L'elevato standard di sicurezza scelto da Snam Rete Gas durante le fasi di progettazione e costruzione, nonché la predisposizione di un'efficace struttura organizzativa per la gestione di condizioni di emergenza, consolidatisi nel corso degli anni hanno contribuito a fare del sistema di trasporto italiano una rete molto sicura.

Snam Rete Gas dispone di normative interne che definiscono le procedure operative e i criteri di definizione delle risorse, attrezzature e materiali per la gestione di qualunque situazione di emergenza dovesse verificarsi sulla rete di trasporto: l'insieme di tali normative costituisce un dispositivo di emergenza.

7.2.2 Attivazione del dispositivo di emergenza

L'attivazione del dispositivo di emergenza a fronte di inconvenienti sulla rete di trasporto gas viene assicurata tramite:

- ricezione di segnalazioni di condizioni di emergenza riscontrate da terzi da parte delle unità operative decentrate, durante il normale orario di lavoro, e, al di fuori dello stesso, da parte del Dispacciamento di S. Donato Milanese, che è presidiato 24 ore su 24 per tutti i giorni dell'anno;
- il costante e puntuale monitoraggio a cura del Dispacciamento di S. Donato Milanese di parametri di processo quali pressioni, temperature e portate, che consentono l'individuazione di situazioni anomale o malfunzionamenti;
- segnalazione a cura del personale aziendale durante le attività di manutenzioni, ispezione e controllo della linea e degli impianti.

7.2.3 I responsabili emergenza

Il Dispositivo di Emergenza Snam Rete Gas assegna ruoli e responsabilità per la gestione di situazioni di emergenza. La turnazione copre tutto l'arco della giornata e tutti i livelli operativi partecipano, con responsabilità ben definite, a garantire la gestione di eventuali situazioni di emergenza.

In particolare nell'organizzazione corrente della Società:

- il responsabile dell'emergenza a livello locale (Centro o Centrale) assicura l'analisi e l'attuazione degli interventi mitigativi, atti a ripristinare le preesistenti condizioni di sicurezza degli impianti e dell'ambiente coinvolto dall'emergenza e a garantire le normali condizioni di esercizio;

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 104 di 185	Rev.
	0

- a livello superiore, è definita una struttura articolata che fornisce il necessario supporto tecnico e di coordinamento operativo al responsabile locale nella gestione di condizioni di emergenza complesse, assicura gli opportuni provvedimenti a fronte di fatti di rilevante importanza e gestisce i rapporti decisionali e di coordinamento con le autorità istituzionalmente competenti. Tale struttura assicura inoltre il necessario supporto tecnico specialistico al responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento per problemi di rilevante importanza inerenti la gestione del trasporto di gas con ripercussioni sui relativi contratti di importazioni ed esportazioni gas;
- il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento assicura i provvedimenti di coordinamento e assistenza durante la fase di emergenza e gli interventi operativi finalizzati alla mitigazione degli effetti sulle persone e ambiente, dovuti all'emergenza mediante l'intercettazione della linea effettuata tramite valvole telecomandate o con l'ausilio di personale reperibile locale. Garantisce l'esecuzione degli interventi operativi sul sistema di trasporto nazionale, atti a mitigare le alterazioni alle normali condizioni di esercizio durante il persistere di condizioni anomale o di emergenza. Assicura inoltre, durante emergenze complesse o con ripercussioni su contratti di importazioni ed esportazioni gas, l'informazione alla Direzione Snam, attuando i provvedimenti dalla stessa ritenuti opportuni.

7.2.4 Procedure di emergenza

Le procedure di emergenza definiscono gli obiettivi dell'intervento in ordine di priorità:

1. eliminare nel minor tempo possibile ogni causa che possa compromettere la sicurezza di persone e ambiente;
2. intervenire nel minor tempo possibile su quanto possa ampliare l'entità dell'incidente o delle conseguenze ad esso connesse;
3. contenere, nei casi in cui si rende indispensabile la sospensione dell'erogazione del gas, la durata della sospensione stessa;
4. eseguire, tenuto conto della natura dell'emergenza, quanto necessario per il mantenimento o il ripristino dell'esercizio.

Data la peculiarità di ogni intervento in emergenza, le procedure lasciano ai preposti la responsabilità di definire nel dettaglio le azioni mitigative più opportune, fermo restando i seguenti principi:

- l'intervento deve svilupparsi con la maggior rapidità possibile e devono essere coinvolti ed informati tempestivamente i responsabili dell'emergenza competenti;
- le risorse umane, le attrezzature e materiali devono essere predisposti 'con ampiezza di vedute';
- per tutto il perdurare di eventuale fuoriuscita incontrollata di gas dalle tubazioni si farà presidiare il punto dell'emergenza e si raccoglieranno informazioni, quali gli effetti possibili per le persone e per l'ambiente, le conseguenze per le utenze e l'assetto della rete, necessarie ad intraprendere le opportune decisioni per l'intervento, nel rispetto degli obiettivi e delle priorità precedentemente indicati.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 105 di 185	Rev.
	0

7.2.5 Mezzi di trasporto e comunicazione, materiali e attrezzature di emergenza

Le unità periferiche dispongono di veicoli e di sistemi di comunicazione adatti alla gestione delle emergenze. Sono, inoltre, attivi contratti di trasporto di materiali e contratti per la reperibilità di personale specialistico, mezzi d'opera e attrezzature per intervento di ausilio e di supporto operativo al responsabile dell'emergenza a livello locale che possono essere attivati anche nei giorni festivi.

Le unità periferiche dispongono altresì di attrezzature utilizzabili in emergenza, costantemente allineate ed adeguate alle variazioni impiantistiche della rete. I materiali di scorta per emergenza, costantemente mantenuti in efficienza, sono opportunamente dislocati sul territorio.

7.2.6 Principali azioni previste in caso di incidente

Il responsabile dell'emergenza a livello locale territorialmente competente è responsabile del primo intervento di emergenza: messo al corrente della condizione pervenuta, configura i limiti dell'intervento e provvede per attuarlo nel più breve tempo possibile, in particolare:

- ordina, se necessario, la chiamata di emergenza dei reperibili;
- accerta e segnala gli elementi riconducibili alla condizione di emergenza e segnala gli stessi al Dispacciamento e al responsabile a livello superiore, fornendo ad essi inoltre ogni ulteriore informazione che consenta di seguire l'evolversi della situazione;
- valuta eventuali interruzioni di fornitura di gas agli utenti, indispensabili al ripristino delle condizioni di sicurezza preesistenti, gestendo con gli stessi gli interventi e le fasi di sospensione della fornitura;
- richiede al responsabile dell'emergenza a livello superiore l'eventuale intervento di personale reperibile, mezzi d'opera, e attrezzature delle imprese terze convenzionate;
- assicura gli interventi operativi necessari al ripristino, nel minor tempo possibile, delle condizioni di sicurezza degli impianti delle persone e dell'ambiente.

Il responsabile di livello superiore, svolge un complesso di azioni, quali:

- assicura e coordina il reperimento e l'invio di materiali e attrezzature previste nel dispositivo di emergenza, richieste dal responsabile di emergenza a livello locale;
- assicura, in relazione alla natura dell'emergenza, il supporto al responsabile di emergenza a livello locale di altre Unità operative Snam Rete Gas e, se necessario, di personale, mezzi d'opera ed attrezzature di imprese terze convenzionate;
- assicura il supporto tecnico specialistico e di coordinamento al responsabile dell'emergenza a livello locale durante l'intervento, e nella fase dei rapporti con gli utenti eventualmente coinvolti in seguito all'intervento di emergenza;
- concorda, se del caso, con il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento le azioni da intraprendere.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 106 di 185	Rev.
	0

Presso il Dispacciamento, il responsabile di turno:

- valuta attraverso l'analisi dei valori strumentali rilevati negli impianti telecontrollati eventuali anomalie di notevole gravità e attua o assicura qualora necessario, le opportune manovre o interventi, ivi compresa l'intercettazione della linea e la fermata della Centrale;
- segue l'evolversi delle situazioni di emergenza e provvede all'attuazione delle manovre atte a contenere le disfunzioni di trasporto connesse con la stessa, mantenendosi in contatto con il responsabile dell'emergenza locale e di livello superiore;
- effettua, se del caso, operazioni di coordinamento ed appoggio operativo al responsabile dell'emergenza locale nelle varie fasi dell'emergenza.

Il responsabile dell'emergenza presso il Dispacciamento:

- decide gli opportuni provvedimenti relativi al trasporto del gas;
- è responsabile degli assetti distributivi della rete primaria conseguenti all'emergenza;
- coordina l'informazione alle unità specialistiche di Sede e l'intervento delle stesse, per problemi di rilevante importanza.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 107 di 185	Rev.
	0

8 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

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 sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate, di varia tipologia.

8.1 Interventi di ottimizzazione

Per quanto concerne la realizzazione della condotta, il tracciato di progetto 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.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas sono, di norma, adottate alcune scelte di base che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Nel caso in esame, tali scelte possono così essere schematizzate:

- 1) ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- 2) interrimento dell'intero tratto della condotta;
- 3) adozione, per quanto possibile, della fascia di lavoro ristretta in aree di particolare valenza paesaggista ed ambientale;
- 4) accantonamento dello strato superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro ;
- 5) utilizzazione di aree prive di vegetazione naturale e seminaturale per lo stoccaggio dei tubi;
- 6) utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- 7) programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista climatico.

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. La seconda soluzione, ad esempio, minimizza l'impatto visivo e paesaggistico, la quarta comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, in quanto, il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 108 di 185	Rev.
	0

8.2 Interventi di mitigazione e di ripristino

8.2.1 Generalità

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare gli effetti indotti dalla costruzione dell'opera sul territorio, previa adozione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei ripristini ambientali previsti, come ad esempio:

- in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- in fase di ripristino della fascia di lavoro, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile.

Gli interventi di ripristino ambientale vengono eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Nel caso in esame, in conseguenza del fatto che l'opera interessa aree in cui le varie componenti ambientali presentano caratteri distintivi, vale a dire per orografia, morfologia, litologia e condizioni idrauliche, vegetazione ed ecosistemi, le attività di ripristino saranno abbastanza diversificate per tipologia, funzionalità e dimensionamento; in ogni caso tutte 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 idrogeologici;
- Ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

Successivamente alle fasi di rinterro della condotta e prima della realizzazione delle suddette opere accessorie di ripristino, si procede, in ogni caso, 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, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

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 a seminativo, pascolo od a colture arboree, essenzialmente pianeggianti e con buon substrato pedogenetico.

L'ubicazione delle diverse tipologie di intervento, previste lungo il tracciato di progetto, è riportata nel relativo elaborato grafico in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83025 "Opere di mitigazione e ripristino"), l'ubicazione delle principali opere di contenimento e

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 109 di 185	Rev.
	0

di difesa idraulica fuori terra è, inoltre, riportata sul “Tracciato di progetto” (vedi Dis. LB-D-83020).

I disegni tipologici di progetto, contenenti i particolari costruttivi degli stessi interventi, cui si farà riferimento nei paragrafi seguenti, sono allegati al presente volume (vedi “Disegni tipologici di progetto”).

8.2.2 Ripristini morfologici ed idraulici

Opere di regimazione delle acque superficiali

Le opere di regimazione delle acque superficiali hanno lo scopo di allontanare le acque di ruscellamento ed evitare fenomeni di erosione superficiale ed instabilità del terreno; tali opere hanno pertanto la funzione di regolare i deflussi superficiali, sia costringendoli a scorrere in fossi e canalizzazioni durevoli, sia attraverso la riduzione della velocità delle correnti idriche mediante la rottura della continuità dei pendii.

Nel tratto considerato si prevede pertanto l'eventuale realizzazione delle seguenti tipologie d'opera:

- canalette in terra protette da graticci di fascine verdi;
- canalette in terra protette da materiale lapideo reperibile in loco.

Questa tipologia di ripristino ambientale è generalmente adottata lungo la gran parte dei tratti in pendenza del tracciato, in particolare lungo versanti non coltivati o boscati. Quantità ed ubicazione delle canalette sono definite in base alla pendenza, alla natura del terreno, all'entità del carico idraulico e non ultimo, alla posizione del metanodotto rispetto ad infrastrutture esistenti.

In riferimento alla linea in esame, questa tipologia di ripristino si prevede in corrispondenza delle percorrenze di pendii mediamente acclivi.

Canalette in terra protette da graticci di fascine verdi (fascinate)

La loro funzione è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

Sono costituite in genere da una doppia fila di fascine verdi tenute in posto da picchettoni di legno forte, di diametro e lunghezza adeguati, posti in opera ad una distanza media di 50 cm e infissi nel terreno a profondità di almeno 1 m (Dis.LC-D-83626).

Le fascinate possono avere due differenti disposizioni planimetriche: la prima, “ad elementi continui”, nella quale ogni elemento attraversa da lato a lato l'area di passaggio; la seconda, “a lisca di pesce”, nella quale gli elementi vengono appunto disposti a spina di pesce; in questo caso è necessario effettuare una baulatura in corrispondenza dello scavo, per favorire l'allontanamento delle acque superficiali; sull'asse del metanodotto, gli elementi a lisca di pesce devono essere posti in sovrapposizione, al fine di evitare fenomeni di canalizzazione delle acque.

L'interasse tra le singole fascinate viene scelto in funzione della pendenza e della natura del terreno.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 110 di 185	Rev.
	0

Le canalette in terra, poste a tergo delle fascinate, sono realizzate completamente in scavo, di forma trapezoidale e di sezione adeguata a garantire il deflusso delle acque e dotate di un argine ben costipato utilizzando il terreno proveniente dallo scavo.

Tenendo in considerazione che, la linea di progetto attraversa in parte un territorio coltivato e morfologicamente caratterizzato da tratti sub-pianeggianti e rilievi collinari, questa tipologia di ripristino si prevede in corrispondenza di alcuni tratti di versante e della parte alta delle scarpate di depressioni vallive, caratterizzate da pendenze più elevate, quali la percorrenza nell'area calanchiva in loc. Trisolari, la discesa del pendio in loc. Timp.ne Vasi e in loc. Monte Piazza. Anche nella risalita in loc. Ludari e loc. Fiorello e nella risalita e discesa dei crinali siti in loc. Scarano e loc. Siria verranno impiegate questo tipo di opere.

Canalette in terra e/o pietrame

Ove la natura rocciosa del substrato non permetta o renda estremamente difficoltosa l'infissione dei picchettoni per la formazione delle fascinate, si prevede la realizzazione di canalette in terra rompitratta presidiate con materiale lapideo reperibile in loco, con la medesima funzione di regimazione delle acque di scorrimento superficiale, svolta dai graticci di fascine descritti nel paragrafo precedente (Dis.LC-D-83643).

Nel progetto in esame, questa tipologia di opera, è prevista lungo i pendii presenti in Loc. Contrà Oliva, loc. S. Elia, loc. Palaiermana, loc S.Sinatura, loc. P.te di Legno, loc. Siria, loc. Rosito, loc. Porticella a tergo della strada Comunale, nella scarpata della SP n.93, loc. Monte Piazza e loc. Fiorello.

Opere di sostegno

Si classificano come opere di sostegno quelle opere che assolvono la funzione di garantire il sostegno statico di pendii e scarpate naturali ed artificiali.

Possono assolvere funzioni statiche di sostegno, di semplice rivestimento, di tenuta; possono essere rigide o flessibili, a sbalzo o ancorate; possono infine poggiare su fondazioni dirette o su fondazioni profonde.

Ai fini dell'effetto indotto sull'assetto morfologico, possono essere distinte le opere fuori terra (in legname, in massi o in c.a.), e le opere interrate che, non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno.

Detti interventi, in riferimento all'opera in esame, vengono eseguite per il contenimento di scarpate morfologiche naturali e di origine antropica, specie se associate alla presenza di infrastrutture viarie, variamente presenti lungo l'intero sviluppo del tracciato.

In situazioni di versante ad acclività media ed elevata, si dovrà ricorrere alla realizzazione di opere di sostegno a scomparsa, limitatamente alla sezione di scavo, che assolvano la funzione di contenimento dei terreni di rinterro.

In altre circostanze, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta, specie in corrispondenza delle strade che tagliano in alcuni casi i versanti a mezzacosta per il ripristino o il sostegno delle scarpate stradali.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 111 di 185	Rev.
	0

Opere di sostegno rigide

Si definiscono opere di sostegno rigide quelle caratterizzate dal fatto che l'unico movimento che possono manifestare sotto l'azione dei carichi in gioco è un movimento rigido.

Nell'ambito del progetto in esame, si prevede la realizzazione di:

- muri di contenimento in c.a.;

I muri di contenimento in c.a. (Dis. LC-D-83639) risultano essere opere fuori terra, necessitano una adeguata sagomatura per ridurre l'impatto sulle componenti paesaggistiche.

Esse saranno eseguite sulla base dei disegni di progetto che ne determineranno le caratteristiche dimensionali. Per quanto riguarda le prescrizioni sulla carpenteria (casceforme ed armature), le proprietà dei materiali e le modalità esecutive e controlli si farà riferimento alla relativa normativa nazionale sulle opere in c.a. .

In particolare, il progetto prevede la realizzazione di muri di contenimento in c.a. come sostegno delle scarpate stradali in loc. M.Petina, in loc. Ponte di legno e nella loc. Pruppà.

Opere di sostegno flessibili

Si definiscono opere di sostegno flessibili quelle caratterizzate dal fatto che possono invece presentare una certa deformabilità sotto l'azione dei carichi cui saranno sottoposti.

Nel progetto in esame si prevede la realizzazione di:

- le opere di sostegno in legname;
- muro cellulare in legname
- muri di contenimento e/o gradonato in gabbioni;
- i muri di contenimento in massi ed in pietrame;

Le palizzate di contenimento in legname (Dis. LC-D-83627) possono svolgere una funzione di sostegno di piccole scarpate, interessate dalle fasi di movimentazione durante la costruzione, e della coltre del terreno di copertura nei tratti di versante a maggior acclività, laddove comunque si prospettano condizioni di spinta delle terre di lieve entità.

Le palizzate vengono eseguite in guisa di cordonate continue mediante l'infissione di pali verticali di essenze forti e da pali disposti in senso orizzontale, per l'altezza fuori terra, formanti una parete compatta e saldamente legati ai pali infissi con filo di ferro zincato.

Al fine di svolgere anche un'azione regolamentatrice delle acque, a tergo della palizzata sarà realizzata una canaletta di drenaggio in terra battuta, con una sezione minima di almeno 0,15 m².

Vengono adoperate le palizzate per stabilizzare scarpate e pendii interessati dal passaggio della condotta. In particolare il tratto considerato vede l'utilizzo di questo tipo di ripristino lungo i versanti del Monte Petina, del Monte Piazza, del Monte Torre Mozza, del Monte Pareta, della loc. Timp.ne Vasi, della loc. Ponte di Legno, della loc.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 112 di 185	Rev.
	0

Asporia, della loc. Tommaso, della loc. Siria, della loc. Le Grotte, della loc. Manella. Si prevede l'utilizzo anche per consolidare le sponde del T. Voda-Troia e le scarpate stradali lungo la SP n. 135 in loc. Ropanenella, nella strada in loc. Timp.ne Vasi, in loc. Ropane, nella strada sterrata in loc. Arsafia, nella strada Comunale in loc. Porticella e per la SP n. 93. Anche la percorrenza della tubazione nell'area calanchiva in loc. Trisolari vede l'impiego delle palizzate di contenimento in legname.

Il muro cellulare in legname a doppia parete (Dis. LC-D-83631), indicato anche come parete "Krainer", ha la funzione di sostegno di riporti di terreno su pendenze piuttosto considerevoli, con la particolarità di integrarsi pienamente con l'ambiente circostante in ragione del suo stato "vivo", determinato dalla presenza di talee di specie forti ad elevato indice di attecchimento.

Il risultato finale di quest'opera di sostegno è rappresentato da una palificata in legname con talee, con pali scortecciati coricati (disposti cioè in senso suborizzontale) ed incastrati a 90° tra loro, che realizzano un paramento esterno leggermente inclinato verso monte; essa può essere costituita ad una o a doppia parete, in dipendenza dell'altezza del terrapieno e conseguentemente dell'azione di resistenza alle spinte più o meno elevate che deve svolgere.

Si prevede di utilizzare tale opera, prevalentemente come ripristino delle modeste scarpate intercettate dalla condotta lungo la percorrenza in Località Stano e in loc. Colaveno.

I muri gradonati e/o di contenimento in gabbioni interrato (Dis.LC-D-83636) (Dis.LC-D-83637) sono strutture di tipo "cellulare", formate da elementi parallelepipedi, costituiti da rete metallica zincata, riempiti da elementi litoidi di idonee caratteristiche geomeccaniche e granulometriche. Le singole unità sono collegate saldamente fra loro mediante legatura con filo metallico zincato in modo da realizzare una struttura monolitica.

I muri in gabbioni (Dis.LC-D-83636), per quanto riguarda il loro dimensionamento, vengono considerati come muri a gravità.

Durante la fase di realizzazione, nel corpo della struttura, generalmente tra una fila di gabbioni e quella sovrastante, possono essere inserite delle talee di essenze autoctone, generalmente di salice, con il compito di ridurre l'impatto visivo dell'opera e quindi di favorirne l'inserimento ambientale nell'area di intervento. Le talee (Dis.LC-D-83623) saranno costituite da essenze autoctone forti, ad elevato indice di attecchimento, da concordare con gli enti preposti.

In funzione delle caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione ed all'entità dei carichi agenti si potrà realizzare, come descritto in precedenza, una soletta di fondazione in c.a. che assumerà il compito di uniformare longitudinalmente eventuali cedimenti della struttura.

I muri di contenimento in gabbioni sono previsti a sostegno delle scarpate delle strade coinvolte nei lavori di posa del metanodotto, in particolare la SP n. 133, la strada Comunale in loc. M.Petina, la strada Comunale in loc. Martina, la SP n. 135 in loc. Ropane, la strada in terra in loc. Carrina, la strada Comunale in loc. S.Elia, la strada sterrata in loc. S. Sinatura, la strada Comunale in loc. Landruso, la strada in loc. C. Alzarola, la SP n.9 in loc. Rosito, la strada Comunale in loc. S. Leone, la strada Comunale in loc. Porticella, la strada sterrata in loc. Fiorello situate nella derivazione principale; la strada Comunale in loc. Ponte di Legno e la strada sterrata in loc.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 113 di 185	Rev.
	0

C.Lazzaro nell'allacciamento al Comune di Guardavalle, la strada arginale in loc. Ischia nell'allacciamento al Comune di Monasterace.

Oltre a contenere la sede delle vie di comunicazioni tali ripristini vengono posizionati per stabilizzare scarpate morfologiche e i versanti a rischio dissesto; si prevedono "gabbionate" nel pendio dopo la SP n. 133, in loc. Ponte di Legno, in loc. Rosito, in loc. M. Pareta, in loc. Carica, in loc. Monte Piazza, in loc. Brise, in loc. Scarano, in loc. Siria e negli imbocchi dei tre microtunnel situati rispettivamente in loc. Serra Capillari, M. Torre Mozza e loc. Cardunarusà; in loc. Ambuciatello nell'allacciamento al Comune di Badolato, in loc. Monte Zaccaria nell'allacciamento al Comune di Guardavalle e in loc. Le Serre nell'allacciamento al Comune di Placanica.

Il muro di contenimento in massi ha il pregio di inserirsi in maniera ottimale nel contesto ambientale circostante. E' caratterizzato da notevole flessibilità, é di veloce realizzazione e si adatta ottimamente alle variazioni topografiche del piano campagna. Esso può essere a vista (Dis. LC-D-83634) oppure interrato (Dis. LC-D-83635); i massi da utilizzarsi possono essere di varia natura purché corrispondano ai requisiti essenziali di essere costituiti da pietra dura e compatta, di non presentare piani di sfaldamento o incrinature, di non alterarsi per effetto del gelo. I blocchi equidimensionali sono quadrati ed a spigolo vivo.

Il muro di contenimento in pietrame (Dis. LC-D-83633) ha il pregio di inserirsi in maniera ottimale nel contesto ambientale circostante. E' caratterizzato da notevole flessibilità, é di veloce realizzazione e si adatta ottimamente alle variazioni topografiche del piano campagna. Gli elementi lapidei da utilizzarsi devono essere costituiti da pietra dura e compatta, di adeguata natura litologica (calcarea basaltica, granitica, ecc) e di dimensioni non inferiori a 25 cm in senso orizzontale, 20 cm in senso verticale e 30 cm in profondità, adeguatamente rinzeppati con scaglie e legati con malta cementizia; lungo la parete si lasciano delle feritoie, opportunamente posizionate per garantire il drenaggio della porzione di terreno a tergo del muro.

La fondazione dei muri in pietrame sarà realizzata con soletta in c.a. direttamente sul terreno di base opportunamente spianato e costipato per ottenere un piano d'appoggio stabile e perfettamente uniforme.

Relativamente al metanodotto in progetto, le opere sopra descritte sono previste sia per proteggere le scarpate stradali in loc. Carrone, loc. S.Sinatura, loc. San Leone, loc. Porticella, che per sostenere i versanti in loc. Le Grotte, loc. Santo Stefano, loc. Monte Pilazza e nelle loc. Scarano e Le Serre ubicate nell'allacciamento al Comune di Placanica.

Lungo i versanti acclivi, oltre alle opere sopra descritte, soprattutto in corrispondenza di pendii particolarmente lunghi, all'interno della trincea dello scavo, potranno essere realizzate strutture di contenimento rompitratta. Si tratta di diaframmi in sacchetti (Dis. LC-D-83628) di tessuto non tessuto, di dimensioni di circa 50x70 cm. I sacchetti saranno riempiti con materiale granulare (con granulometria compresa fra 0,06 e 25 mm). I diaframmi saranno realizzati attorno alla tubazione, avranno sezione planimetrica ad arco con convessità verso monte e si eleveranno fino a circa 0,50-1 m al di sotto della superficie topografica. Ogni singolo diaframma sarà fondato su un piano, in leggera contropendenza, ricavato sul fondo scavo ed i fianchi saranno opportunamente immorsati nella roccia. Questo tipo di opere, che a fine dei lavori risulteranno completamente interrate, saranno realizzate anche in corrispondenza delle strade bianche carreggiabili che tagliano in alcuni casi i versanti in mezzacosta.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 114 di 185	Rev.
	0

Opere di drenaggio delle acque

Questa tipologia d'intervento è stata inserita nel capitolo delle opere di ripristino morfologico in quanto tali opere in ragione del loro effetto drenante, esercitano un'importante ed efficace azione per il riassetto idrogeologico soprattutto per ciò che concerne il consolidamento dei terreni ed in generale, la stabilità dei pendii.

I drenaggi profondi sono essenzialmente delle trincee riempite con materiali aridi, opportunamente selezionati e sistemati, aventi lo scopo di captare e convogliare le acque del sottosuolo, consolidando i terreni circostanti e stabilizzando quindi aree predisposte alla franosità (Dis.LC-D-83625).

Possono essere realizzati in asse alla condotta (trincea drenante sottocondotta), in parallelismo alla condotta ed anche in senso trasversale (trincea drenante fuoricondotta) ad essa e hanno la funzione di captare le acque e convogliarle su compluvi naturali, anche con l'ausilio di scarichi artificiali, drenando e bonificando il terreno circostante e migliorando così le condizioni di stabilità.

Il corpo drenante è costituito da una massa filtrante consistente di norma da ghiaia lavata a granulometria uniforme (diametro minimo 6 mm, diametro massimo 60 mm), praticamente esente da frazioni limose e/o argillose ed avvolta da tessuto non tessuto. Lo scorrimento dell'acqua avviene dentro tubi in P.V.C. disposti sul fondo del drenaggio, con fessure longitudinali limitate dalla semicirconferenza superiore del tubo stesso.

Nella parte terminale dei dreni viene realizzato un setto impermeabile, costituito da un impasto di bentonite ed argilla. Lo scarico dei dreni, viene fatto coincidere per quanto possibile con impluvi naturali o comunque preesistenti ed intestato in un piccolo gabbione o altro manufatto di protezione.

Trincee drenanti fuoricondotta e sottocondotta sono state previste, in alcuni tratti del tracciato allo scopo di migliorare la stabilità di porzioni di terreno attualmente interessate da fenomeni gravitativi di lieve entità o per incrementare, in termini cautelativi, le caratteristiche di resistenza geomeccanica dei terreni attraversati, laddove sono state supposte potenziali condizioni di stabilità precaria. In particolare sono previste lungo il pendio dopo la SP n.133, nella discesa del M. Petina, nella discesa in loc. Martina, nella percorrenza dell'impluvio in loc. Carrina, nella percorrenza in area calanchiva in loc. Trisolari, nella salita lungo il pendio in loc. Timp.ne Vasi, in loc. Contrà Oliva, in loc. Carrione, in loc. S. Sinatura, in loc. Seccagna, in loc. C. Alzarola, in loc. Asporia, in loc. Paladini, in loc. S. Leone, in loc. Porticella, in loc. Stano, nella discesa in loc. Sudari, in loc. Fiorello, nella salita e nella discesa in loc. Tommaso e in loc. Scarano.

Nell'allacciamento al Comune di Badolato, verranno posizionate nella risalita del versante in loc. Ambuciatello.

Nell'allacciamento al Comune di Guardavalle, tale opera verrà ubicata lungo la strada Comunale in loc. Ponte di Legno e in loc. Manella.

Nell'allacciamento al Comune di Placanica, viene posizionata nella ripida risalita in loc. Le Serre.

Nel caso in cui lo scavo della trincea venga ad interessare litologie dotate di buone caratteristiche geomeccaniche, tali da non mostrare propensione a fenomeni di dissesto, è prevista, soprattutto nei tratti acclivi più lunghi, la realizzazione, ad intervalli

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 115 di 185	Rev.
	0

più o meno regolari, di segmenti di letto di posa drenante (Dis.LC-D-83624), consistenti in uno strato di ghiaia di spessore minimo di 0,3 m, posto sul fondo dello scavo e rivestito con un foglio di tessuto non tessuto con funzione di filtro, che assolvono al compito di raccogliere e smaltire le acque di infiltrazione che tendono a convogliarsi lungo la trincea di scavo in cui è alloggiata la condotta. Lungo la linea di progetto, si prevede la messa in opera del letto di posa drenante in corrispondenza dei tratti, talvolta piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata o dove si prevede la possibilità di presenza di acqua nella trincea di scavo sia legata a innalzamenti locali di falda freatica, sia legata ad eventi meteorologici intensi.

Lungo la linea di progetto, si prevede la messa in opera del letto di posa drenante in corrispondenza dei tratti, talvolta piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata o dove si prevede la possibilità di presenza di acqua nella trincea di scavo sia legata a innalzamenti locali di falda freatica, sia legata ad eventi meteorologici intensi.

Opere di difesa idraulica

Questo tipo di opere hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo in corrispondenza della sezione di attraversamento della condotta.

Si classificano come "opere longitudinali" quelle che hanno un andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua ed hanno una funzione protettiva delle stesse; come "opere trasversali" quelle che sono trasversali al corso d'acqua ed hanno la funzione di correggere o fissare le quote del fondo alveo, fino al raggiungimento del profilo di compensazione, al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo. Tali opere si classificano come briglie, controbriglie, soglie, repellenti.

Lungo il tracciato in oggetto, sono previste opere di difesa idraulica trasversali, generalmente da realizzare in massi ciclopici e/o in gabbioni.

Opere di difesa idraulica trasversali e/o longitudinali

Quando si riscontra la presenza di corsi d'acqua in cui si riconosce una certa tendenza evolutiva di fondo con fenomeni di approfondimento d'alveo, è opportuno fissare la quota di fondo mediante la realizzazione, a valle della sezione d'attraversamento, di opere di difesa idraulica trasversale.

In generale è stata prevista, a valle degli attraversamenti, da parte del metanodotto in progetto, di quei corsi d'acqua caratterizzati da una apprezzabile morfodinamica del fondo alveo, la realizzazione di difesa trasversale in gabbioni (Dis.LC-D-83656), rappresentate da briglie, al fine di garantire la copertura minima sulla condotta, contro eventuali fenomeni di erosione di fondo. Spesso questa tipologia di opera è prevista come intelaiatura di chiusura lato valle di opere di regimazione longitudinali, al fine di salvaguardare queste ultime da eventuali fenomeni di scalzamento dovuti agli effetti vorticosi della corrente fluviale che si generano soventemente a valle di strutture idrauliche più o meno rigide.

A valle di queste opere trasversali a volte è prevista la realizzazione di una platea in massi al fine di evitare possibili fenomeni di erosione dell'alveo che potrebbero verificarsi a valle dell'opera a causa del salto di quota del fondo alveo determinato dalla realizzazione di dette opere trasversali.

Quando si riscontra la presenza di corsi d'acqua in cui si riconosce una certa tendenza evolutiva di fondo con fenomeni di approfondimento d'alveo, è opportuno fissare la

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 116 di 185	Rev.
	0

quota di fondo mediante la realizzazione, a valle della sezione d'attraversamento, di opere di difesa idraulica trasversale.

La realizzazione di difese trasversali in massi (Dis. LC-D-83655), rappresentate da soglie e/o briglie, ha il fine di garantire la copertura minima sulla condotta, contro eventuali fenomeni di erosione di fondo. A valle di queste opere trasversali è prevista la realizzazione di una platea in massi al fine di evitare possibili fenomeni di erosione dell'alveo che potrebbero verificarsi a valle dell'opera a causa del salto di quota del fondo alveo determinato dalla realizzazione di dette opere trasversali.

Nel progetto in esame, nella gran parte dei casi, questa tipologia di opere è prevista come struttura di chiusura di valle e a monte di alcune opere di regimazione longitudinali.

Nello specifico, opere di difesa trasversale in gabbioni vengono sistemate in loc. Carrina nella percorrenza dell'impluvio, in loc. Trisolari nella percorrenza nell'area calanchiva, nel fosso in loc. Timp.ne Vasi, nel fosso in loc. Contrà Oliva, nel torrente S. Antonio, nel fosso in loc. Asporia, e nell'impluvio in loc. Serra di Vigna,

La realizzazione delle difese trasversali in massi è prevista nell'alveo del corso d'acqua in loc. Martina, nei fossi in loc. Trisolari, Ponte di Legno, Seccagna, C. Alzarola, Serra di Vigna, Serra capillari, Timp.ne Popoli e nel Fosso Fiorello. Anche il corso d'acqua Vallone Vasi e il torrente in loc. Monte Zaccaria sono regimati utilizzando questa tipo di opera.

Le ricostituzioni spondali con scogliere in massi (Dis. LC-D-83651), eseguite contro l'erosione delle sponde e per il contenimento dei terreni a tergo, saranno sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno le dimensioni, nonché lo sviluppo della parte in elevazione e del piano di fondazione.

Il loro comportamento statico è del tutto analogo a quello dei muri di sostegno in massi ciclopici. L'immorsamento alle sponde dell'opera idraulica sarà realizzato con la massima cura, particolarmente nella parte di monte. Al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica, tale immorsamento sarà effettuato inserendo la testa dell'opera all'interno della sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 2÷3 m . Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda.

Relativamente al metanodotto in progetto, l'opera sopra descritta è prevista per la difesa dei tratti di sponda dei seguenti corsi d'acqua: Fiumara Gallipari, torrente Ponzo, torrente S. Antonio, torrente S. Giorgio, fosso in loc. Asporia, fosso in loc. Arsafia, Fiumara Assi, Fiumara Stilaro, torrente Salti, Fiumara Allaro e nell'impluvio in loc. Torre Mozza.

Per quanto riguarda l'allacciamento al Comune di Guardavalle, questa opera di difesa idraulica verrà utilizzata nel torrente in loc. Monte Zaccaria e nella Fiumara Lunari.

Anche nel tratto dell'allacciamento al Comune di Monasterace, si utilizzerà il ripristino sopraccitato nell'alveo della Fiumara Assi.

Quando l'energia della corrente fluviale é poco rilevante, con condizioni di scarsa portata idraulica e/o di sponda poco elevata, é sufficiente realizzare il solo rivestimento spondale in massi (Dis. LC-D-83650), mediante la messa in opera di massi di dimensioni inferiori a quelle della scogliera, che non assolve più alla funzione principale di sostegno e presidio idraulico, ma piuttosto di solo annullamento dell'azione erosiva al piede della scarpata spondale.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 117 di 185	Rev.
	0

Durante la fase di realizzazione, nel corpo di suddette strutture, potranno essere inserite delle talee di essenze autoctone con il compito di minimizzare l'impatto visivo e quindi migliorare l'inserimento dell'opera nell'ambiente circostante. Le talee (Dis. LC-D-83623) sono costituite da essenze autoctone forti, ad elevato indice di attecchimento, da concordare con gli enti preposti.

In particolare solo lungo il fosso in loc. Contrà Oliva, verrà posizionato questo tipo di ripristino.

In alcuni casi, nei corsi d'acqua a regime torrentizio dotati di notevole capacità erosiva e di trasporto, associato alle difese spondali in massi o singolarmente, potrà essere realizzato una ricostituzione dell'alveo con massi (Dis.LC-D-83653). I massi utilizzati, di adeguata natura litologica (calcarea basaltica, granitica, ecc), devono essere costituiti da pietra dura e compatta, non devono presentare piani di sfaldamento o incrinature e non devono alterarsi per effetto del gelo. I blocchi sono squadriati, a spigolo vivo, ed equidimensionali.

Nell'ambito del territorio interessato dal metanodotto in oggetto, l'uso di questo tipo di ripristino è rivolto al torrente Angra, al torrente. Voda, al fosso in loc. Stincotondo, al fosso in loc. Giunchera, al fosso in loc. S. Sinatura, ai fossi presenti in loc. P.te di Legno, ai fossi in loc. Asporia, al fosso in loc. Borgorosso, al Vallone Nescilacqua, al fosso Fiorello, al fosso sito in loc. Timp.ne Popoli.

Nell'allacciamento al Comune di Guardavalle, tale opera verrà utilizzata nel fosso in loc. P.te di Legno e in loc. Bonsignano.

Anche nella regimazione del Fosso Fiorello, situato nell'allacciamento al Comune di Placania, è previsto l'impiego della ricostituzione dell'alveo con massi.

In alternativa alle suddette opere di presidio idraulico, che prevedono l'impiego di massi naturali di varia pezzatura, per alcuni corsi d'acqua interessati dai lavori, caratterizzati da scarso trasporto solido al fondo ed ove la sezione di attraversamento è ubicata in corrispondenza di esistenti opere in gabbioni, è previsto di realizzare la ricostituzione spondale con gabbioni e materassini metallici (Dis.LC-D-83654); ricostituzione spondale con gabbioni (Dis. LC-D-83646); ricostituzione spondale con gabbioni interrati (Dis. LC-D-83647) . Per le caratteristiche dei materiali e le tecniche di realizzazione si rimanda a quanto riportato per i muri di contenimento in gabbioni.

Limitato ad alcuni corsi d'acqua il ripristino, relativo all'opera sopradescritta, viene ubicato nel torrente Voda – Troia, nel fosso in loc. C. Abbatangelo, nel Vallone Nescilacqua, nella Fiumara Amusa, nel fosso in loc. Bonsignano (allacciamento al Comune di Guardavalle) e nel fosso Fiorello (allacciamento al Comune di Placania).

Tra le opere di difesa idraulica di piccoli corsi d'acqua caratterizzati da livelli di energia idraulica molto modesti, possono rientrare anche la regimazione in legname di piccoli corsi d'acqua (Dis.LC-D-83645). La loro realizzazione impedisce l'instaurarsi di processi di rimaneggiamento del piede della scarpata spondale, accelerandone i tempi di consolidamento. Qualora il corso d'acqua presenti una modesta attività erosiva sul fondo alveo potranno essere realizzate difese trasversali in legname, a guisa di piccole briglie, riempite a tergo con pietrame di adeguata pezzatura.

Per quanto concerne le caratteristiche costruttive e tipologiche di questa opera di ripristino vale quanto già descritto a proposito delle palizzate di contenimento.

I corsi d'acqua che necessitano di essere regimati con questa tecnica di ripristino sono i fossi siti in loc. Ponte di Legno, loc. Seccagna, loc. C. Alzarola, loc. Asporia, loc.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 118 di 185	Rev.
	0

Borgorosso, loc. Serra di Vigna, loc. Vincissano, loc. Le Serre, loc. Serra Camillari, loc. Timp.ne Popoli e i fossi Fiorello e Vallone Vasi.

Anche il fosso in loc. Ponte di Legno situato nell'allacciamento al Comune di Guardavalle vedrà l'utilizzo di questo tipo di intervento.

Relativamente al metanodotto in progetto, le opere sopra descritte sono previste per la difesa dei tratti di sponda di gran parte dei corsi d'acqua interessati dai lavori.

8.2.3 Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi é generalmente contenuta nell'ambito dei primi 3 metri dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente 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 prossimalità 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, fontanili), 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:

- 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;
- tempestivo confinamento delle fratture beanti e realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verifichino emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei conglomeratici).

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

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi, in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato.
- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di locali sistemi di drenaggio e captazione (setti impermeabili di confinamento, corpi drenanti di assorbimento).

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 119 di 185	Rev.
	0

8.2.4 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale ed in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine del rinterro della condotta;
- il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, a cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc., provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta;
- nelle aree a pascolo saranno effettuati opportuni inerbimenti per ricostituire il manto erboso e, specialmente nelle aree acclivi, verrà realizzata una rete di scolo con canalette e fossi di raccolta per garantire la stabilità superficiale e la corretta regimazione delle acque piovane. Il posizionamento di tali opere sarà stabilito in funzione della pendenza e della morfologia dei versanti ed in base al tipo di suolo presente.

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono raggruppare nelle seguenti fasi:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- messa a dimora di alberi ed arbusti;
- cure colturali.

Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca nella fase di apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico ed accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi. Detta operazione è necessaria soprattutto quando ci si trova in presenza di spessori di suolo relativamente modesti.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente pari alla zona interessata dalle radici erbacee è importante per

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 120 di 185	Rev.
	0

mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito e, normalmente, sarà eseguita con l'ausilio di una pala meccanica. Il materiale risultante da questa operazione sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con

teli traforati per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

In fase di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato verrà rimesso in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

Prima dell'inerbimento e della messa a dimora di alberi ed arbusti, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo.

Inerbimento

In linea di principio l'inerbimento sarà eseguito su tutte le aree caratterizzate da boschi o cenosi con vegetazione arborea, arbustiva ed erbacea (pascoli) a carattere naturale o seminaturale, attraversate dal metanodotto; solo nei tratti maggiormente acclivi, per evitare l'insorgere di fenomeni di erosione superficiale, si provvederà all'inerbimento ed alla realizzazione di interventi di regimazione delle acque superficiali.

Il ripristino della copertura erbacea viene eseguito allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche 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 rassodante degli apparati radicali;
- proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. In base a precedenti esperienze e come verificato anche in aree con tipologie vegetazionali simili in cui sono già stati eseguiti interventi di ripristino, si ritiene necessario sottolineare come le specie autoctone si integrino da subito al miscuglio delle specie commerciali per poi sostituirlo e diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

Per i diversi ambiti considerati, una ipotesi di miscuglio, con indicate le percentuali in peso delle varie specie, potrebbe essere quella indicata nella tabella che segue (vedi tab. 7.2/A).

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 121 di 185	Rev.
	0

Tab. 7.2/A: Miscuglio di semi per inerbimento

Miscuglio	%
erba mazzolina (<i>Dactylis glomerata</i>)	20
forasacco (<i>Bromus erectus</i>)	10
festuca ovina (<i>Festuca ovina</i>)	15
fienarola dei prati (<i>Poa pratensis</i>)	10
loglio comune (<i>Lolium perenne</i>)	10
coda di topo (<i>Phleum pratense</i>)	15
trifoglio violetto (<i>Trifolium pratense</i>)	10
trifoglio ibrido (<i>Trifolium repens</i>)	5
ginestrino (<i>Lotus corniculatus</i>)	5
Totale	100

Il quantitativo di miscuglio da impiegare nelle semine non è mai inferiore a 30 g/m². Al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, l'inerbimento comprenderà, oltre alla distribuzione del miscuglio di specie, anche la somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione,.

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemia, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

Gli inerbimenti a mano verranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, strapiombi, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.). A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- *semina tipo A*: semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;
- *semina tipo B*: semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno; si effettua in zone acclivi;
- *semina tipo C*: semina idraulica come ai punti precedenti, con aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente; si esegue nelle zone ove necessita una rapida germinazione del seme, facilitata dall'effetto serra della paglia, per contribuire alla rapida stabilizzazione di terreni particolarmente soggetti ad erosione superficiale (terreni molto acclivi);
- *semina tipo D*: semina idrobituminosa da impiegare in terreni a forte percentuale di roccia e non, con qualsiasi pendenza, al fine di ottenere un rapido mascheramento visivo ed uno sviluppo immediato del cotico erboso; questa tipologia comprende la

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 122 di 185	Rev.
	0

distribuzione di miscuglio di semi, di concime, di paglia di cereali autunno-vernini e di emulsione bituminosa, secondo le seguenti fasi operative:

- distribuzione di miscuglio di seme e concime come al punto "A";
- distribuzione di paglia ed emulsione bituminosa mediante una macchina impaglia-bitumatrice.

L'utilizzo della macchina idroseminatrice accelera le operazioni di inerbimento in quanto si distribuisce contemporaneamente, in soluzione acquosa, il seme, il concime, il collante (resine naturali e non) e la coltre protettiva (mulch).

Le semine sono, generalmente, eseguite in condizioni climatiche opportune, (assenza di vento o pioggia), detto criterio è, in particolare, seguito per le semine a mano, ove è prevista la distribuzione dei prodotti allo stato secco.

La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente lo sviluppo di un apparato radicale delle piantine tale da poter affrontare il periodo di stress idrico della successiva estate. In caso di semine primaverili, si prevede di variare i rapporti fra graminacee e leguminose, a favore di quest'ultime, in modo da sfruttare la loro maggior capacità germinativa in quel periodo.

Date le caratteristiche dei luoghi oggetto di ripristino, la tipologia prevalentemente utilizzata sarà la tipo C, in quanto, anche se si attraversano aree pianeggianti e non, il suolo e il clima risultano essere poco favorevoli allo sviluppo del cotico erboso.

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Nelle aree boscate interessate dai lavori, appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva ed arborea.

L'obiettivo dell'intervento non è la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista, ma deve essere progettato, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente la realizzazione dell'opera.

La disposizione spaziale sarà a gruppi in modo da creare macchie di vegetazione che con il tempo possano evolversi e assolvere alla funzione di nuclei di propagazione, accelerando così i dinamismi naturali. Il progetto di ripristino provvederà, ogni qualvolta possibile, a raccordare i nuovi impianti con la vegetazione esistente; questo consentirà di ridurre fortemente l'impatto paesaggistico e visivo della fascia di lavoro all'interno della formazione boschiva.

Un altro vantaggio della disposizione a gruppi è la minor mortalità che si registra nei semenzali messi a dimora, grazie alla protezione che ogni piantina esercita sull'altra (effetto gruppo o effetto margine nel caso della vicinanza con la vegetazione naturale). Il sesto d'impianto teorico sarà di 2 x 2 m, (2.500 semenzali per ettaro), salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali (vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto verrà indicato volta per volta.

Questa filosofia di progetto porterà alla ricostituzione della copertura forestale su circa il 90% dell'intera superficie boscata attraversata, lasciando il restante 10% del territorio libero di essere colonizzato con meccanismi di dinamica naturale.

La disposizione a gruppi o macchie, oltre ai vantaggi appena illustrati, ha una sua validità anche dal punto di vista paesaggistico perché ripropone la disposizione

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 123 di 185	Rev.
	0

naturale, armonizzandosi pienamente con la vegetazione esistente ai margini della fascia di lavoro.

Per avere maggiori garanzie di attecchimento si usa, generalmente, materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Lungo le sponde dei fossi e dei fiumi si può prevedere l'utilizzazione di talee ed astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti in loco in periodi di riposo vegetativo.

In casi particolari e laddove le condizioni stazionali lo consentano, il rimboschimento può essere integrato con la messa a dimora di specie arbustive autoctone trapiantate. Una volta individuati gli individui da trapiantare in punti prossimi all'area di intervento, si esegue la zollatura, con mezzi meccanici idonei. La zollatura è preceduta da un potatura della chioma per equilibrare l'apparato aereo con quello radicale. Una volta zollata la pianta viene sollevata, con opportune fasce da tiro, per non danneggiare le parti aeree della pianta, e messa immediatamente a dimora, nell'area di intervento in buche di dimensioni tali da permettere il perfetto posizionamento della zolla.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate diverse tipologie d'intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate. A titolo d'esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza prevista per il ripristino della sola tipologia di vegetazione arborea ripariale riscontrata lungo i tracciati di metanodotto esaminati.

1° Tipologia: Boschi a dominanza di querce (*Quercus sp.pl*) con specie sempreverdi: leccio (*Quercus ilex*), lentisco (*Pistacia lentiscus*) (*Quercetalia ilicis*)

Questa ipotesi di ripristino si prevede in sporadici punti del tracciato del metanodotto S. Andrea Apostolo dello Jonio-Caulonia; in questa fisionomia di bosco troviamo anche una notevole componente arbustiva sempreverde come il lentisco, la fillirea, l'alaterno, il cisto villosa, l'erica ecc.. La specie dominante è rappresentata dalla roverella e dalla quercia castagnaia, mentre l'altra specie arborea è rappresentate dal leccio.

Uno schema indicativo del ripristino potrebbe essere quello indicato di seguito (vedi tab. 7.2/B).

Tab. 7.2/B: Ripristino di boschi a dominanza di querce

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus pubescens</i>	10	<i>Myrtus communis</i>	5
<i>Quercus virgiliana</i>	10	<i>Rhamnus alaternus</i>	5
<i>Quercus ilex</i>	20	<i>Calicotome infesta</i>	10
<i>Fraxinus ornus</i>	10	<i>Phillyrea latifolia</i>	10
<i>Acer monspessulanum</i>	10	<i>Pistacia lentiscus</i>	5
		<i>Sorbus domestica</i>	5
Totale	60		40

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 124 di 185	Rev.
	0

2° Tipologia: Macchia arbustiva a dominanza di lentisco (*Pistacia lentiscus*), calicotome (*Calicotome spinosa*), stracciabraghe (*Smilax aspera*), (*Pistacia lentisci-Rhamnalia alaterni* Rivas-Martinez 1975)

Questa ipotesi di ripristino si prevede in più punti del metanodotto S. Andrea Apostolo dello Jonio-Caulonia e in un punto del metanodotto Allacciamento Comune di Placanica (dal km 0,100 al km 0,150); in questa cenosi troviamo esclusivamente specie arbustive mediterranee quali il lentisco (*Pistacia lentiscus*), la fillirea (*Phillyrea latifolia*), il mirto (*Myrtus communis*), lo stracciabraghe (*Smilax aspera*), lo sparzio villosa (*Calicotome infesta*) ecc..

Uno schema indicativo del ripristino potrebbe essere quello indicato di seguito (vedi tab. 7.2/C).

Tab. 7.2/C: Ripristino di cenosi a dominanza di arbusti

Specie arbustive	%
<i>Calicotome infesta</i>	20
<i>Pistacia lentiscus</i>	30
<i>Myrtus communis</i>	15
<i>Rhamnus alaternus</i>	10
<i>Phillyrea latifolia</i> ,	15
<i>Cystus villosus</i>	10
Totale	100

3° Tipologia: Vegetazione ripariale

Il ripristino della vegetazione ripariale è previsto lungo il tracciato del metanodotto S. Andrea Apostolo dello Jonio-Caulonia, nell'attraversamento di piccoli fossi ed è previsto anche in un punto del metanodotto Allacciamento Comune di Guardiavalle (dal km 0,570 al km 0,605) e in un punto del Comune di Placanica (dal km 0,300 al km 0,360). Le specie presenti sono il pioppo nero (*Populus nigra*), il salice bianco (*Salix alba*), il salice calabrese (*Salix brutia*), l'ontano napoletano (*Alnus cordata*), il tamerice (*Tamerix gallica*), l'oleandro (*Nerium oleander*) consociato spesso con frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*). Gli interventi avranno carattere puntuale (riguarderanno solo l'area dell'attraversamento) e consisterà nella messa a dimora di talee, possibilmente prelevate in loco (salice), integrate a piante allevate in contenitore a formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di circa 150 m² e con un sesto d'impianto (teorico perché poi la disposizione sarà casuale) di 1,5x1,5 metri, per un totale di circa 4.400 piantine per ettaro.

Le specie che verranno utilizzate sono alberi ed arbusti tipici dell'area golenale e presenti nel corredo floristico delle cenosi attraversate.

Uno schema indicativo del ripristino potrebbe essere quello indicato di seguito (vedi tab. 7.2/D).

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 125 di 185	Rev.
	0

Tab. 7.2/D: Ripristino vegetazione ripariale

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Salix alba</i>	25	<i>Vitex agnocastus</i>	15
<i>Populus nigra</i>	5	<i>Nerium oleander</i>	15
<i>Fraxinus oxycarpa</i>	10		
<i>Alnus cordata</i>	10		
<i>Tamarix gallica</i>	10		
<i>Tamarix africana</i>	10		
<i>Nerium oleander</i>	10		
Totale	70		30

4° Tipologia: Rimboschimenti artificiali

Il ripristino delle aree a rimboschimento artificiale è previsto lungo il tracciato del metanodotto S. Andrea Apostolo dello Jonio-Caulonia; i tratti interessati sono diversi, ubicati per la maggior parte nel tratto centrale e finale del metanodotto. Nel caso che il Committente dell'opera non voglia provvedere alla liquidazione del danno, si potrà procedere al ripristino delle piante danneggiate mettendo a dimora le stesse specie di piante.

Uno schema indicativo del ripristino potrebbe essere quello indicato di seguito (vedi tab. 7.2/E).

Tab. 7.2/E: Ripristino rimboschimenti artificiali

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Eucaliptus globulus</i>	100		/
Totale	100		

Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionaleSpietramento

Lo spiетramento viene eseguito in zone particolari (dove si riscontrano terreni con un'elevata percentuale di pietrosità), sull'intera larghezza della pista, allo scopo di migliorare le caratteristiche fisiche del suolo e favorire l'attecchimento dei semi e delle piantine che verranno utilizzati per il ripristino. Tale attività può essere eseguita a mano (con l'ausilio di attrezzi idonei) nel caso di pezzatura minuta delle pietre, o con piccoli mezzi meccanici tipo "escavatori" utilizzando la benna, con un'apposita griglia sul fondo, come rastrello. Il materiale lapideo recuperato sarà depositato in zona, a piccoli gruppi, cercando di dare una disposizione che non alteri il paesaggio, oppure può essere accantonato in corrispondenza di trovanti esistenti o, in casi particolari, portato a discarica.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 126 di 185	Rev.
	0

Pacciamatura con geotessile in nontessuto

E' un sistema di pacciamatura localizzata, ottenuta mediante la messa a dimora di uno speciale tessuto; si tratta di un prodotto in nontessuto in fibre vegetali, biodegradabile, morbido naturale ad alta densità e forte persistenza, con durata di 3-4 anni. Si può posizionare intorno alle piantine grazie ad una speciale apertura trasversale; la stabilizzazione del disco al suolo avverrà di preferenza con materiale lapideo reperito in loco. Il prodotto deve essere posizionato il più possibile a contatto con il terreno per evitare l'infiltrazione della luce. L'operazione va effettuata durante la messa a dimora delle piantine.

Recinzioni

Servono a proteggere l'intera zona rimboschita, o porzioni di essa, dai danni che possono essere provocati dalla presenza di animali selvatici e/o domestici e dal passaggio di persone non autorizzate, fino a quando il rimboschimento non sarà affermato o fino al termine del periodo di manutenzione.

La recinzione sarà realizzata con la posa in opera di paleria in legname di essenza forte (castagno, rovere, robinia, ecc.) curando che l'altezza fuori terra risulti pari a 1,40-1,70 m . Ai pali viene fissata, per tutta la loro altezza, una rete a maglie, indicata in aree con prevalenza di pascolo ovino, in modo tale da non permettere l'accesso agli animali selvatici e domestici.

Tali recinzioni saranno collocate in modo da delimitare l'area soggetta a rimboschimento, senza occupare i terreni limitrofi, e lasciando per ogni tratto di 50 m un passo di circa 3 m .

Cartelli monitori

E' un sistema di protezione, indiretto, della zona oggetto di ripristino vegetazionale che si realizza attraverso la messa in opera di tabelle monitorie delle dimensioni adeguate, in lamierino zincato verniciato di giallo, riportante una dicitura in nero del tipo: "Snam Rete Gas attenzione zona soggetta a ripristino ambientale, non danneggiare".

Cure colturali al rimboschimento

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:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale e chimico, solo se necessario;

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 127 di 185	Rev.
	0

- la potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento compresa la lotta chimica e non, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

Prima di eseguire i lavori di cure colturali si dovrà provvedere alla rimozione momentanea del disco pacciamante (se presente) 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

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 128 di 185	Rev.
	0

9 OPERA ULTIMATA

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 Dis. LC-D-83621), gli armadi di controllo (vedi Dis. LC-D-83619 e LC-D-83620) ed i tubi di sfiato (vedi Dis. LC-D-83615) in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione ed il prefabbricato).

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.

In particolare per le componenti vegetazione e paesaggio, sulle quali la realizzazione dell'opera induce gli impatti di maggiore criticità, nei tratti caratterizzati da vegetazione naturale, il ripristino tende a ricreare condizioni vegetazionali ed ecologiche naturaliformi e a questo scopo si cerca di intervenire utilizzando specie pioniere insieme con altre ecologicamente più esigenti, con differenti sestri d'impianto (quasi sempre caratterizzati dall'estrema irregolarità della disposizione planimetrica) lungo l'intera fascia di lavoro, anche a lungo l'asse della condotta. Ciò è reso possibile dalle caratteristiche del materiale di rivestimento (Polietilene) delle tubazioni, in uso da anni. Quanto descritto, oltre ad assicurare una migliore capacità di attecchimento, (e quindi una maggiore difesa del suolo dall'erosione), una maggiore diversità specifica ed un più agevole e rapido raggiungimento di stadi evolutivi intermedi, consente, nel giro di pochi anni, di avere popolamenti strutturalmente articolati, anche partendo da materiale vivaistico di piccola taglia (piantine di 20-40 cm di altezza). Mettendo a dimora, infatti, specie diverse per caratteristiche dinamiche e per capacità e velocità di accrescimento, il normale ritmo di sviluppo del materiale utilizzato fa in modo che nel breve termine le specie pioniere possano sfruttare i rilevanti accrescimenti longitudinali per formare un piano dominante sotto il quale si creano le condizioni per il pieno sviluppo delle specie arboree più esigenti e degli arbusti e per l'insediamento della vegetazione naturale.

In situazioni particolari, da valutare caso per caso, il ripristino può essere fatto realizzando delle macchie di vegetazione su una porzione della fascia anziché intervenire su tutta l'estensione. In questo caso ogni macchia racchiude al suo interno la seriazione evolutiva (semplificata) della fitocenosi di riferimento, con specie vegetali fisionomicamente e strutturalmente diverse e con differenti dimensioni (anche all'interno della stessa specie).

L'evoluzione di questo intervento determina la formazione di un popolamento con una struttura articolata (ad onde), molto simile a quello che si osserva nei nuclei di colonizzazione secondaria naturale. La disseminazione naturale proveniente dai bordi della pista e dal centro delle macchie assicura in tempi brevi la colonizzazione naturale dell'intera fascia, evitando di creare corridoi negativi caratterizzati da strutture monoplane e formazioni monospecifiche.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 129 di 185	Rev.
	0

SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1 INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA

L'indagine per la caratterizzazione del territorio interessato dalla costruzione dell'opera, ha riguardato le componenti ambientali maggiormente interessate dalla realizzazione del progetto.

A questo riguardo, considerando le caratteristiche peculiari dell'opera, illustrate nella sezione II, si può osservare che le azioni progettuali più rilevanti per i loro effetti ambientali corrispondono all'apertura dell'area di passaggio ed allo scavo della trincea di posa della tubazione.

Tali azioni incidono, per un arco di tempo ristretto, direttamente sul suolo e sulla parte più superficiale del sottosuolo, sulla copertura vegetale e uso del suolo, sulla fauna e sul paesaggio, per una fascia di territorio di ampiezza corrispondente alla larghezza dell'area di passaggio per tutto il tracciato del metanodotto; pertanto queste azioni hanno risvolti sulle componenti relative all'ambiente idrico, al suolo e sottosuolo, alla vegetazione e uso del suolo, alla fauna e al paesaggio.

Le altre componenti ambientali subiscono un impatto nullo o trascurabile; in particolare, l'atmosfera viene interessata solamente in relazione ai gas di scarico dei mezzi di lavoro e al sollevamento di polvere, in caso di lavori effettuati in periodo siccitoso; tale disturbo è comunque limitato in fase di costruzione, mentre in fase di esercizio, l'impatto è completamente nullo; stesso discorso vale per la componente rumore e vibrazioni.

Per quanto riguarda il patrimonio storico-culturale e l'ambiente socio-economico, l'impatto negativo è nullo, in quanto non vengono interessate in alcuna maniera opere di valore storico-culturale, né si hanno ripercussioni negative dal punto di vista socio-economico, in quanto l'opera non sottrae in maniera permanente, se non superfici agricole quantitativamente trascurabili (impianti di linea), beni produttivi, né comporta modificazioni sociali.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 130 di 185	Rev.
	0

2 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE

2.1 Caratterizzazione climatica

L'analisi delle caratteristiche climatiche è stata effettuata utilizzando i dati di temperatura e precipitazione contenuti nella Banca Dati Meteoroidrologici del Settore Protezione Civile della Presidenza della Regione Calabria.

Tale banca dati contiene, sotto forma di tabelle, le statistiche relative ai parametri meteorologici rilevati da oltre 135 stazioni meteo distribuite su tutto il territorio regionale.

Le stazioni termopluviometriche prese in considerazione sono quelle di Caulonia, Siderno e Ardore in Provincia di Reggio Calabria, e quella di Soverato in Provincia di Catanzaro (vedi tab. 2/A) le quali, per distribuzione altimetrica e geografica, sono da ritenere sufficientemente rappresentative dell'assetto climatico dell'area di studio, in quanto localizzate nei pressi dei tracciati di progetto.

Tab. 2/A: Stazioni termopluviometriche di riferimento

Stazione di:	Caulonia (RC)	Siderno (RC)
Periodo di osservazione:	1971-2003	1971-2001
Quota:	300 m slm	18 m slm
Coordinate:	Lat.: 38° 22'	38° 16'
	Lon.: 16° 24'	16° 17'
Stazione di:	Ardore (RC)	Soverato (CZ)
Periodo di osservazione:	1971-2000	1971-2002
Quota:	266 m slm	109 m slm
Coordinate	Lat.: 38° 11'	38° 41'
	Lon.: 16° 09'	16° 31'

L'analisi statistica effettuata sui dati di temperatura e di precipitazione fornisce gli indici statistici caratteristici ed è sintetizzata nelle successive tabelle (vedi tab. 2/B÷2/E) e nei relativi istogrammi (vedi fig. 2/A÷2/H).

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 131 di 185	Rev.
	0

Tab. 2/B: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Caulonia (RC)

Media 1971-2003	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Precipitazioni (mm)	150	94	86	51	26	6	13	29	63	110	105	114	847
Media 1971-2003	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Med
Temperature Medie (C°)	9,5	9,2	11,3	12,9	18,8	23,4	25,9	26,1	21,9	17,9	13,6	10,4	16,7

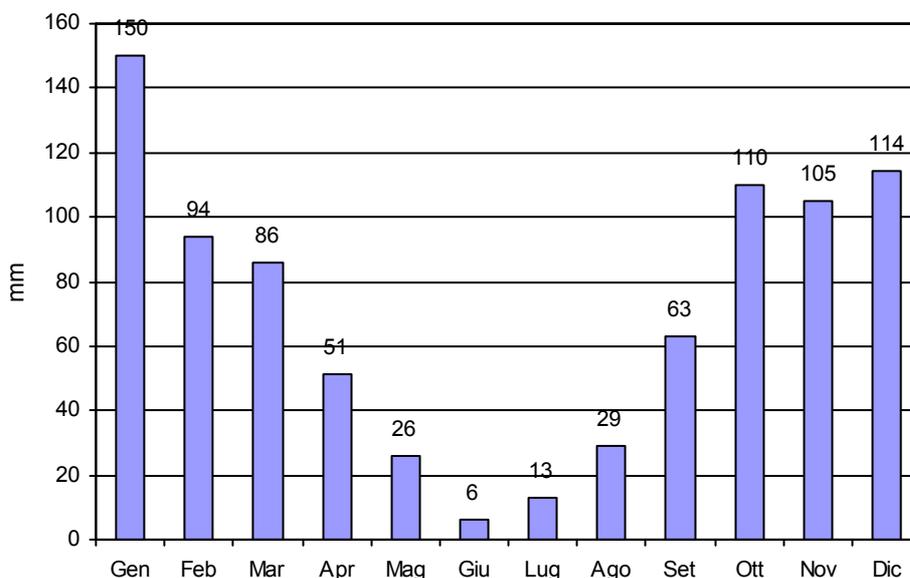


Fig. 2/A: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni rilevati alla stazione di Caulonia (RC)

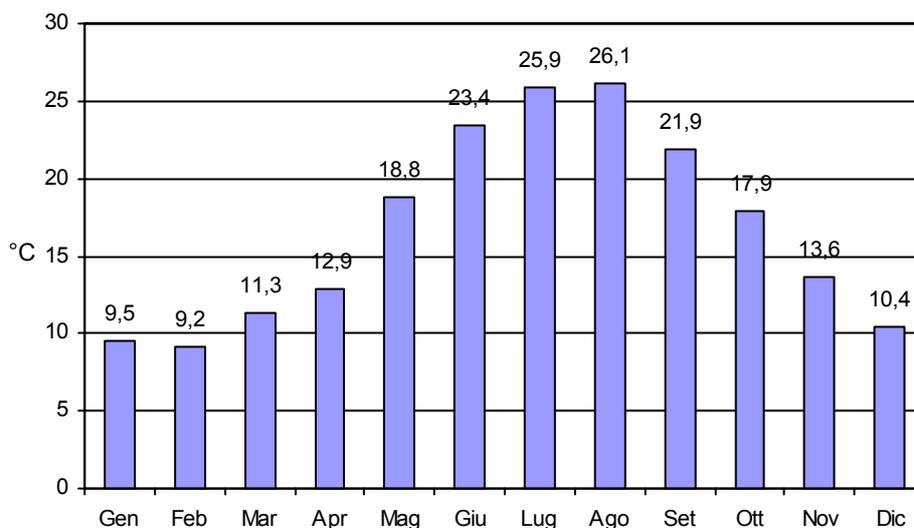


Fig. 2/B: Istogramma dei valori medi mensili delle temperature rilevati alla stazione di Caulonia (RC)

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 132 di 185	Rev.
	0

Tab. 2/C: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Siderno (RC)

Media 1971-2001	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Precipitazioni (mm)	99	63	55	33	25	8	8	16	33	105	92	109	646
Media 1971-2001	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Med
Temperature Medie (C°)	9,7	10,7	12,4	15,4	19,3	23,7	26,6	27	23,1	19,0	15,0	11,3	17,7

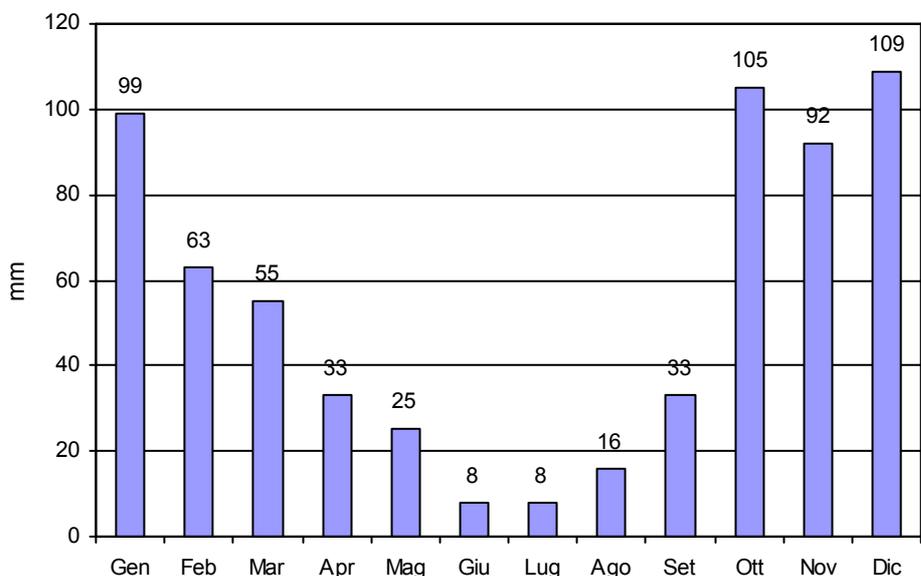


Fig. 2/C: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni rilevati alla stazione di Siderno (RC)

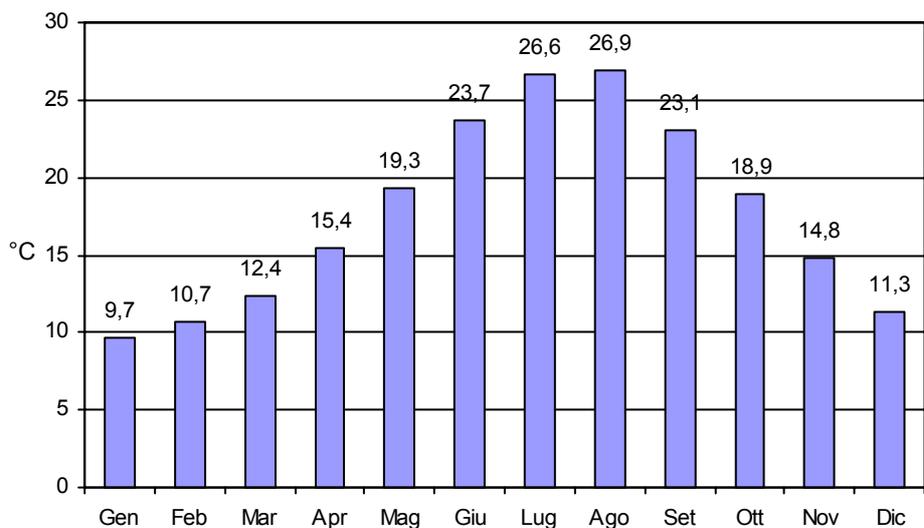


Fig. 2/D: Istogramma dei valori medi mensili delle temperature rilevati alla stazione di Siderno (RC)

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 133 di 185	Rev.
	0

Tab. 2/D: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Ardore (RC)

Media 1971-2000	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Precipitazioni (mm)	139	79	87	47	26	9	14	14	63	112	104	98	792
Media 1971-2000	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Med
Temperature Medie (C°)	11,4	11,2	12,6	14,8	19,7	24,1	25,3	26,8	23,3	19,4	15,1	11,7	17,9

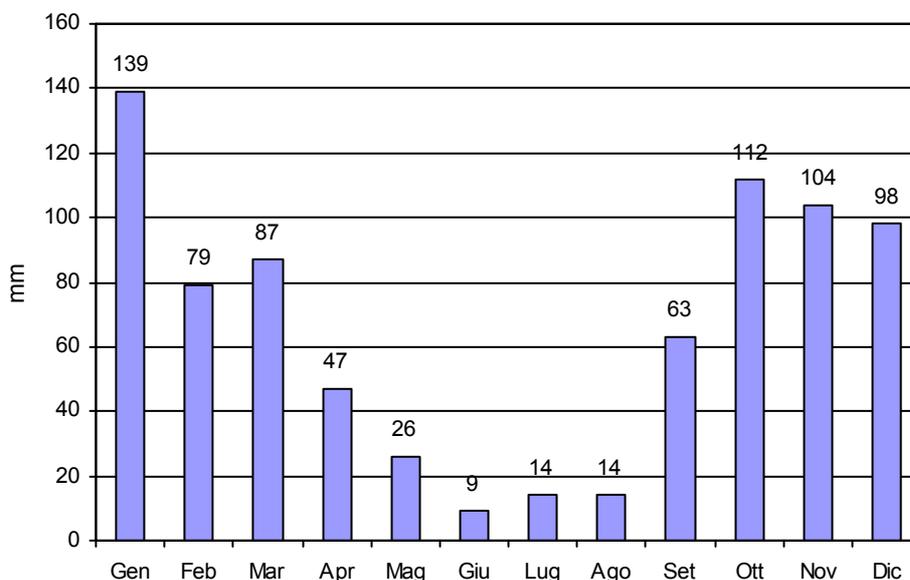


Fig. 2/E: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni rilevati alla stazione di Ardore (RC)

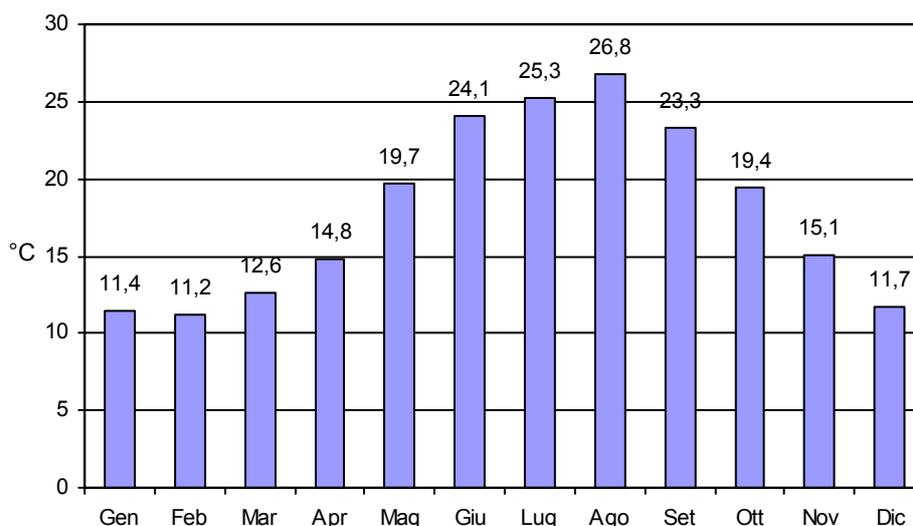


Fig. 2/F: Istogramma dei valori medi mensili delle temperature rilevati alla stazione di Ardore (RC)

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 134 di 185	Rev.
	0

Tab. 2/E: Dati termopluviometrici relativi alla stazione di Soverato (CZ)

Media 1971-2002	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Precipitazioni (mm)	85	69	75	49	23	5	13	15	31	100	88	77	630
Media 1971-2002	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Med
Temperature Medie (C°)	11,0	11,3	12,7	14,8	19,4	23,8	26,8	27,4	23,5	19,8	15,4	11,9	18,1

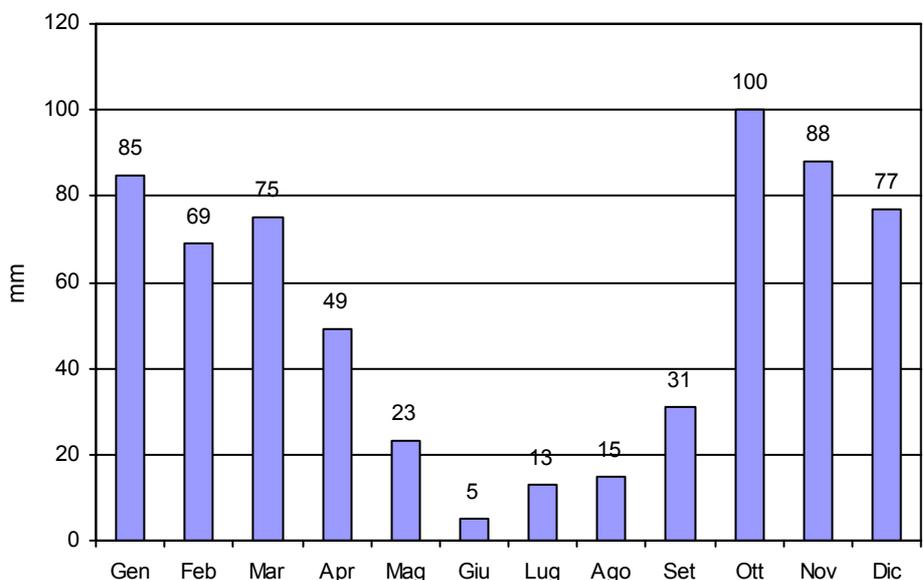


Fig. 2/G: Istogramma dei valori medi mensili delle precipitazioni rilevati alla stazione di Soverato (CZ)

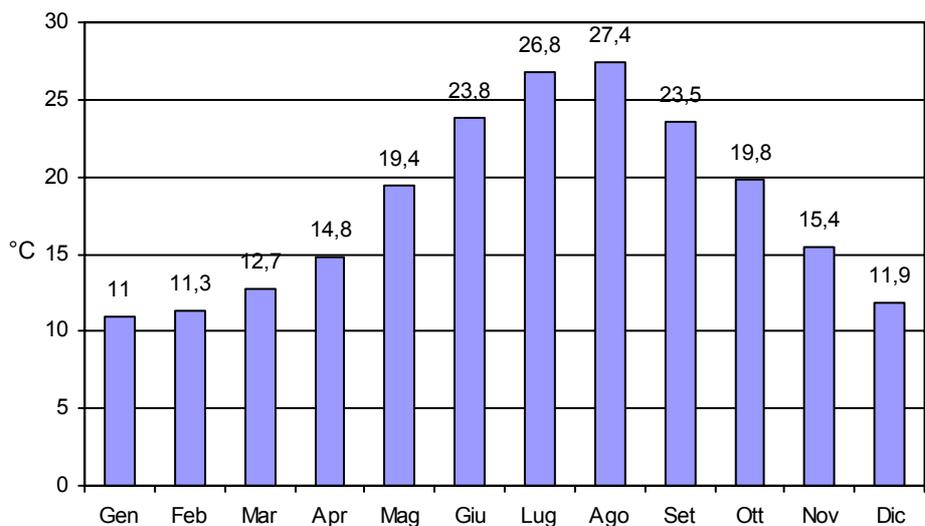


Fig. 2/H: Istogramma dei valori medi mensili delle temperature rilevati alla stazione di Soverato (CZ)

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 135 di 185	Rev.
	0

Dall'analisi dei dati climatici delle stazioni considerate si registra il massimo delle precipitazioni medie nei mesi di ottobre, novembre, dicembre e gennaio, mentre il minimo si ha nei mesi di giugno, luglio e agosto. La piovosità media annua raggiunge valori tra 630 e 840 mm. La durata e l'intensità del periodo freddo, con temperature medie inferiori ai 10°C, risulta variabile da 1 a 2 mesi.

Le temperature variano in modo lineare, sia in fase crescente (gennaio - agosto) che decrescente (settembre - dicembre).

Le medie mensili nel corso dell'anno non scendono mai al di sotto dei 9°C.

Le temperature massime si hanno nei mesi di luglio e agosto, con medie superiori ai 25°, mentre quelle minime in gennaio con valori che oscillano mediamente tra 9,5° e 11,0°.

In conclusione, l'area interessata dai tracciati in progetto è caratterizzata da un clima mediterraneo di tipo marittimo, con inverni estremamente miti ed estati calde, lunghe e per lo più secche, e dove grazie all'azione mitigatrice del mare Ionio le escursioni termiche stagionali risultano contenute.

Le precipitazioni piovose sono piuttosto scarse su tutta l'area, risultando concentrate nei mesi autunno-invernali e caratterizzate da un regime estremamente variabile.

Più specificatamente, la figura 9/I illustra la classificazione macroclimatica dell'area secondo Koppen.

I tracciati dei metanodotti in progetto si sviluppano in zone in cui il clima è classificato come temperato (tipo C di Koppen): in particolare sui rilievi collinari interni il clima è di tipo temperato caldo, mentre nelle aree a quote più basse prospicienti la fascia litoranea il clima è di tipi temperato subtropicale.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 136 di 185	Rev.
	0

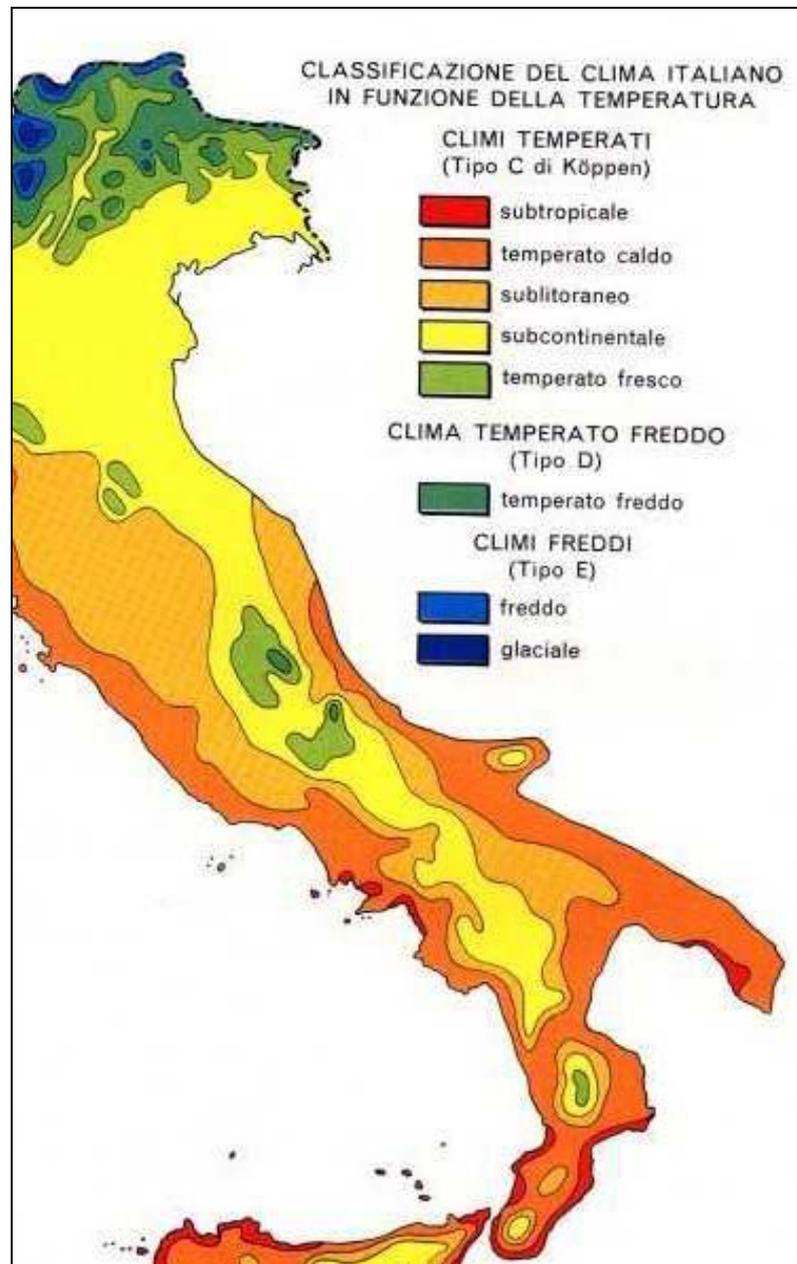


Fig. 2/I: Classificazione macroclimatica dell'area interessata dai tracciati dei metanodotti in progetto secondo Koppen

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 137 di 185	Rev.
	0

2.2 Suolo e sottosuolo

2.2.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'arco Calabro è una struttura prominente a forma di arco, appartenente alla cintura orogenica del Mediterraneo.

Tale arco connette i versanti Est-Ovest e Nord Ovest-Sud Est di tale cintura, rappresentati rispettivamente dalle Magrebidi e dagli Appennini Meridionali.

La sua architettura è costituita da una serie di nappe del basamento e da unità tettoniche contenenti ofioliti, considerate come rimanenze della vergenza Europea di età Cretaceo-Paleogenica; nel Neogene, tale movimento andò ad involgere la catena Eo-Alpina nella formazione della cintura orogenica degli Appennini (Amodio-Morelli 1976).

La fagliazione inversa presente è stata correlata a processi di subduzione che interessarono il paleomargine africano, accompagnati da una progressiva migrazione verso Sud Ovest dell'arco Calabro e dall'apertura del Mar Tirreno.

L'arco, la cui recente evoluzione geodinamica si correla strettamente all'apertura del Mar Tirreno meridionale, rappresenta una delle aree del Mediterraneo occidentale in cui gli effetti della tettonica quaternaria sono ben rappresentati.

L'Arco Calabro-peloritano comprende terreni cristallini e metamorfici che si oppongono a terreni sedimentari, esso è raffigurato come un edificio tettonico a falde di ricoprimento che si sono costituite e messe in posto durante le fasi premioceniche dell'orogenesi alpina. Tali falde derivano dalla deformazione di un'area oceanica e di un margine continentale e sono sovrascorse nel Neogene su un margine continentale prima della costruzione della catena Appeninica.

Durante le imponenti ingressioni marine avvenute in un periodo compreso tra il miocene ed il pleistocene, i terreni del basamento cristallino paleozoico sono stati pertanto ricoperti da una potente coltre di sedimenti terziari terrigeni in trasgressione su i terreni del substrato litoide cristallino.

In epoca quaternaria si sono poi sviluppati ampi terrazzi sabbioso-conglomeratici al di sopra dei sedimenti più antichi. Successivamente, a seguito di una variazione del livello marino, detti terrazzi sono stati incisi dalla rete idrografica ed alluvioni sabbioso-limoso-ghiaiose si sono depositate nella parte terminale delle aste fluviali e lungo il litorale

Vaste sono, in Calabria, le aree dove affiorano diffusamente i litotipi di natura terrigena del mare terziario e continentali del quaternario.

Questa potente successione litologica, a partire dal basso, è costituita da sedimenti di età miocenica caratterizzati alla base da un conglomerato a ciottoli cristallini arrotondati, cui fa seguito, verso l'alto, un'arenaria poco cementata, localmente sabbiosa e grossolana.

Il successivo calcare è d'origine evaporitica, a luoghi arenaceo o conglomeratico e presenta colore da bianco-avorio a giallastro, aspetto poroso o cavernoso, e intercalazioni marnose fossilifere.

Seguono poi depositi di natura argillosa, silt e sabbie grigie scarsamente fossilifere e che presentano a luoghi vene di gesso cristallino o straterelli di silt o sabbie gessose.

Al di sopra dei termini miocenici si trovano i sedimenti plio-calabrianici.

Si tratta di sedimenti terrigeni depositi in cicli trasgressivi tra il Pliocene inferiore ed il Pleistocene medio.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 138 di 185	Rev.
	0

La successione parte dal Pliocene inferiore con una sequenza di cui non si riscontrano localmente i termini inferiori, grossolani, ma prevale il litotipo argilloso-siltoso di colore grigio o grigio-azzurro, con intercalate argille marnose biancastre.

I termini superiori di questa successione sono rappresentati da argille e sabbie, con sottili intercalazioni argillose presso la base, spesso con stratificazione incrociata.

Al di sopra si rinvengono, in continuità stratigrafica, i depositi del pleistocene medio-superiore.

Si tratta dei terrazzi marini posti a quote slm comprese tra i 400 e i 40 metri. A luoghi si riscontrano sotto forma di piane di abrasione, prive di sedimenti; generalmente recano prodotti eluviali e colluviali, sotto forma di sabbie o conglomerati poligenici risultanti dal rimaneggiamento dei sottostanti sedimenti o del substrato cristallino. Sono evidenziati dalla morfologia piana limitata da modeste scarpate.

Si trovano anche depositi coevi di origine continentale, su superfici di contatto erosive. Il colore è generalmente bruno-rossiccio, dovuto a processi di alterazione in ambiente subtropicale.

Il ciclo deposizione infine termina con i terreni di età olocenica, costituiti da alluvioni fluviali recenti, anche terrazzate, conoidi di deiezione, falde detritiche di versante, e accumuli di frana.

Da un punto di vista geologico (vedi fig.10.1/A), i litotipi che più frequentemente affiorano in Calabria sono quelli appartenenti al Complesso Panormide (o piattaforma carbonatica dell'Appennino Centro-Meridionale) del Complesso Liguride e del Complesso Sicilide che, tuttavia, all'altezza della congiungente Belvedere Marittimo – Tarsia – Foce del Trionto, vengono ricoperti dalle rocce cristalline del Complesso Calabride. Questo Complesso, che è molto esteso e che si sviluppa in modo da coprire in massima parte la regione, costituisce il settore meridionale dell'*arco Calabro-Peloritano*; struttura costituita, oltre che da falde di rocce intrusive del Complesso Calabride, anche da rocce metamorfiche di età paleozoica (ercinica), messe in posto durante l'orogenesi alpina, in età pre-mioceniche e riconducibili al Complesso Liguride.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 139 di 185	Rev.
	0

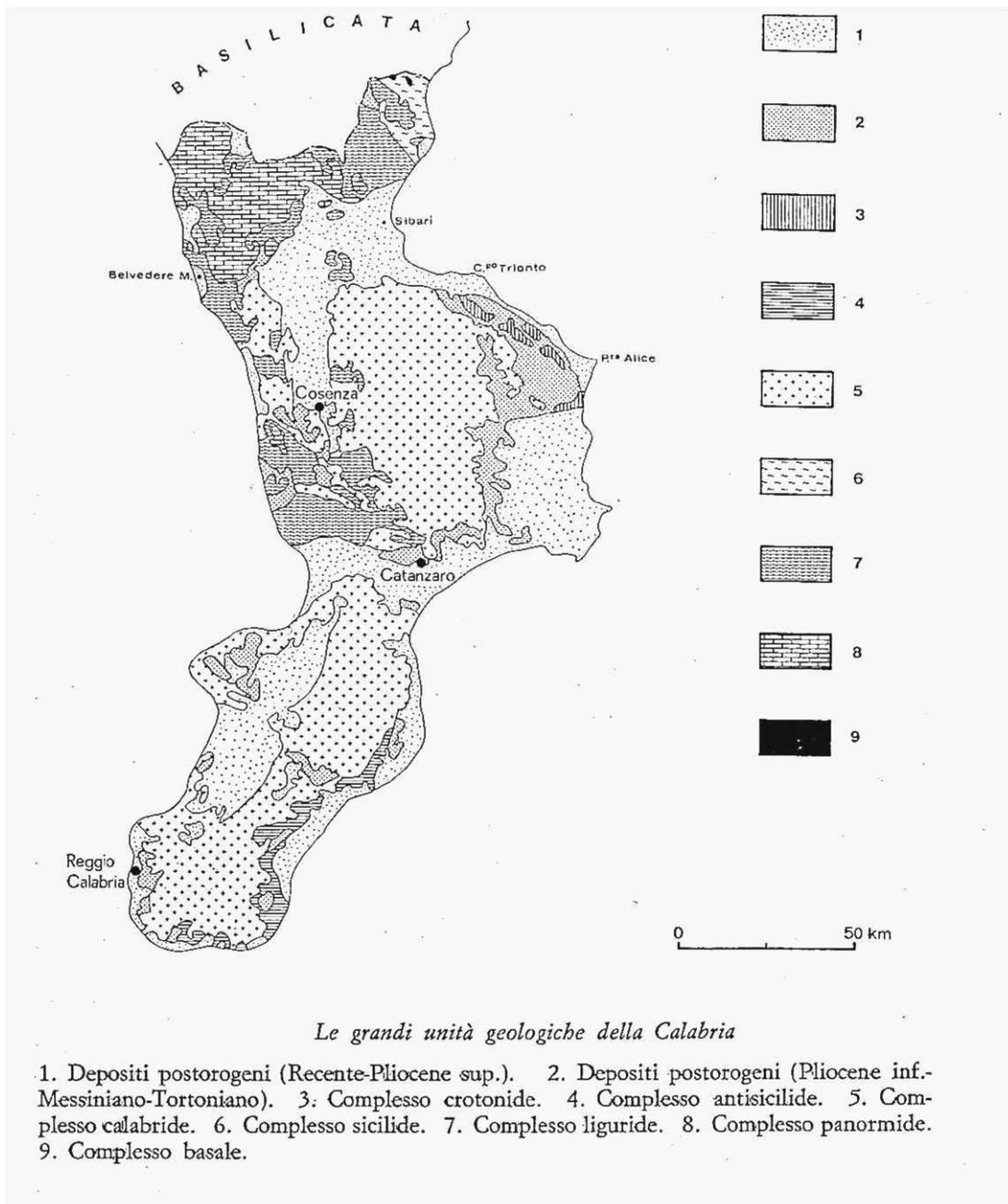


Fig. 2.2/A Le unità geologiche della Calabria

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 140 di 185	Rev.
	0

Area in esame

I litotipi presenti nei Fogli 247 - 246 della carta geologica della Calabria alla scala 1:25000 possono essere suddivisi in quattro gruppi principali il cui elenco partendo dai più antichi ai più recenti è il seguente:

- Rocce metamorfiche e rocce granitiche
- Calcari mesozoici
- Sedimenti terziari
- Depositi quaternari

Poggianti sul basamento di rocce metamorfiche e granitiche si trovano le serie calcaree del Mesozoico le quali in linea generale terminano con rilievi a debole pendenza verso le coste del Mar Ionio.

Sulle rocce cristalline e localmente anche sui calcari mesozoici si hanno spessori consistenti di sedimenti terziari. Essi si immergono in prevalenza verso est con pendenze variabili, in genere maggiori nelle formazioni del Miocene inferiore-medio che non in quelle del Miocene superiore e del Pliocene.

Le formazioni quaternarie sono costituite da sedimenti del Pleistocene in giacitura su antiche superfici e da depositi superficiali dell'Olocene.

Le condotte in esame interessano principalmente i sedimenti Terziari e i depositi Quaternari.

I sedimenti Terziari hanno un'età compresa tra l'Oligocene ed il Pliocene superiore. Questi terreni presentano grandi variazioni laterali nello spessore, specialmente nel caso delle formazioni del Miocene.

Lineamenti litologico-stratigrafici

Vengono descritte le principali formazioni litologiche che vengono attraversate e che quindi caratterizzano la fascia percorsa dalle condotte in progetto.

La descrizione procede in senso stratigrafico partendo dalle formazioni più recenti verso le più antiche.

Depositi quaternari

Alluvioni (Olocene)

Fanno parte di questa formazione i depositi alluvionali attuali e recenti. Tali terreni sono rappresentati principalmente da depositi superficiali incoerenti medio-fini, sabbiosi con ciottoli (vedi fumare) sabbioso-limosi ed argillosi. Gli spessori sono molto variabili da qualche metro a decine di metri in corrispondenza dell'alveo delle fiumare.

Ai depositi quaternari vengono associati anche i detriti di pendio e di falda e i detriti di frana caratteristici delle zone instabili. I fattori innescanti i fenomeni di dissesto sono le condizioni climatiche e la litologia costituente l'area.

Nel complesso, tali depositi, hanno un alto grado d'erodibilità e un grado medio-alto di permeabilità primaria.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 141 di 185	Rev.
	0

Sedimenti terziari

Formazione argillosa superiore (Pliocene medio Calabriano)

E' costituita da argille, argille siltose e silts grigio bruni, localmente con intercalazioni di sabbie grossolane.

Tale formazione presenta un alto grado di erodibilità condizionato soprattutto dall'acclività e dalla esposizione dei versanti agli agenti atmosferici. La permeabilità è di basso grado.

Sabbie grossolane (Pliocene medio)

Sabbie grossolane da bruno-chiare a biancastre, con intercalazioni e lenti conglomeratiche, generalmente con piccoli ciottoli arrotondati di rocce cristalline, particolarmente frequenti verso la base. Questo complesso presenta scarsa resistenza all'erosione ed elevata permeabilità.

Formazione argillosa (Pliocene inferiore)

A livello locale tale formazione risulta essere costituita prevalentemente da argille, argille siltose e marne biancastre siltose.

Presenta un alto grado di erodibilità, condizionato soprattutto dall'acclività ed esposizione dei versanti agli agenti atmosferici, ed un basso grado di permeabilità.

Conglomerati (Miocene medio-superiore)

Sono costituiti da conglomerati, più o meno cementati, con ciottoli arrotondati di rocce cristalline in una matrice sabbiosa; localmente con lenti ed intercalazioni di sabbie grossolane. Questo complesso presenta una moderata resistenza all'erosione ed elevata permeabilità.

Argille (Miocene inferiore-medio)

Comprendono argille verdi, grigie, brune e rosse, con sottili intercalazioni di arenarie e conglomerati. Questo complesso presenta, in superficie, un aspetto caotico e contiene faune rimaneggiate. Le argille presentano scarsa resistenza all'erosione e, lungo i pendii più ripidi, tendono a dar luogo a movimenti franosi. La permeabilità risulta bassa.

Rocce metamorfiche e rocce granitiche associate (Paleozoico)

I corpi granitici mostrano una grande variazione di grana, tessitura e dimensioni degli affioramenti; questi ultimi variano da pochi metri a parecchi chilometri. In vari luoghi il granito è in contatto con filladi, scisti biotitici e gneiss migmatitici; alcuni di tali contatti avvengono per intrusione, altri sono gradualmente ed infine altri sono dovuti a faglie.

Complesso di rocce acide (Paleozoico)

Presentano grana da media a grossolana, a composizione variabile tra la quarzo-mozonite ed il granito. La roccia è attraversata da vene pegmatitiche, meno frequentemente da apliti, sottili intrusioni di diorite alterata ricorrono in tutta la massa. In alcune zone il granito è stato alterato durante il suo insediamento o successivamente. La roccia presenta in genere un'elevata resistenza all'erosione, ma può essere localmente alterata o degradata e dar luogo, nelle zone più elevate, a movimenti franosi. La permeabilità è bassa, con aumento della stessa nelle zone di fratturazione e degradazione.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 142 di 185	Rev.
	0

2.2.2 Lineamenti geomorfologici

Le caratteristiche geomorfologiche attuali della Calabria sono strettamente correlate a modificazioni a livello strutturale, rappresentate dall'evoluzione dell'arco calabro e dei bacini ad esso connessi, nonché da fenomeni regionali di sollevamento e di deformazione tettonica, registrati dalle terrazze marine quaternarie e supportati dall'analisi delle successioni sedimentarie ivi presenti.

L'area attinente il gasdotto esaminato, comprensiva dei relativi allacciamenti, è in prevalenza collinare con pendenze che variano dal 10% al 100% e con escursioni altimetriche che variano da quota 20 m slm, nei pressi della Loc. Giunchera (Comune di S. Andrea Apostolo dello Ionio), fino a raggiungere un'altitudine massima di circa 420 m slm in prossimità del rilievo di M. Pilazza (Comune di Camini); le alture sono influenzate morfologicamente dalle formazioni geologiche presenti, laddove prevale la componente terrigena si presentano con un aspetto tondeggiante che privilegia pendii smussati. Versanti acclivi e spigolosi con vegetazione erbacea, caratterizzano i rilievi costituiti in prevalenza da formazioni litoidi.

In corrispondenza degli attraversamenti delle Fiumare, la condotta percorre tratti pianeggianti impostati nei depositi quaternari alluvionali.

La presenza di aree estese con litologia argillo-siltosa e marno-argillosa, caratterizza vaste zone che subiscono l'erosione delle acque di dilavamento superficiali dando vita ad un paesaggio a calanchi di vaste proporzioni.

Assetto litologico-morfologico lungo la direttrice di progetto

Nella cartografia ufficiale, procedendo da N verso S, la porzione del territorio in esame è rappresentata nella tavoletta della Carta Geologica della Regione Calabria Foglio 247 IV NO "S.Andrea Apostolo dello Ionio", Foglio 247 IV S.O. "Badolato", Foglio 247 III NO "Stilo", Foglio 247 III SO "Stignano" e Foglio 246 II SE "Caulonia" scala 1:25000.

I terreni attraversati dal gasdotto in oggetto, comprensivo dei relativi allacciamenti, sono caratterizzati nella maggior parte dei casi da un'alternanza della formazione argillosa con i conglomerati: tali litologie influenzano la morfologia dell'area, determinando i tipi di intervento di ripristino che dovranno essere adottati. Nella zona esaminata i fenomeni di tipo gravitativo profondo sono rari lasciando spazio al soliflusso degli strati argillosi superficiali ed ai calanchi.

Localmente, laddove la pendenza aumenta, la popolazione locale ha stabilizzato, con muri in pietrame, i versanti acclivi, inoltre le lavorazioni agricole, la coltivazione di seminativi, uliveti e la piantumazione di alberi di varie essenze proteggono i terreni inibendo i fenomeni erosivi e di tipo gravitativo, contribuendo al consolidamento del territorio preso in esame.

Metanodotto Sant'Andrea Apostolo dello Ionio - Caulonia

Il tracciato del metanodotto in progetto ha inizio dall'impianto esistente lungo la condotta "Derivazione Soverato – S. Andrea Apostolo dello Ionio", ubicato in località Giunchera, a Sud-Ovest dell'abitato di S.Andrea Apostolo dello Ionio.

Dal punto di partenza il tracciato inizialmente si dirige verso Sud interessando un'area ondulata la cui morfologia è determinata da fenomeni di soliflusso, che si estende fino all'attraversamento del Torrente Salubro. Oltrepassata la collina, compresa tra il

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 143 di 185	Rev.
	0

T.Salubro ed il T.Angra, il tracciato risale lungo la sponda di quest'ultimo, in sinistra idrografica, per circa 300 metri, rimanendo all'interno del muro d'argine (la zona è caratterizzata geologicamente dalla Formazione argillosa).

Il tracciato attraversa il T. Angra e la SP n. 33 quindi risale una ripida scarpata costituita da materiale conglomeratico ed in seguito percorre una zona a leggera pendenza, in terreni a prevalenza argillosa; successivamente discende un versante ripido e gradonato fino ad attraversare un affluente del T.Angra.

La successiva risalita avviene lungo un versante su una coltre a matrice argillosa che passa al complesso metamorfico delle rocce acide che caratterizza il rilievo collinare fino alla Fiumara Gallipari con il suo ampio alveo con alluvioni recenti.

Superata la fiumara, il tracciato prosegue verso sud fino al Torrente Ponzo percorrendo la fascia collinare retrostante la linea di costa caratterizzata dai sedimenti prevalentemente argillosi (Pliocene) che generano un paesaggio formato da un susseguirsi di basse colline solcate da corsi d'acqua molto ramificati. Il territorio è contrassegnato da bassi dossi tondeggianti, incisi e/o bordati da erosioni e forme calanchive.

Attraversata la valle del Torrente Ponzo, il tracciato devia leggermente verso ovest in direzione dell'abitato di S.Caterina dello Ionio, per percorrere una fascia collinare dalla morfologia complessa (frequenti scarpate e gradoni) approssimativamente lungo il limite formazionale tra i conglomerati miocenici a ovest e le argille plioceniche a est.

Raggiunto il T.Lunari, il tracciato inizia la percorrenza lungo il fondovalle in sinistra idrografica, quindi verso il mare, interessando alternativamente i depositi alluvionali e le argille siltose plioceniche; in prossimità della costa, il tracciato devia verso sud per attraversare il torrente e, allontanandosi dalla costa, riprendere la percorrenza della fascia collinare retrostante ad essa.

Il tratto è caratterizzato dalla presenza frequente delle fiumare, che in tale area sono caratterizzate da ampi alvei con alluvioni recenti e spesso fissate dalla vegetazione.

Le fiumare che il tracciato attraversa sono, in sequenza, la Fiumara di Guardavalle, la Fiumara Assi, la Fiumara Stilaro ed il suo affluente Vallone Salti.

Superato quest'ultimo corso d'acqua, il tracciato si sposta decisamente verso ovest per passare tra gli abitati di Camini a nord e Stignano a sud. L'area è caratterizzata, dal punto di vista litologico, dai conglomerati miocenici con clasti, di origine magmatica dispersi in una matrice sabbioso-argillosa debolmente cementata.

Dal punto di vista morfologico, l'area è caratterizzata dalla presenza frequente di terrazzi artificiali.

Il tracciato, raggiunto il Fosso Fiorello, devia verso sud passando quindi tra gli abitati di Placanica e Stignano: dirigendosi verso la costa la litologia passa alle argille siltose del pliocene e quindi la morfologia si addolcisce.

Il tracciato, nei suoi ultimi chilometri, riprende la percorrenza della fascia collinare retrostante la costa con gli attraversamenti di ampie fiumare (Fiumara Precariti, Fiumara Allaro e Fiumara Amusa).

Quest'ultimo tratto è caratterizzato dalla presenza di frequenti fenomeni gravitativi e calanchivi che costringono all'utilizzo di tecniche trenchless (microtunnel e TOC) al fine di evitare interferenze.

Il tracciato termina dopo aver risalito il Vallone Salici per connettersi quindi con il metanodotto esistente.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 144 di 185	Rev.
	0

Allacciamento al Comune di Isca sullo Ionio

Il breve tracciato è ubicato sul fondo pianeggiante della valle del corso d'acqua Torrente Angra e dal punto di vista litologico interessa i depositi alluvionali conglomeratici

Allacciamento al Comune di Badolato

Il tracciato interessa prevalentemente il fondovalle del T.Voda, caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali quaternari. Nel tratto terminale, il tracciato lascia il fondovalle per risalire il versante in sinistra idrografica caratterizzato da dolci pendenze e costituito da argille siltose.

Allacciamento al Comune di Santa Caterina dello Ionio

Il tracciato in esame, nel suo breve percorso, interessa un'area collinare caratterizzata litologicamente dai conglomerati del Miocene Superiore.

Allacciamento al Comune di Guardavalle

Il tracciato inizia attraversando un piccolo corso d'acqua inciso nei conglomerati del Miocene Medio-Superiore per poi superare un basso rilievo collinare costituito dai depositi pliocenici delle Argille siltose. Il tracciato raggiunge quindi il fondo della valle del T.Lunari che viene risalita per un breve tratto dopo aver attraversato il corso d'acqua, Lasciati i depositi alluvionali, il tracciato risale il versante destro idrografico caratterizzato litologicamente dalla Formazione argillosa pliocenioca.

Allacciamento al Comune di Monasterace

Il tracciato della condotta interessa la piana alluvionale della Fiumara Assi: dai terrazzi in sinistra idrografica e dirigendosi verso la foce a est, il tracciato attraversa il corso d'acqua per poi raggiungere il limitare della piana in destra idrografica, alle pendici dell'abitato di Monasterace.

Tutto il territorio attraversato dal metanodotto in progetto è costituito dai depositi alluvionali quaternari attuali e recenti

Allacciamento al Comune di Placanica

L'intero tracciato della condotta in progetto è compreso nei versanti che delimitano il Vallone Fiorello. il tracciato infatti discende dal versante sinistro per risalire il versante destro dopo aver attraversato il corso d'acqua. Dal punto di vista litologico, i versanti sono costituiti dai depositi delle Sabbie grossolane del Pliocene Meridio che sovrastano i conglomerati del Pliocene Inferiore, mentre il fondovalle è ricoperto dalle alluvioni recenti.

Metanodotto Diramazione per Stilo e Bivongi

Il tracciato in progetto interessa quasi completamente la piana alluvionale della Fiumara Stilaro, che viene risalita prima in sinistra idrografica, poi in destra. In prossimità della parte finale, il tracciato percorre il versante destro interessando depositi argillosi del Miocene.

Allacciamento al Comune di Stilo

Il brevissimo tracciato è ubicato sulla piana alluvionale della Fiumara Stilaro.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 145 di 185	Rev.
	0

Allacciamento al Comune di Bivongi

Il tracciato in progetto percorre, nella quasi sua interezza, la sede della Strada provinciale n.9, ubicata al piede del versante alla destra idrografica della Fiumara Stilaro. Litologicamente si rinvencono affioramenti di conglomerati ben cementati del Miocene Inferiore.

2.2.3 Idrologia superficiale

La Calabria non presenta fiumi molto importanti, data la sua conformazione territoriale lunga e stretta con una catena mediana i cui versanti sono poco estesi.

I più cospicui corsi d'acqua hanno portate minime, ma possono divenire impetuosi all'improvviso dopo piogge forti e rapide, provocando danneggiamenti e forti erosioni nell'intorno.

I fiumi sono poco adatti ad alimentare le regolari irrigazioni, rappresentando per la maggior parte dell'anno scarsa quantità di trasporto, eccetto alcuni picchi in corrispondenza di piogge elevate.

I corsi d'acqua sono di modesta entità e caratterizzati da un regime tipicamente torrentizio, infatti, generalmente sottendono bacini imbriferi poco estesi e presentano dimensioni degli alvei piuttosto limitate.

Questo è dovuto principalmente sia dal regime irregolare delle precipitazioni, sia alla prevalenza in affioramento di terreni argillo-siltosi che, presentando un valore d'infiltrazione trascurabile, favoriscono il deflusso delle acque di scorrimento superficiale, aiutato anche dalla scarsità di copertura vegetale.

Tali fattori, unitamente al regime pluviometrico caratterizzato da prolungati periodi di siccità e brevi periodi di precipitazioni relativamente abbondanti, determinano un regime fluviale caratterizzato da rapidi episodi di piena e lunghi periodi di magra.

Da questo consegue che il deflusso violento delle acque selvagge ed incanalate determina fenomeni erosivi sia areali, sia lineari, evidenti lungo gli alvei dei corsi d'acqua attraversati.

Il fenomeno delle fiumare, che risulta abbastanza frequente nelle aree esaminate, acquista grande importanza per quanto riguarda la messa in sicurezza delle tubazioni, infatti le forti piogge sono capaci di trasformare il corso d'acqua a regime torrentizio in un fiume in piena capace di trasportare grosse quantità di sedimenti con una notevole capacità sia erosiva che deposizionale.

Nel dettaglio, il tracciato del gasdotto interessa aree di pertinenza esclusivamente dei bacini idrografici Ionici.

Il territorio in oggetto ricade nel complesso strutturale dell'Arco Calabro-Peloritano, comprendendo terreni cristallini e metamorfici che si oppongono a terreni sedimentari formati durante le ingressioni marine avvenute in un periodo compreso tra il Miocene ed il Pleistocene. In epoca quaternaria, a seguito di una variazione del livello del mare, i terrazzi formati sono stati incisi dalla rete idrografica e terreni alluvionali si sono depositati nella parte terminale delle aste fluviali e lungo il litorale.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 146 di 185	Rev.
	0

Partendo da Nord e dirigendosi verso Sud, il metanodotto in progetto, ed i relativi allacciamenti, ricadono nei bacini dei seguenti corsi d'acqua:

- Torrente Salubro, sottende un bacino imbrifero di piccole dimensioni impostato nelle argille siltose.
- Fiumara Gallipari, ha un bacino di 33,36 km² di superficie e una lunghezza di 29,68 km, viene attraversata, previo ripristino degli argini di contenimento, lungo l'alveo ciottoloso largo circa 80 m.
- Il bacino del torrente Barone ha una superficie di 11,58 km² ed una lunghezza di 3,66 km, l'alveo composto da ciottoli di varie dimensioni, è largo circa 18 m, nel punto in cui viene attraversato, con argini in calcestruzzo che andranno ripristinati al termine dei lavori.
- Il Torrente Voda ha un andamento di tipo meandriforme intrecciato, con l'alveo inciso nella litologia argillo-siltosa; presenta una larghezza di circa 60 m con una lunghezza di 13,45 km e un'area di 16,38 km².
- Il Torrente Ponzo è un corso d'acqua con alveo impostato su materiale ghiaioso ciottoloso, la lunghezza del fiume è di 11,45 km con un'area di 19,85 km².
- Il bacino del Vallone S. Antonio ha uno sviluppo areale di 12,95 km² e, nelle argille siltose, si estende per 6,31 km venendo attraversato al termine della confluenza con due affluenti minori.
- Il Torrente S. Giorgio ha una larghezza d'alveo di circa 60 m e, nel punto dove viene attraversato dalla condotta, le argille marnose rappresentano la litologia presente nella zona.
- Il Vallone dell'Olmo, ha una lunghezza di circa 6,12 km con un'area di 15,45 km², nel punto attraversato l'alveo è di piccole dimensioni in una matrice argillo-siltosa.
- La Fiumarella di Guardavalle, nel punto in cui viene attraversata, ha un alveo di circa 70 metri impostato all'interno di materiale alluvionale costituito da sabbia e ciottoli di varie dimensioni; il bacino imbrifero ha un'area di 38,54 km² ed un perimetro di circa 28,58 km.
- La Fiumara Assi, in corrispondenza dell'attraversamento, ha una larghezza d'alveo di circa 100 m impostato in una matrice ghiaioso-sabbiosa; il bacino imbrifero ha un'estensione di 66,40 km² ed un perimetro di 57,96 km.
- La Fiumara Stilaro ha uno sviluppo lineare di circa 59,79 km ed il bacino imbrifero ha un'area di 95,17 km²; in corrispondenza dell'attraversamento ha un alveo ampio 180-200 m, litologicamente costituito da una matrice sabbiosa con ciottoli di varie dimensioni, fissati in alcuni punti dalla vegetazione.
- Il Vallone Nescilacqua viene attraversato in prossimità di un cambio litologico tra conglomerati e argille, l'alveo in questo punto è largo circa 20 m. Il corso d'acqua percorre un tragitto lungo 8,61 km con un bacino imbrifero di 18,14 km².
- L'attraversamento della Fiumara Precariti avviene in un punto in cui la larghezza dell'alveo è di circa 160 m. Le acque raccolte su di una superficie di 55,71 km² scorrono lungo un tracciato di 45,22 km, impostato nei depositi alluvionali quaternari.
- La Fiumara Allaro ha una larghezza dell'alveo di circa 180 m, con un bacino imbrifero di circa 130,12 km² ed un perimetro di 76,83 km.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 147 di 185	Rev.
	0

- La Fiumara Amusa presenta un bacino imbrifero di 44,03 km² ed una lunghezza di 39,40 km, con una larghezza dell'alveo, nel punto in cui viene attraversata, di circa 40 m. La litologia sabbiosa e ciottolosa appartiene ai depositi alluvionali quaternari.
- Il Vallone Vasi sottende un bacino avente lunghezza di 1,53 km ed area di 6,60 km², risulta essere inciso in materiale argilloso e viene attraversato in prossimità dell'imbocco di un microtunnel.

Nell'ambito del territorio attraversato, si osservano aree soggette ad episodi alluvionali con segni di tracimazione delle acque in alcuni punti, caratterizzati da deposizione del materiale trasportato in sospensione.

2.2.4 Lineamenti idrogeologici

Dal punto di vista idrogeologico, il tratto di percorrenza nel territorio regionale ricade in prevalenza nel settore collinare, attraversando corsi d'acqua di diverse ampiezze superficiali e ordine di importanza, con dimensioni degli alvei che variano da alcuni a centinaia di metri.

La principale caratteristica della porzione di territorio calabrese, in cui ricade il tracciato della condotta, è data dalla presenza di sedimenti terrigeni costituiti da argille e silt e da formazioni litoidi in corrispondenza dei rilievi, di conseguenza le zone interessate dalla condotta presentano caratteristiche di permeabilità che varia da bassa ad alta.

Analizzando in dettaglio il gasdotto in progetto è possibile individuare differenti tipologie di terreni che presentano caratteristiche idrogeologiche omogenee. Si possono distinguere:

- Terreni a permeabilità alta: tali terreni sono rappresentati dai depositi alluvionali attuali e recenti, dai conglomerati formati da ciottoli, più o meno arrotondati, di rocce cristalline in una matrice sabbiosa e dalle sabbie grossolane con intercalazioni e lenti conglomeratiche.
- Terreni a permeabilità bassa: fanno parte di questa categoria la formazione argillosa composta da argille e marne bianche siltose, le argille policrome, le rocce metamorfiche e granitiche e il complesso delle rocce acide con litologie che vanno da facies quarzo-monzonitica a facies granitica.

I depositi alluvionali, sede di acquiferi freatici, sono alimentati direttamente dalle infiltrazioni delle acque piovane e più spesso dalle acque di subalveo dei grandi alvei alluvionali.

In definitiva i corpi idrici di una certa consistenza che vengono interessati dai lavori di posa della condotta sono rappresentati dagli alvei delle fiumare mentre gli altri terreni attraversati dal tracciato presentano falde acquifere per lo più temporanee e di scarsa potenzialità, influenzate dal grado di permeabilità e dalla intensità delle piogge. I corsi d'acqua presenti hanno scarse portate e rivestono un ruolo di minore importanza per quanto riguarda l'idrografia superficiale.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 148 di 185	Rev.
	0

2.3 Vegetazione ed uso del suolo

Lo studio delle tipologie di uso del suolo, interessate dalla realizzazione del metanodotto in oggetto, è stato elaborato sulla base della documentazione bibliografica esistente integrata da sopralluoghi diretti lungo i tracciati proposti.

La caratterizzazione del territorio in classi di uso del suolo, che fornisce indicazioni di massima sulle diverse forme di gestione attualmente presenti, deriva dall'analisi della vegetazione reale dei diversi ambiti attraversati, in comparazione con la vegetazione potenziale. Si è, così, giunti alla localizzazione ed alla descrizione delle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione e di uso del suolo presenti, indicando per ognuna le caratteristiche principali. Per le unità vegetazionali, il riferimento alla vegetazione potenziale permette di valutare la dinamica in atto e quanto questa sia distante dalle condizioni di massima evoluzione.

L'individuazione delle componenti vegetazionali è stata eseguita attraverso rilevamento delle fitocenosi secondo un criterio fisionomico-strutturale, facendo riferimento alle tipologie descritte e note in letteratura.

Le tipologie vegetali sono state descritte a partire dalle formazioni boschive naturali e per poi passare in rassegna le macchie, le formazioni igrofile, i pascoli e le aree agricole, specificandone la localizzazione e indicando per ognuna le caratteristiche principali, sia a livello floristico che di gestione selvicolturale (per le formazioni forestali).

Si è quindi elaborata una carta dell'uso del suolo (vedi dis. LB-D-83029) in scala 1:10.000, su cui sono state rappresentate le diverse tipologie lungo i tracciati e dalla quale si evidenzia l'interazione tra l'opera proposta e le diverse forme di gestione del territorio.

La carta dell'uso del suolo è stata redatta sulla base di quanto rilevato nel corso di sopralluoghi diretti lungo i tracciati e dalla interpretazione delle foto aree del "Volo Colore" (CGRA) realizzato nel biennio 1999-2000 .

La legenda adottata per la realizzazione della carta dell'uso del suolo è la seguente:

- Bosco misto di conifere e latifoglie
- Bosco di latifoglie
- Bosco di conifere
- Incolti erbacei e arbustivi
- Vegetazione ripariale
- Macchie ed arbusteti
- Seminativi arborati
- Legnose agrarie
- Seminativi semplici
- Prati e pascoli
- Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua
- Aree urbanizzate

Ciascuna delle unità di uso del suolo indicate raggruppa alcune tipologie vegetazionali, le cui caratterizzazioni sono riportate nella presente relazione.

Nella tabella che segue (vedi tab. 2.3/A) viene schematizzata la corrispondenza fra unità di uso del suolo e tipologie vegetazionali.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 149 di 185	Rev.
	0

Tab. 2.3/A: Unità di uso del suolo e tipologie vegetazionali

USO DEL SUOLO	TIPOLOGIE VEGETAZIONALI
Bosco di latifoglie e sclerofille	Boschi e boscaglie a dominanza di querce (<i>Quercus virgiliana</i> , <i>Q. pubescens</i> , <i>Q. sp. pl.</i>), con specie sempreverdi: leccio (<i>Quercus ilex</i>), lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>), talvolta con presenza di farnetto (<i>Quercus frainetto</i>). (<i>Quercetalia ilicis</i> Br.-Bl 1931, 1936)
Macchie e arbusteti	Macchia arbustiva a dominanza di lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>), calicotome (<i>Calicotome spinosa</i>), stracciabraghe (<i>Smilax aspera</i>), (<i>Pistacia lentisci- Rhamnetalia alaterni</i> Rivas -Martinez 1975). Arbusteto a ginestra odorosa (<i>Spartium junceum</i>)
Vegetazione ripariale	Aggruppamenti igrofilo con salice bianco (<i>Salix alba</i>), Salice calabrese (<i>Salix brutia</i>), pioppo nero (<i>Populus nigra</i>), boscaglie di ontano napoletano (<i>Alnus cordata</i>) (<i>Salicetalia purpureae</i> Moor 58, <i>Populetales albae</i> Br.-Bl ex Tchou 1948)
	Cespuglieto a oleandro (<i>Nerium oleander</i>), tamerice (<i>Tamarix africana</i> , <i>T. gallica</i>), lagano (<i>Vitex agnus castus</i>) (<i>Tamaricetalia africanae</i> Br.-Bl. & O. de Bolòs 1958)
Prati e pascoli	Praterie steppiche a tagliamani (<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>), barboncino mediterraneo (<i>Hyparrhenia hirta</i>), sparto steppico (<i>Lygeum spartum</i>) (<i>Lygeo -Stipetea</i> Rivas Martinez 1978) Incolto e pascolo arido subnitrofilo (<i>Brometalia rubenti tectori</i> Rivas Goday & Rivas-Martinez 1963) Aggruppamenti di greto a protano (<i>Helichrysum italicum</i>), artemisia (<i>Artemisia variabilis</i>), su substrati grossolani (<i>Pegano - Salsoletea</i> Br.-Bl. & O. de Bolòs 1958). Canneto ad canna comune (<i>Arundo donax</i>)
Seminativi semplici	Seminativi
Colture legnose agrarie	Oliveti, Agrumeti , Frutteti, Vigneti Vivai
Impianti artificiali	Rimboschimenti a eucalipto Rimboschimenti a conifere
Rocce affioranti, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	Aree con copertura vegetale scarsa o nulla (Centri urbani, cave aree in erosione)
Sistemi agricoli eterogenei	Incolti alberati (con olivi, querce, alberi da frutto) Sistema colturale misto (oliveti, agrumeti, campi, elementi naturali)
Vegetazione delle spiagge	Vegetazione psammofila delle spiagge e delle dune (<i>Cakiletea maritima</i> R. Tx & Preising in R. Tx. 1950)

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 150 di 185	Rev.
	0

2.3.1 Inquadramento generale del territorio

L'area di indagine riguarda una fascia subcostiera e basso collinare del versante jonico della Calabria, con tratti che si protendono verso i settori interni. I tracciati interessano i bacini di diversi corsi d'acqua (fiumare, torrenti e fossi) come la Fiumara Stilario, la Fiumara Allaro, il Torrente Salubro, la Fiumara Gallipari, la Fiumarella di Guardavalle, il Fosso Fiorello e il Fosso Ricavolo.

Il tracciato dei metanodotti indagati, si snoda indicativamente tra Sant'Andrea Apostolo dello Jonio, in prossimità della costa (10 m slm) e il comune di Caulonia, interessando territori di fondovalle come le vallate delle fiumare e ambiti collinari costieri e dell'immediato entroterra, in un intervallo altitudinale compreso tra 0 m slm e 400 m slm.

Nel territorio sono frequenti le colture estensive, molte delle quali abbandonate, localizzate per lo più in aree collinari.

Nelle aree di fondovalle prevalgono le colture specializzate, gli agrumenti e i seminativi intensivi.

Rari esempi di formazioni naturali sono localizzate prevalentemente nei piccoli rilievi circostanti non più utilizzati per le coltivazioni che sono colonizzati da specie erbacee e arbustive legate al dinamismo spontaneo della vegetazione.

Prima di entrare nel merito dell'analisi territoriale, di seguito viene inquadrata la vegetazione potenziale delle aree attraversate in modo da avere il punto di riferimento a cui tende la dinamica delle fitocenosi presenti, utile per formulare la composizione floristica delle specie da utilizzare in fase di ripristino vegetazionale una volta ultimati i lavori di messa in opera della condotta.

Vegetazione potenziale

La vegetazione potenziale è la vegetazione stabile che si costituirebbe in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna e in condizioni climatiche non diverse da quelle attuali, se l'azione esercitata dall'uomo (urbanizzazione, deforestazione e coltivazione) venisse a cessare.

Si tratta in pratica di un'immaginaria proiezione della vegetazione verso un nuovo stato di equilibrio caratterizzato dalla sospensione delle perturbazioni antropiche.

Lo scostamento tra la vegetazione potenziale così definita e la vegetazione reale osservata direttamente sul territorio, fornisce un valore di naturalità del paesaggio che è massimo nella vegetazione naturale primaria per poi decrescere progressivamente passando dalla vegetazione naturale modificata dall'uomo, alla vegetazione seminaturale, fino ad arrivare agli insediamenti umani dove è massimo il grado di antropizzazione.

La vegetazione potenziale è quella che si formerebbe naturalmente senza l'intervento dell'uomo sul territorio sulla base di determinate caratteristiche della stazione quali:

- 1 *Caratteristiche del suolo*
- 2 *Clima*
- 3 *Vegetazione*

Dal punto di vista dello studio del territorio il parametro più significativo è dato dalla *Vegetazione naturale potenziale* che consiste in quella vegetazione che si formerebbe in una determinata zona, sulla base delle caratteristiche del clima, della geopedologia

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 151 di 185	Rev.
	0

e tenendo comunque conto dell'intervento dell'uomo che può aver apportato modifiche, più o meno profonde ed irreversibili sia sulla vegetazione che sulle caratteristiche del suolo (Pignatti 1995).

La vegetazione potenziale naturale non va confusa con quella esistente prima dell'intervento dell'uomo, nè con quella climax la quale per formarsi richiede intervalli di tempo talmente elevati durante i quali sono da prevedersi cambiamenti del clima che ci condurrebbero a formazioni vegetali oggi impossibili da prevedere.

La vegetazione naturale potenziale, a differenza di quella climax, si può invece prevedere sulla base di fatti rilevabili attualmente sul terreno come la rinnovazione oppure l'ingresso di specie nemorali nei boschi non più utilizzati (Mondino, 1998).

In sostanza rappresenta quindi il risultato dell'evoluzione della vegetazione attuale a medio termine.

Per quanto riguarda i dati climatici del territorio, si può fare riferimento alle stazioni costiere disponibili nella zona di Siderno Marina, e Ardore. In relazione alle temperature, il settore risulta definito dall'isoterma dei 18° che delimita tutta la costa meridionale ionica. Per la stazione di Ardore (Enea 99), le temperature medie mensili raggiungono in ogni caso il loro massimo nel mese di Agosto con valori di circa 31 gradi, e scendono al valore minimo nel mese di Gennaio con medie intorno ai 6,7 gradi.

Per quanto riguarda il regime pluviometrico dell'area di indagine le precipitazioni medie annue disponibili sono quelle relative alle stazioni di Siderno Marina (784 mm) e Ardore (990 mm). Nel complesso l'area rientra tra l'isoieta 700 e l'isoieta 1000 e le stagioni autunnali risultano più piovose delle invernali.

Pertanto per quanto concerne il bioclima (Biondi & Baldoni 1994) l'area esaminata ricade nella zona di transizione fra la fascia termo-mediterranea e la fascia meso-mediterranea.

Nel territorio la vegetazione potenziale o comunque quella al massimo grado di stabilità è rappresentata dalle formazioni primarie zonali, dalla vegetazione extrazonale e dalla vegetazione azonale.

In riferimento all'intero tracciato proposto, la vegetazione potenziale che possiamo individuare è riconducibile a formazioni evolute del "Quercion ilicis", nel quale rientrano anche le formazioni primarie miste di sclerofille e latifoglie, presenti nell'area di studio e le tipologie secondarie di macchia, gariga, pascolo steppico. Il territorio oggetto di studio risulta attualmente quasi completamente interessato da coltivazioni e da impianti artificiali.

Vegetazione reale e uso del suolo

L'attuale assetto della vegetazione reale, è stato influenzato da un'azione antropica perpetuata nel tempo, determinante per il mutamento degli aspetti originari. La vegetazione naturale spontanea infatti risulta spesso compenetrata da formazioni di origine antropica come gli oliveti e gli impianti artificiali. Le formazioni naturali sono spesso limitate alle aree di difficile accesso, come le pendici acclivi dove si sviluppa la vegetazione forestale o agli impluvi o valloni di corsi d'acqua dove si sviluppano fasce di vegetazione igrofila.

Di seguito vengono descritte le principali tipologie della vegetazione reale presenti nell'area di studio, elencate secondo un criterio di naturalità, partendo dalle cenosi dove essa è massima (vegetazione forestale) fino ad arrivare al massimo grado di

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 152 di 185	Rev.
	0

antropizzazione (colture agrarie) e impianti artificiali. Le tipologie sono state raggruppate per unità di uso del suolo

BOSCO DI LATIFOGIE E SCLEROFILLE

Le cenosi forestali del territorio risultano diffuse prevalentemente lungo gli argini spesso acclivi dei corsi d'acqua, dove la vegetazione forestale si è conservata grazie alla morfologia del terreno.

Si tratta di formazioni forestali miste, che nella fascia basso-collinare risultano ormai molto degradate, e ridotte a pochi lembi a dominanza di specie quercine caducifoglie del genere *Quercus* (*Q. virgiliana*, *Quercus pubescens* s.l., *Quercus* sp. pl.), e sclerofille come il leccio (*Quercus ilex*) sporadico, presente soprattutto nei settori freschi esposti a Nord e nei valloni.

Il sottobosco di questi querceti è costituito, negli aspetti più mesofili da arbusti come erica (*Erica arborea*), cisto (*Cytisus villosus*), erba limona bianca (*Melittis albidia*), mentre in quelli più termofili da lentisco (*Pistacia lentiscus*), stracciabraghe (*Smilax aspera*), fillirea (*Phillyrea latifolia*), alaterno (*Rhamnus alaternus*). Completano il contingente floristico, altre specie, sia arbustivo-spinose, che erbacee, tipiche dei querceti come asparago (*Asparagus acutifolius*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*), sparzio villosa (*Calicotome infesta*), rovo (*Rubus ulmifolius*), cisto a foglie di salvia (*Cistus salvifolius*), robbia (*Rubia peregrina*), arisaro comune (*Arisarum vulgare*).

Nella porzione più elevata del territorio, a quote intorno ai 400 m s.l.m., sono presenti formazioni mesofile e termo-mesofile con tamaro (*Tamus communis*), rosa di S. Giovanni (*Rosa sempervirens*), viburno (*Viburnum tinum*), e alcune specie trasgressive dalla Querco-Fagetea come orniello (*Fraxinus ornus*), acero minore (*Acer monspessulanum*), sorbo comune (*Sorbus domestica*), edera (*Hedera helix*), paleo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*).

Riguardo la distribuzione di queste formazioni, esse sono distribuite in maniera frammentaria soprattutto nella prima parte dei tracciati, localizzate nei valloni o sulle scarpate (pendici di M. Petina, M. Piazza, impluvi e valloni tra l'abitato di Placanica e quello di S. Nicola, dove si osservano estese formazioni boschive.

Queste cenosi vengono inquadrare nell'Ordine Quercetalia ilicis Br.-Bl 1931, 1936.

MACCHIE E ARBUSTETI

Le formazioni arbustive mediterranee sempreverdi sono poco diffuse nel territorio, se non in situazioni circoscritte a pendii ripidi o scarpate stradali.

L'uso del suolo del territorio è dato infatti prevalentemente da coltivazioni legnose, abbandonate e di tipo tradizionale nelle quali, dato il recente abbandono, ancora non si verificano fenomeni evidenti di dinamismo della vegetazione.

Tra le specie che si possono rinvenire: lentisco (*Pistacia lentiscus*), che risulta quasi sempre dominante; ilatro (*Phyllirea latifolia*), sparzio villosa (*Calicotome infesta*), stracciabraghe (*Smilax aspera*), clematide paonazza (*Clematis viticella*), dafne (*Daphne gnidium*), acanto (*Acanthus mollis*), queste ultime distribuite soprattutto al margine.

Circa la sua distribuzione questa tipologia risulta poco diffusa e localizzata.

Presenti anche nuclei di arbusteto a ginestra (*Spartium junceum*), citiso villosa (*Cytisus villosus*), clematide (*Clematis vitalba*), che si insediano su terreni più freschi e profondi, rispetto alle precedenti formazioni.

Queste cenosi vengono inquadrare nell'Ordine Pistacia lentisci- Rhamnetalia alaterni Rivas -Martinez 1975).

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 153 di 185	Rev.
	0

VEGETAZIONE RIPARIALE

A questa tipologia di uso del suolo vanno ricondotte due formazioni ripariali frequenti nel territorio e spesso associate e poste a stretto contatto: gli aggruppamenti igrofilii con salice bianco (*Salix alba*), salice calabrese (*Salix brutia*), pioppo nero (*Populus nigra*), ontano (*Alnus cordata*), talvolta frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) e le formazioni a cespuglieto a oleandro (*Nerium oleander*) e tamerice (*Tamarix gallica* e *Tamarix africana*).

Le fitocenosi igrofile a dominanza di salici e pioppi, risultano più sviluppate in corrispondenza di torrenti (Fiorello, Salubro, ecc) molto incassati e in alcuni tratti esterni delle Fiumare (Stilaro, Allaro), dove tuttavia prevale la vegetazione arbustiva a oleandro, tamerici, lagano (*Vitex agnus castus*), soprattutto lungo il basso corso.

Tale formazione è presente in maniera frammentaria anche lungo i corsi d'acqua minori e gli affluenti, che in molti casi risultano disseccati, ma che consentono ugualmente lo sviluppo di tali fasce di vegetazione per via del persistere del tenore idrico del suolo.

La vegetazione igrofila a salici e pioppi viene inquadrata negli Ordini Salicetalia purpureae Moor 58 e Populetales albae Br.-Bl ex Tchou 1948, mentre i forteti a oleandro e tamerici vanno riferiti all'Ordine Tamaricetalia africanae Br.-Bl. & O. de Bolòs 1958.

PRATI E PASCOLI

La vegetazione erbacea spontanea presente nel territorio viene riunita nella categoria "prati e pascoli" anche se si tratta di fitocenosi pascolive differenti a composizione floristica variabile secondo le esigenze edafiche, stagionali e microclimatiche.

Nel settore indagato sono state osservate praterie a dominanza di tagliamani, praterie a dominanza di sparto, e fisionomie erbacee rientranti negli incolti; vengono inoltre descritti in questa voce anche gli aggruppamenti erbacei di greto.

Le praterie substeppiche a sparto (*Lygeum spartum*) sono localizzate generalmente nelle aree calanchive, con substrati argillosi. Nei settori a componente arenacea e in aree rocciose spesso si rinvengono facies a barboncino mediterraneo (*Hyparrhenia hirta*). Queste formazioni sono interessate dalla notevole presenza di camefite e nanofanerofite appartenenti alle Famiglie delle graminacee, composite e leguminose. Tra queste: forasacco rosso (*Bromus sterilis*), sulla comune (*Hedysarum coronarium*), vulneraria comune (*Anthyllis vulneraria*), camomilla bastarda (*Anthemis arvensis*); aglio delle bisce (*Allium sphaerocephalon*), ferula comune (*Ferula communis*), atriplice alimo (*Atriplex alimus*). In alcuni settori particolarmente rocciosi, capperò (*Capparis sp.*) issopo villosa (*Micromeria graeca*), gipsofila (*Gypsophila arrostii*).

Queste praterie risultano molto diffuse nel territorio quali stadi dinamici successivi all'abbandono delle colture e spesso interessano ampie superfici e sono state rinvenute anche nelle radure all'interno dei rimboschimenti di eucalipto e nei settori e nelle aree collinari circostanti.

Le praterie steppiche a tagliamani (*Ampelodesmos mauritanicus*), sono localizzate invece nei settori marnosi del territorio, con presenze sporadiche di cespi anche nelle aree incolte.

Esempi maggiormente rappresentativi sono da segnalare in Località Monte Stravi, T.ne Vasi, M. Scadenza, e in corrispondenza della parte finale del tracciato, in Località T.ne Popolo.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 154 di 185	Rev.
	0

Vengono inquadrare nella Classe Lygeo-Stipetea Rivas Martinez 1978.

-Gli incolti e i pascoli aridi subnitrofilo risultano anch'essi abbastanza diffusi e caratterizzanti sia aree marginali lungo le Fiumare che settori interclusi alle colture legnose. Sono caratterizzati da una copertura abbastanza densa di graminacee e annuali tra cui dominano le terofite pioniere, le nitrofile e le spinose a diffusione mediterranea.

Tra le specie presenti: avena barbata (*Avena barbata*), avena maggiore (*Avena sterilis*), forasacco peloso (*Bromus hordeaceus*), forasacco dei muri (*Bromus madritensis*), loglio (*Lolium sp. pl.*), erba mazzolina meridionale (*Dactylis hispanica*), barbone a due spighe (*Andropogon distachyus*), carciofo (*Cynaria cardunculus*), onopordo maggiore (*Onopordum illyricum*), cardogna comune (*Scolymus hispanicus*), scarlina (*Galactites tomentosa*) ecc,

In altri settori, sono presenti incolti a dominanza di liquirizia (*Glycyrrhiza glabra*), spontanea o sfuggita alle coltivazioni e inselvaticata. Nei settori più acclivi o rocciosi, si insedia frequentemente il fico d'India (*Opuntia ficus indica*).

Tale vegetazione viene inquadrata nell'ordine Brometalia rubenti tectori Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963)

- Aggruppamenti di greto a protano (*Helichrysum italicum*), artemisia (*Artemisia variabilis*), su substrati grossolani che colonizzano i tratti del greto esterno delle Fiumare.

Nei settori maggiormente colonizzati da tale vegetazione, domina il protano (*Helichrysum italicum*) con artemisia napoletana (*Artemisia variabilis*), inula ceppitoni (*Inula viscosa*), scarlina (*Galactites tomentosa*). Nel greto a volte possono essere presenti sporadici cespugli di tagliamani (*Ampelodesmos mauritanicus*). Nella fascia esaminata, questa formazione è presente lungo la Fiumara Allaro, e Fiumara Stilaro.

Viene inquadrata nella Classe Pegano -Salsoletea Br.-Bl. & O. de Bolòs 1958).

Frequenti anche tratti di alveo colonizzati da canneto a canna domestica (*Arundo donax*). Trattandosi di vegetazione legata a situazioni di umidità edifica, di scarso valore vegetazionale in quanto spesso si tratta di una formazione monospecifica, costituisce uno stadio pioniero di colonizzazione di aree fluviali e perfluviali.

SEMINATIVI

I seminativi semplici, costituiti da coltivazioni prevalentemente cerealicole, sono molto frequenti nel territorio, alternati a coltivazioni legnose.

IMPIANTI ARTIFICIALI

Questa formazione caratterizzata da impianti artificiali a eucalipti (*Eucalyptus sp. pl.*), interessa il tratto finale del tracciato. Viene spesso pascolata e risulta di scarso valore vegetazionale. Il sottobosco risulta spesso quasi privo di specie vegetali, e quelle presenti sono da ricondurre ad un contingente subnitrofilo. In alcuni casi sono state osservate radure colonizzate da pascolo substepico a sparto.

COLTURE LEGNOSE AGRARIE

Le coltivazioni legnose sono rappresentate da oliveti, agrumeti, frutteti, vigneti.

La classe dominante è quella degli oliveti, diffusi in tutti i settori collinari del territorio. Si tratta di coltivazioni spesso tradizionali, con sestri irregolari e in molti casi in stato di abbandono, dal momento che la loro coltivazione non risulta essere economicamente

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 155 di 185	Rev.
	0

conveniente. Tuttavia rivestono un elevato valore paesaggistico per la dimensione degli esemplari e la loro distribuzione irregolare.

Gli agrumeti, prevalentemente in impianti specializzati, sono invece prevalentemente diffusi nei settori pianeggiante dei fondovalle.

Molto sporadici risultano i frutteti, e le aree interessate da vivai.

SISTEMI AGRICOLI ETEROGENEI

Si tratta di settori di territorio abbandonati dalla pratiche agricole con estese superfici erbacee in cui si osservano residui di coltivazioni legnose, soprattutto oliveti, che in alcuni casi sono interessati da intensi fenomeni di ricolonizzazione da parte delle specie arbustive sempreverdi. All'interno di tali formazioni, sono frequenti anche querce o alberi da frutta.

VEGETAZIONE DELLE SPIAGGE

Nei tratti lungo la linea di costa, le spiagge vengono colonizzate da vegetazione erbacea annuale aloniotrofica, normalmente con scarsa copertura. Tra le specie dominanti salsola erba cali (*Salsola kali*), ravastrello marittimo (*Cakile maritima*), euforbia delle spiagge (*Euphorbia peplis*). Tali formazioni pur ricadendo nell'area vasta di indagine non sono interessate dai tracciati.

Viene riferita alla Classe *Cakiletea maritimae* R. Tx & Preising in R. Tx 1950.

2.3.2 Descrizione dell'uso del suolo lungo il tracciato

Metanodotto S. Andrea Apostolo dello Jonio-Caulonia:

Per quanto attiene all'uso del suolo (vedi dis. LB-D-83029), i tracciati della condotta attraversano prevalentemente aree antropizzate caratterizzate da colture legnose agrarie e seminativi, in gran parte in stato di abbandono.

La distribuzione di queste superfici si alterna lungo tutto il tracciato, con le formazioni seminaturali che si sviluppano prevalentemente in aree marginali.

Per la composizione floristica (specie presenti o dominanti) delle categorie di uso del suolo, e per i riferimenti fitosociologici e fitogeografici, si fa riferimento a quanto descritto ed espresso nel capitolo relativo alle descrizioni delle tipologie vegetazionali.

Bosco di latifoglie e scherofille

Lungo il tracciato, le cenosi forestali risultano diffuse prevalentemente lungo le scarpate spesso acclivi dei corsi d'acqua, dove queste formazioni si sono conservate grazie alla morfologia del terreno.

Si tratta di formazioni forestali miste, che nella fascia basso-collinare risultano ormai molto degradate, e ridotte a pochi lembi a dominanza di specie quercine caducifoglie del genere *Quercus* (*Q. virgiliana*, *Quercus pubescens* s.l., *Quercus* sp. pl.), e sclerofille come il leccio (*Quercus ilex*) sporadico, presente soprattutto nei settori freschi esposti a Nord e nei valloni.

Riguardo la distribuzione di questa formazioni, esse sono distribuite in maniera frammentaria, localizzate nei valloni, impluvi o sulle scarpate.

Queste formazioni interessano in maniera frammentaria e sporadica il tracciato in corrispondenza dei seguenti intervalli: dal km 14,550 al km 14,600; dal km 14,650 al

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 156 di 185	Rev.
	0

km 14,700; nei pressi di S. Caterina allo Jonio e tra l'abitato di Placanica e quello di S. Nicola, nei seguenti tratti: dal km 39,000 al km 39,100; dal km 39,200 al km 39,250; dal km 41,030 al km 41,090 e dal km 42,110 al km 42,200.

Macchie e arbusteti

Le formazioni arbustive mediterranee sempreverdi sono poco diffuse nel territorio, se non in situazioni circoscritte, come ad esempio all'interno di incolti, su pendii ripidi non utilizzati per l'agricoltura o lungo le scarpate stradali.

L'uso del suolo del territorio è dato infatti prevalentemente da coltivazioni legnose, abbandonate e di tipo tradizionale nelle quali, dato il recente abbandono, ancora non si verificano fenomeni evidenti di dinamismo della vegetazione.

Tra le specie che si possono rinvenire: lentisco (*Pistacia lentiscus*), che risulta quasi sempre dominante; ilatro (*Phyllirea latifolia*), sparzio villosa (*Calicotome infesta*), stracciabraghe (*Smilax aspera*), clematide paonazza (*Clematis viticella*). La macchia sempreverde viene interessata nei tratti dal km 1,700 al km 2,000, in corrispondenza di Valle Oscura, dal km 16,280 al km 16,500 in corrispondenza delle pendici più basse di M. Scadenza, dal km 29,800 al km 29,900, nei pressi di Monasterace e in piccoli tratti tra S. Nicola e Placanica, dal km 41,930 al km 42,010, dal km 42,080 al km 42,110 e dal km 42,480 al km 42,590.

Presenti anche nuclei di arbusteto a ginestra (*Spartium junceum*), citiso villosa (*Citysus villosus*), clematide (*Clematis vitalba*), che si insediano su terreni più freschi e profondi, rispetto alle precedenti formazioni. Questa formazione viene interferita solamente dal km 17,150 al km 17,200.

Vegetazione ripariale

A questa tipologia di uso del suolo vanno ricondotte due formazioni ripariali frequenti nel territorio e spesso associate e poste a stretto contatto: gli aggruppamenti igrofilo con salice bianco (*Salix alba*), salice calabrese (*Salix brutia*), pioppo nero (*Populus nigra*), ontano (*Alnus cordata*), talvolta frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) e le formazioni a cespuglieto a oleandro (*Nerium oleander*) e tamerice (*Tamarix gallica* e *Tamarix africana*).

Le fitocenosi igrofile sono presenti in maniera frammentaria lungo i corsi d'acqua minori e gli affluenti, che in molti casi risultano disseccati, ma che consentono ugualmente lo sviluppo di tali fasce di vegetazione per via del persistere del tenore idrico del suolo.

Le formazioni a dominanza di salici e pioppi, risultano più sviluppate in corrispondenza di torrenti (Fiorello, Salubro, ecc) molto incassati e in alcuni tratti esterni delle Fiumare (Stilaro, Allaro), come in particolare: dal km 0,01 al km 0,100; dal km 5,130 al km 5,150; dal km 6,530 al km 6,540; dal km 11,500 al km 11,550; dal km 14,600 al km 14,640; dal km 36,200 al km 36,230; dal km 19,750 al km 20,050 e dal km 24,390 al km 24,410. In alcuni tratti tuttavia prevale la vegetazione arbustiva a oleandro, tamerici, lagano (*Vitex agnus castus*), soprattutto lungo il basso corso, come dal km 30,840 al km 30,870 e dal km 22,690 al km 22,700.

Prati e Pascoli

La vegetazione erbacea spontanea presente nel territorio viene riunita nella categoria "prati e pascoli" anche se si tratta di fitocenosi pascolive differenti a composizione floristica variabile secondo le esigenze edafiche, stagionali e microclimatiche.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 157 di 185	Rev.
	0

Nel settore indagato sono state osservate vengono inoltre descritti in questa voce anche gli aggruppamenti erbacei di greto.

Il tracciato del metanodotto interessa in maniera diffusa tutte queste tipologie.

- Le praterie substeppiche a sparto (*Lygeum spartum*), barboncino mediterraneo (*Hyparrhenia hirta*), sono localizzate generalmente nelle aree calanchive, con substrati argillosi o nei settori a componente arenacea e in aree rocciose. Queste formazioni sono interessate dalla notevole presenza di camefite e nanofanerofite appartenenti alle Famiglie delle graminacee, composite e leguminose. Queste praterie risultano molto diffuse nel territorio quali stadi dinamici successivi all'abbandono delle colture e spesso interessano ampie superfici e sono state rinvenute anche nelle radure all'interno dei rimboschimenti di eucalipto e nei settori e nelle aree collinari circostanti.

Le interferenze con i prati steppici avvengono in corrispondenza dei seguenti tratti: dal km 6,800 al km 6,900; dal km 7,700 al km 9,000; dal km 10,100 al km 10,300; dal km 10,750 al km 10,900; dal km 15,800 al km 15,900 dal km 45,910 al km 46,000; dal km 46,300 al km 46,500; e infine nel tratto terminale dal km 50,450 al km 50,630; dal km 50,700 al km 50,850; dal km 50,950 al km 51,010; dal km 51,100 al km 51,300 e dal km 51,500 al km 51,900.

- Gli incolti e i pascoli aridi subnitrofilo che caratterizzano sia aree marginali lungo le Fiumare che settori interclusi alle colture legnose risultano anch'essi abbastanza diffusi. Sono caratterizzati da una copertura abbastanza densa di graminacee e annuali tra cui dominano le terofite pioniere, le nitrofile e le spinose a diffusione mediterranea come avena barbata (*Avena barbata*), avena maggiore (*Avena sterilis*), forasacco peloso (*Bromus hordeaceus*), forasacco dei muri (*Bromus madritensis*), loglio (*Lolium sp. pl.*), erba mazzolina meridionale (*Dactylis hispanica*), barbone a due spighe (*Andropogon distachyus*), carciofo (*Cynaria cardunculus*), onopordo maggiore (*Onopordum illyricum*), cardogna comune (*Scolymus hispanicus*), scarlina (*Galactites tomentosa*) ecc. In altri settori, sono presenti incolti a dominanza di liquirizia (*Glycyrrhiza glabra*).

Le interferenze con gli incolti riguardano diversi tratti lungo il tracciato e in particolare: dal km 0,500 al km 0,650; dal km 15,800 al km 15,900; dal km 16,550 al km 16,600 dal km 27,460 al km 28,000; dal km 30,300 al km 30,460; dal km 30,530 al km 30,760; dal km 31,030 al km 31,180; dal km 40,110 al km 40,440; dal km 42,010 al km 42,080; dal km 45,700 al km 45,800; dal km 45,900 al km 45,910; dal km 47,050 al km 74,150; dal km 48,020 al km 48,100 e dal km 50,150 al km 50,400.

- Aggruppamenti di greto a protano (*Helichrysum italicum*), artemisia (*Artemisia variabilis*), su substrati grossolani che colonizzano i tratti del greto esterno delle Fiumare. Nei settori maggiormente colonizzati da tale vegetazione, domina il protano (*Helichrysum italicum*) con artemisia napoletana (*Artemisia variabilis*), inula ceppitoni (*Inula viscosa*), scarlina (*Galactites tomentosa*). Nel greto a volte possono essere presenti sporadici cespugli di tagliamani (*Ampelodesmos mauritanicus*). Nella fascia esaminata, questa formazione è presente lungo la Fiumara Allaro, e Fiumara Stilaro.

Le interferenze con questi aggruppamenti sono relative ai seguenti intervalli: dal km 1,500 al km 1,550; dal km 5,150 al km 5,300; dal km 24,300 al km 24,400 dal km 30,760 al km 30,840 e dal km 30,870 al km 31,030.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 158 di 185	Rev.
	0

- Alcuni tratti di alveo risultano colonizzati da canneto a canna domestica (*Arundo donax*), vegetazione legata a situazioni di umidità edifica, di scarso valore vegetazionale. Essa rappresenta uno stadio di colonizzazione di aree fluviali e perfluviali.

Le interferenze con il canneto sono limitate al primo tratto, dal km 2,300 al km 2,360.

Seminativi semplici

I seminativi semplici, costituiti da coltivazioni prevalentemente cerealicole, sono molto frequenti nel territorio, alternati a coltivazioni legnose.

I seminativi semplici vengono interferiti dal tracciato in diversi tratti, soprattutto nei settori subpianeggianti o pianeggianti, alcuni dei quali risultano di notevole lunghezza, come nella prima parte del tracciato, nelle vicinanze di Isca sullo Jonio, Badolato, Santa Caterina dello Jonio, Guardavalle (dal km 0,300 al km 0,490; dal km 0,950 al km 1,050; dal km 5,900 al km 6,450; dal km 7,100 al km 7,400; dal km 7,650 al km 7,675; dal km 8,900 al km 10; dal km 10,300 al km 10,360; dal km 11,350 al km 11,470; dal km 11,920 al km 12; dal km 12,250 al km 12,500; dal km 13,630 al km 13,800; dal km 14,700 al km 14,950; dal km 15,050 al km 15,150; dal km 15,300 al km 215,700; dal km 15,900 al km 16,290; dal km 16,600 al km 17,100; dal km 17,200 al km 18;800; dal km 19,100 al km 19,700; dal km 20,050 al km 20,150, dal km 20,450 al km 22,680; dal km 22,700 al km 22,830; dal km 22,850 al km 23;200; dal km 23,250 al km 23,600; dal km 23,800 al km 24; dal km 24,400 al km 24,500).

In relazione ad altri tratti di minore lunghezza, posti nei tratti intermedio e finale del tracciato, vengono interferiti i seguenti punti: dal km 24,630 al km 25,000; dal km 31,390 al km 31,490; dal km 31,650 al km 32,000; dal km 32,200 al km 32,350; dal km 32,410 al km 32,510; dal km 32,750 al km 33,500; dal km 34,560 al km 34,800; dal km 34,850 al km 35,010; dal km 35,230 al km 35,400; dal km 36,900 al km 37,190; dal km 37,250 al km 37,550; dal km 37,800 al km 37,980; dal km 37,320 al km 38,800; dal km 39,100 al km 39,150; dal km 39,420 al km 40,110; dal km 41,300 al km 41,680; dal km 42,310 al km 42,580; dal km 44,500 al km 44,900; dal km 46,200 al km 46,300; dal km 46,500 al km 47,050; dal km 47,600 al km 47,700; dal km 49,100 al km 49,400 e dal km 51,900 al km 52,800.

Colture legnose agrarie

Le coltivazioni legnose sono rappresentate da oliveti, agrumeti, frutteti, vigneti.

La classe dominante è quella degli oliveti, diffusi in tutti i settori collinari del territorio. Si tratta di coltivazioni spesso tradizionali, con sestri irregolari e in molti casi in stato di abbandono, dal momento che la loro coltivazione non risulta essere economicamente conveniente. Tuttavia rivestono un elevato valore paesaggistico per la dimensione degli esemplari e la loro distribuzione irregolare.

Questa tipologia viene interessata nei seguenti tratti: dal km 0,050 al km 0,300; dal km 0,650 al km 0,950; dal km 1,07 al km 1,750; dal km 2 al km 2,300; dal km 2,400 al km 4,740; dal km 4,950 al km 5,140; dal km 5,300 al km 5,660; dal km 5,700 al km 5,890; dal km 6,350 al km 6,530; dal km 6,540 al km 6,600 dal km 6,900 al km 7,100; dal km 7,400 al km 7,600, dal km 10,370 al km 10,670 dal km 10,900 al km 11,350; dal km 11,500 al km 11,750; dal km 12 al km 12,250; dal km 12,500 al km 13,650; dal km 13,800 al km 14,400; dal km 14,950 al km 15,050; dal km 18,800 al km 19,100; dal km 20,150 al km 20,470; dal km 22,840 al km 22,860; dal km 23,200 al km 23;250; dal km 29,900 al km 30,300; dal km 31,490 al km 31,650; dal km 32,000 al km 32,200; dal km 32,510 al km 32,750; dal km 33,500 al km 34,560; dal km 34,800 al km 34,850; dal km

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 159 di 185	Rev.
	0

35,010 al km 35,230; dal km 35,400 al km 36,200; dal km 36,230 al km 36,900; dal km 37,190 al km 37,250; dal km 37,550 al km 37,800; dal km 37,980 al km 38,320; dal km 39,150 al km 39,200; dal km 39,250 al km 39,400; dal km 41,680 al km 41,930; dal km 42,200 al km 42,310; dal km 42,590 al km 44,500; dal km 44,900 al km 45,700; dal km 45,800 al km 45,900; dal km 46,080 al km 46,120 e dal km 49,700 al km 50,150.

Gli agrumeti, prevalentemente in impianti specializzati, sono invece prevalentemente diffusi nei settori pianeggiante dei fondovalle. Molto sporadici risultano i frutteti, e le aree interessate da vivai. Gli agrumeti vengono interferiti dal tracciato del metanodotto per superfici abbastanza limitate del settore intermedio, in particolare in corrispondenza delle seguenti chilometriche: dal km 19,700 al km 20,000 dal km 24,000 al km 24,300 e dal km 24,500 al km 24,630.

Impianti artificiali

Questa formazione caratterizzata da impianti artificiali a eucalipti (*Eucalyptus sp. pl.*), interessa il tratto finale del tracciato. Viene spesso pascolata e risulta di scarso valore vegetazionale. Il sottobosco risulta spesso quasi privo di specie vegetali, e quelle presenti sono da ricondurre ad un contingente subnitrofilo.

Questa tipologia interessa prevalentemente il tratto intermedio e finale del tracciato, dove spesso risultano alternati a colture legnose e seminativi. In particolare essi vengono attraversati nei seguenti intervalli: nel tratto intermedio dal km 23,600 al km 23,800; dal km 40,400 al km 41,030; dal km 46,000 al km 46,080; dal km 46,120 al km 46,200; dal km 47,150 al km 47,600; dal km 48,800 al km 49,100. Nel tratto finale dal km 50,400 al km 50,450; dal km 50,630 al km 50,700; dal km 50,850 al km 50,950; dal km 51,010 al km 51,100; dal km 51,300 al km 51,500 e dal km 52,450 al km 52,605, dove essi sono alternati a pascoli substepici.

Sistemi agricoli eterogenei

Si tratta di settori di territorio abbandonati dalle pratiche agricole con estese superfici erbacee in cui si osservano residui di coltivazioni legnose, soprattutto oliveti, che in alcuni casi sono interessati da intensi fenomeni di ricolonizzazione da parte delle specie arbustive sempreverdi. All'interno di tali formazioni, sono frequenti anche querce o alberi da frutta.

Questa tipologia, abbastanza diffusa, viene interessata limitatamente, prevalentemente nella prima parte del tracciato, in particolare: dal km 38,800 al km 39,000 e dal km 41,090 al km 41,300.

Rocce affioranti, cave, greti fluviali, specchi d'acqua:

Si tratta di aree nude, prevalentemente greti fluviali, o aree di cava, interessati in corrispondenza del seguente tratto: dal km 7,610 al km 7,620.

Metanodotto Allacciamento Comune Isca sullo Jonio:

Per quanto attiene all'uso del suolo il tracciato della condotta in progetto attraversa aree occupate esclusivamente da colture legnose agrarie.

Colture legnose agrarie

La classe di uso del suolo interessata è unicamente quella degli oliveti, che risultano comunque diffusi in tutti i settori collinari del territorio.

Il tracciato del metanodotto interessa questa tipologia per tutta la sua lunghezza, dal

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 160 di 185	Rev.
	0

km 0,000 al km 0,215.

Metanodotto Allacciamento Comune di Badolato:

Il tracciato della condotta attraversa un territorio a morfologia collinare, e riguarda prevalentemente aree di colture legnose agrarie, ridotti lembi di seminativi e un area di incolto.

Per la composizione floristica (specie presenti e dominanti), delle categorie di uso del suolo interessate e per le caratteristiche fitogeografiche e i riferimenti fitosociologici delle fitocenosi, si fa riferimento a quanto descritto ed espresso nel capitolo relativo alle descrizioni delle tipologie vegetazionali.

Prati e Pascoli

Il tracciato interessa per un piccolo tratto, dal km 0,400 al km 0,540, un'area incolta a dominanza di graminacee e annuali e terofite pioniere, tra cui avena barbata (*Avena barbata*), avena maggiore (*Avena sterilis*), forasacco peloso (*Bromus hordeaceus*), forasacco dei muri (*Bromus madritensis*), loglio (*Lolium sp. pl.*), erba mazzolina meridionale (*Dactylis hispanica*), barbone a due spighe (*Andropogon distachyus*), carciofo (*Cynaria cardunculus*), onopordo maggiore (*Onopordum illyricum*), cardogna comune (*Scolymus hispanicus*), scarlina (*Galactites tomentosa*) ecc,

Seminativi semplici:

Il tracciato, per un tratto molto breve, dal km 0,000 al km 0,060, attraversa un settore molto limitato di seminativo semplice, tipologia abbastanza diffusa nel territorio.

Colture legnose agrarie:

In questo caso il tracciato interessa aree di agrumeti, che vengono interferiti in corrispondenza dei seguenti tratti: dal km 0,060 al km 0,400; dal km 0,540 al km 1,805.

Metanodotto Allacciamento Comune di Santa Caterina dello Jonio:

Il tracciato della condotta in progetto attraversa prevalentemente aree dei sistemi agricoli eterogenei con elementi arborei sparsi, e un breve tratto a colture legnose agrarie.

Colture legnose agrarie:

Nel primo tratto, la classe di uso del suolo interessata è quella degli oliveti, dal km 0,000 al km 0,060, con appezzamenti che ricadono a contatto con aree di seminativo.

Sistemi agricoli eterogenei:

Nell'ultimo tratto, dal km 0,060 al km 0,835, vengono interessate superfici di incolti alberati, tipologia che riguarda vaste aree di territorio fino ad arrivare a ridosso del centro abitato di S. Caterina allo Jonio.

Metanodotto Allacciamento Comune di Guardavalle:

Il tracciato della condotta in progetto attraversa prevalentemente aree colture legnose agrarie e di seminativi semplici: vengono interessate dall'attraversamento anche una fascia di vegetazione ripariale e una superficie di incolto.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 161 di 185	Rev.
	0

Per la composizione floristica (specie presenti e dominanti), delle categorie di uso del suolo interessate e per le caratteristiche fitogeografiche e i riferimenti fitosociologici delle fitocenosi, si fa riferimento a quanto descritto ed espresso nel capitolo relativo alle descrizioni delle tipologie vegetazionali.

Vegetazione ripariale:

Questa tipologia di uso che viene interessata nella prima parte del tracciato, nel tratto dal km 0,570 al km 0,605, riguarda la vegetazione igrofila del Fosso S. Lucia, costituita da salice bianco (*Salix alba*), salice calabrese (*Salix brutia*), pioppo nero (*Populus nigra*), ontano (*Alnus cordata*), talvolta frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*).

Prati e Pascoli

Dal km 0,605 al km 0,630, il tracciato interessa per un piccolo tratto, un'area incolta a dominanza di graminacee e annuali e terofite pioniere, presente sui terrazzi del Fosso S. Lucia. Tra le specie presenti: avena barbata (*Avena barbata*), avena maggiore (*Avena sterilis*), forasacco peloso (*Bromus hordeaceus*), forasacco dei muri (*Bromus madritensis*), loglio (*Lolium sp. pl.*), erba mazzolina meridionale (*Dactylis hispanica*), barbone a due spighe (*Andropogon distachyus*), carciofo (*Cynaria cardunculus*), onopordo maggiore (*Onopordum illyricum*), cardogna comune (*Scolymus hispanicus*), scarlina (*Galactites tomentosa*) ecc.

Seminativi semplici:

I seminativi semplici vengono interessati nel tratto iniziale, dal km 0,000 al km 0,472, e nel tratto finale, dal km 1,422 al km 1,527 e dal km 1,737 al km 2,110.

Colture legnose agrarie

Il tratto intermedio del tracciato, dal km 0,472 al km 0,570; dal km 0,630 al km 1,422 e dal km 1,527 al km 1,737, viene interessato a tratti da oliveti, che risultano intervallati a seminativi e sistemi colturali misti.

Metanodotto Allacciamento Comune di Monasterace:

Il metanodotto in progetto percorre aree interessate prevalentemente da colture legnose agrarie e in misura minore, incolti, seminativi e un breve tratto a vegetazione scarsa o nulla.

Per la composizione floristica (specie presenti e dominanti), delle categorie di uso del suolo interessate e per le caratteristiche fitogeografiche e i riferimenti fitosociologici delle fitocenosi, si fa riferimento a quanto descritto ed espresso nel capitolo relativo alle descrizioni delle tipologie vegetazionali.

Prati e Pascoli:

Dal km 0,550 al km 0,630, il tracciato interessa una piccola superficie di incolto, localizzato lungo gli argini della Fiumara Assi. Si tratta di una formazione nitrofila a prevalenza di specie annuali e pioniere, a dominanza di avena barbata (*Avena barbata*), avena maggiore (*Avena sterilis*), forasacco peloso (*Bromus hordeaceus*), forasacco dei muri (*Bromus madritensis*), loglio (*Lolium sp. pl.*), erba mazzolina

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 162 di 185	Rev.
	0

meridionale (*Dactylis hispanica*).

Seminativi semplici:

Nel settore intermedio del tracciato dal km 0,830 al km 1,225, è presente un'area di seminativo semplice di piccole dimensioni.

Colture legnose agrarie:

Tutta la prima parte del tracciato, dal km 0,000 al km 0,550 e alcuni tratti intermedi (dal km 0,740 al km 0,830) e finali (dal km 1,225 al km 1,300), sono interessati da colture legnose, che, nello specifico, sono rappresentate da agrumeti. Si tratta infatti dei terrazzi della Fiumara Assi, che per le loro caratteristiche risultano idonei a tali tipi di coltivazioni.

Rocce affioranti, cave, greti fluviali, specchi d'acqua:

Con questa dicitura viene indicato il letto della Fiumara Assi, che non presenta alcuna copertura vegetale. Questa tipologia è riscontrabile, nel settore intermedio del tracciato, dal km 0,630 al km 0,740.

Metanodotto Allacciamento Comune di Placanica:

Il tracciato in progetto attraversa prevalentemente aree di seminativi e colture legnose agrarie; attraversa inoltre una piccola fascia di vegetazione ripariale e di macchia sempreverde.

Per la composizione floristica (le specie presenti e dominanti), delle categorie di uso del suolo interessate e per le caratteristiche fitogeografiche e i riferimenti fitosociologici delle fitocenosi, si fa riferimento a quanto descritto ed espresso nel capitolo relativo alle descrizioni delle tipologie vegetazionali.

Macchie e arbusteti:

Nel territorio, che presenta una morfologia varia e accidentata, sono rinvenibili piccole porzioni di formazioni arbustive mediterranee sempreverdi all'interno di incolti, su pendii ripidi non utilizzati per l'agricoltura o a contatto con le formazioni boschive. Lungo il tracciato se ne possono rinvenire alcuni piccoli lembi dal km 0,100 al km 0,150. Tra le specie che si possono rinvenire: lentisco (*Pistacia lentiscus*), che risulta quasi sempre dominante; ilatro (*Phyllirea latifolia*), sparzio villosa (*Calicotome infesta*), stracciabraghe (*Smilax aspera*), clematide paonazza (*Clematis viticella*), dafne (*Daphne gnidium*), acanto (*Acanthus mollis*), queste ultime distribuite soprattutto sulle scarpate stradali.

Vegetazione ripariale:

Questa tipologia di uso che viene interessata nella parte intermedia del tracciato, dal km 0,300 al km 0,360, in corrispondenza dell'attraversamento del Fosso Fiorello. La formazione ripariale risulta costituita da salice bianco (*Salix alba*), salice calabrese (*Salix brutia*), pioppo nero (*Populus nigra*), ontano (*Alnus cordata*), talvolta frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*).

Seminativi semplici:

I settori iniziale (dal km 0,00 al km 0,100) e terminale (dal km 0,450 al km 0,775), del tracciato sono interessati da seminativi semplici, che in questo ambito territoriale sono

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 163 di 185	Rev.
	0

spesso alternati ad aree di oliveto.

Colture legnose agrarie:

Gli oliveti, disposti nei terreni prospicienti il Fosso Fiorello, sono interessati dal tracciato nei seguenti tratti: dal km 0,150 al km 0,300 e dal km 0,360 al km 0,450.

Metanodotto Diramazione di Stilo e Bivongi

Per quanto attiene all'uso del suolo il tracciato della condotta attraversa prevalentemente aree antropizzate, caratterizzate da colture arboree agrarie (agrumeti e oliveti) e seminativi e limitate superfici incolte.

Per la composizione floristica (le specie presenti e dominanti), delle categorie di uso del suolo interessate e per le caratteristiche fitogeografiche e i riferimenti fitosociologici delle fitocenosi, si fa riferimento a quanto descritto ed espresso nel capitolo relativo alle descrizioni delle tipologie vegetazionali.

La distribuzione di queste superfici si alterna lungo tutto il tracciato, che interessa prevalentemente le aree di fondovalle a ridosso della Fiumara Stilaro.

Prati e Pascoli

La vegetazione erbacea spontanea naturale e seminaturale presente nel territorio viene riunita nella categoria "prati e pascoli" anche se si tratta di fitocenosi differenti. Il tracciato attraversa in questo settore di territorio incolti presenti nei settori abbandonati dalle colture e caratterizzati da una composizione floristica eterogenea in cui dominano le specie nitrofile e ruderali. In alcuni casi si tratta di aree golenali soggette a piene stagionali che temporaneamente ne modificano l'uso. La tipologia viene interessata nei tratti iniziale e intermedio e in particolare nei seguenti punti: dal km 0,350 al km 0,510; dal km 0,600 al km 0,620; dal km 1,970 al km 2,210; dal km 3,210 al km 3,420; dal km 4,300 al km 4,480.

Vegetazione ripariale

Le formazioni igrofile e ripariali maggiormente diffuse nell'area sono rappresentate da nuclei frammentari di vegetazione a oleandro, agnocasto, tamerici, sporadicamente da salici e pioppo nero, presente nei piccoli Fossi del territorio.

Tali formazioni ripariali vengono interferite per un breve tratto tra il km 3,950 – 4,000.

Seminativi semplici

La morfologia del settore interessato, prevalentemente pianeggiante, favorisce la presenza di seminativi semplici, costituiti da coltivazioni prevalentemente cerealicole, più diffusi nei tratti intermedio e finale del tracciato. In particolare queste tipologie nelle vengono interferite nei seguenti tratti: dal km 0,620 al km 1,100; dal km 2,10 al km 2,480; dal km 2,530 al km 2,880; dal km 2,930 al km 3,310; dal km 3,860 al km 3,980; dal km 4 al km 4,300 e dal km 4,600 al km 4,880.

Colture legnose agrarie (Agrumeti)

Gli agrumeti risultano molto diffusi nei settori pianeggianti lungo la Fiumara, in prevalenza lungo il tratto iniziale e finale del tracciato, con appezzamenti di discreta estensione, che, insieme agli oliveti costituiscono l'elemento caratteristico del territorio.

Gli agrumeti, sono interferiti dal tracciato lungo i seguenti tratti: dal km 0,170 al km 0,350; dal km 0,510 al km 0,600; dal km 1,100 al km 1,700; dal km 4,880 al km 5,165.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 164 di 185	Rev.
	0

Colture legnose agrarie (Oliveti)

Gli oliveti, sono presenti nel territorio con impianti sia di tipo recente sia di tipo tradizionale maggiormente localizzati lungo le pendici collinari. Lungo il tracciato sono presenti in maniera sporadica e frammentaria, nel tratto iniziale e intermedio. In particolare vengono attraversati nei seguenti tratti: dal km 0,00 al km 0,170; dal km 2,480 al km 2,530; dal km 2,880 al km 2,930; dal km 3,490 al km 3,860; dal km 4,480 al km 4,600.

Rocce affioranti, cave, greti fluviali, specchi d'acqua

Questa categoria, che comprende un'area produttiva posta sul greto della Fiumara, e un piccolo tratto del greto stesso privo di vegetazione, viene interessata dal tracciato unicamente in corrispondenza dei tratti: dal km 1,700 al km 1,970 e dal km 3,100 al km 3,300.

Metanodotto Allacciamento Comune di Stilo

Per quanto attiene all'uso del suolo il tracciato della condotta interessa unicamente un'area dalla morfologia pianeggiante di agrumeto a contatto con il greto della Fiumara.

Per la composizione floristica (le specie presenti e dominanti), delle categorie di uso del suolo interessate e per le caratteristiche fitogeografiche e i riferimenti fitosociologici delle fitocenosi, si fa riferimento a quanto descritto ed espresso nel capitolo relativo alle descrizioni delle tipologie vegetazionali.

Colture legnose agrarie

L'agrumeto, viene interessato dal tracciato per tutta la sua lunghezza, dal km 0,000 al km 0,040.

Metanodotto Allacciamento Comune di Bivongi

In questo tratto di tracciato le tipologie vegetali prevalenti sono costituite da formazioni seminaturali come i pascoli, gli incolti, la macchia arbustiva a sclerofille, e tratti di vegetazione igrofila ripariale. Inoltre sono presenti piccoli appezzamenti con colture legnose.

Tuttavia il tracciato della condotta, non riguarda o interessa in maniera parziale e molto ridotta, alcune di queste formazioni seminaturali, correndo prevalentemente lungo aree agricole e tratti stradali.

Per la composizione floristica (le specie presenti e dominanti), delle categorie di uso del suolo interessate e per le caratteristiche fitogeografiche e i riferimenti fitosociologici delle fitocenosi, si fa riferimento a quanto descritto ed espresso nel capitolo relativo alle descrizioni delle tipologie vegetazionali.

Prati e Pascoli

Nel tratto intermedio il tracciato interferisce con piccoli settori di incolto, presenti tra gli oliveti e lungo le scarpate stradali. Si tratta di formazioni a composizione floristica eterogenea, a prevalenza di specie erbacee e risultano interessate nei seguenti tratti: tra il km 0,600 al km 0,650 e dal km 0,830 al km 0,900.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 165 di 185	Rev.
	0

Colture legnose agrarie (Agrumeto)

Nel primo tratto, e nella parte finale del tracciato vengono interessate parzialmente superfici di agrumeto, dal km 0,000 al km 0,420 e dal km 2,000 al km 2,215.

Colture legnose agrarie (Oliveto)

Le colture legnose sono molto ridotte in questo settore di territorio, dove prevale una morfologia acclive, e dove prevalgono i rilievi collinari, lungo la Fiumara. Pertanto il tracciato interessa piccole superfici di oliveto dal km 0,650 al km 0,830 e dal km 0,900 al km 0,950.

2.4 Inquadramento faunistico

La fauna dell'area di studio non si caratterizza per la presenza di entità di singolare valore conservazionistico o particolarmente panoramiche, anzi per taluni aspetti si presenta relativamente banale e costituita da entità tipiche degli agroecosistemi e delle aree aperte ma anche degli urbanizzati. Nel complesso l'assetto faunistico parla di un'area dove l'uomo è presente da lungo tempo e ha di conseguenza semplificato e banalizzato l'ambiente naturale.

Le caratteristiche di assoluta temporaneità della Fiumara Stilaro rendono inesistente la presenza di un popolamento ittico nella stessa. La fauna vertebrata è di conseguenza formata esclusivamente da specie terricole. In particolare gli Anfibi sono rappresentati da due specie di rospo: il rospo comune (*Bufo bufo*) e il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), quest'ultimo presente principalmente in corrispondenza della linea della costa. Ambedue entità rustiche e che si adattano a vivere, soprattutto il rospo smeraldino, anche in ambienti modificati dall'azione dell'uomo. Tra gli anfibi solo potenziale è la presenza di altre specie:

- il tritone italiano (*Triturus italicus*), una salamandra acquaiola caratterizzata da un'ampia valenza ecologica e che si adatta a diversi tipi di corpi idrici, sia naturali che artificiali;

- la raganella italiana (*Hyla intermedia*), capace di riprodursi anche in piccoli invasi stagionali e la cui presenza appare legata all'esistenza di macchie di vegetazione arboreo-arbustiva in corrispondenza dei corpi idrici;

- le rane verdi (*Rana sp.*) e della rana appenninica (*Rana italica*), quest'ultima in particolare legata all'esistenza di complessivi boscati di latifoglie attraversati da piccoli corsi d'acqua mentre le prime abbisognano di corpi idrici permanentemente allagati.

Anche i Rettili sono rappresentati da non poche specie, alcune delle quali più o meno antropofile. Nel novero di queste ultime vanno inseriti il gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*) e il gecko comune (*Terentola mauritanica*), entità che mostrano un certo legame con l'uomo e i suoi manufatti così come, almeno in parte, anche il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*) e la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), anch'essi presenti nell'area di studio. Maggiormente legata alle aree aperte ben esposte punteggiate da macchie di boschi o cespugli è invece la luscengola comune (*Chalcides chalcides*). Nell'area presa in esame sono altresì presenti anche serpenti come il biacco (*Hierophis viridiflavus*), il cervone (*Elaphe quatorlineata*), il colubro liscio (*Coronella austriaca*) e il saettone occhiorossi (*Zamenis lineatus*) i quali trovano un habitat ottimale soprattutto laddove il territorio agricolo confina con boschi e boscaglie e aree incolte e sassose. Maggiormente legata ai corpi idrici è invece la natrice dal

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 166 di 185	Rev.
	0

collare (*Natrix natrix*). Merita infine di essere citata anche la presenza della vipera comune (*Vipera aspis*).

La composizione dell'avifauna è in generale varia e diversificata. Negli abitati in particolare si infeudano entità come il balestruccio (*Delichon urbica*), il rondone (*Apus apus*), la taccola (*Corvus monedula*) e la passera d'Italia (*Passer italiae*). Specie tipiche delle campagne sono invece il gheppio (*Falco tinnunculus*), la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*) il picchio rosso maggiore (*Picoides major*) lo stiacchino (*Saxicola rubetra*), il saltimpalo (*Saxicola torquata*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), una specie degna di particolare attenzione per il suo valore dal punto di vista conservazionistico, la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), la passera mattugia (*Passer montanus*), il verzellino (*Serinus serinus*), il verdone (*Carduelis chloris*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il fanello (*Carduelis cannabina*), lo strillozzo (*Miliaria calandra*) e lo zigolo nero (*Emberiza cirrus*). Il corteggio avifaunistico dei boschi e delle macchie è composta invece dal cuculo (*Cuculus canorus*), dallo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), dal pettirosso (*Erithacus rubecula*), dall'usignolo (*Luscinia megarhynchos*) dal merlo (*Turdus merula*), dall'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), dalla capinera (*Sylvia atricapilla*), dal lui piccolo (*Phylloscopus collybita*), dal fiorrancino (*Regulus ignicapillus*), dal codibugnolo (*Aegithalos caudatus*), dalla cinciarella (*Parus caeruleus*), dalla cinciallegra (*Parus major*), dal rampichino (*Certhia brachydactyla*), dalla ghiandaia (*Garrulus glandarius*) e dal fringuello (*Fringilla coelebs*). Specie legate all'acqua sono la ballerina bianca (*Motacilla alba*) ma soprattutto la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*) e anche il beccamoschino (*Cisticola juncidis*), entità quest'ultima che predilige la presenza di vegetazione erbacea. Laddove infine siano presenti anche affioramenti rocciosi, compaiono il passero solitario (*Monticola solitarius*) e il corvo imperiale (*Corvus corax*).

La composizione infine della teriofauna, i Mammiferi, è semplificata da una presenza umana forte, pervasiva e protratta nel tempo. Ecco quindi che tutte o quasi le specie di dimensioni medio-grandi sono scomparse dal territorio in esame oppure si sono grandemente rarefatte. Tra quelle ancora infeudate nell'area di studio, quantomeno a livello potenziale, meritano di essere ricordati l'istrice (*Hystrix cristata*), la volpe (*Vulpes vulpes*), la puzzola (*Mustela putorius*), il tasso (*Meles meles*) e il cinghiale (*Sus scrofa*). Per il resto va rammentata la presenza di svariate specie di micromammiferi appartenenti agli Ordini degli Insettivori, dei Chiroteri e dei Roditori.

2.5 Ecosistemi

Le tipologie ambientali che caratterizzano l'area presa in esame risentono in gran parte di un'influenza antropica di antica data che ha fatto a gara con i fenomeni geomorfologici nell'improntare di sé il paesaggio. Di fatto pressoché assenti sono le aree che ancora conservano caratteristiche di naturalità, se si fa eccezione per l'alveo della Fiumara Stilaro. La violenza distruttiva che caratterizza le sue piene ha infatti sino ad ora impedito un pieno sfruttamento in qualità di aree agricole o per attività artigianali e/o industriali delle sue sponde, assicurando così un certo grado di naturalità. Non a caso la Fiumara Stilaro è stata individuata in qualità di Sito di Interesse Comunitario (SIC) IT9350136.

A seguire sono elencati e brevemente commentati i principali ecosistemi presenti, con particolare attenzione per quelli di interesse comunitario.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 167 di 185	Rev.
	0

• CORPI IDRICI: sono rappresentati dal Fiume Stilaro che per il valore conservazionistico degli habitat che lo caratterizzano è stato individuato in qualità di SIC gli habitat di interesse comunitario presenti dunque entro i confini di quest'area protetta sono i seguenti:

- 3290 Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion*;
- 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*);
- 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici;
- 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;
- 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*;
- 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*.

Nel complesso si tratta di un mosaico di tipologie ambientali che sono legate al reticolo idrico superficiale e alla sua azione geomorfogenetica. Ecco quindi la presenza di greti che sono allagati permanentemente (habitat 3280) e vegetati di conseguenza (habitat 92D0) oppure che sono allagati solo temporaneamente (habitat 3290) e quindi costituiti in gran parte da ghiareti e sabbioni colonizzati da vegetazione erbacea. Nei tratti dove il corso d'acqua si è aperto la strada con processi erosivi maggiormente marcati sono presenti delle ripide pareti rocciose (habitat 8210) mentre laddove i versanti sono più dolci gli stessi sono almeno in parte ammantati da lembi di boschi di latifoglie (habitat 9340). Nei punti meglio esposti e sottoposti in passato all'azione modificatrice dell'uomo e del suo bestiame si è formata una sorta di macchia molto particolare (habitat 5330). Qualche parola in più merita il seguente ecosistema:

- 6220 – habitat prioritario - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea - Si tratta di un habitat seminaturale di notevolissimo valore dal punto di vista conservazionistico. È stato generato dall'involutione della vegetazione originaria in seguito al pascolo intensivo, ai periodici incendi e ai tagli boschivi. Questo ambiente si caratterizza quindi per la scarsa copertura arborea, rari sono infatti gli alberi e persino gli arbusti, e per la conseguente limitata capacità di trattenere il terreno agrario, spesso completamente assente con conseguente affioramento dello scheletro roccioso. Il substrato, privo della naturale copertura vegetale, subisce in maniera notevole l'influenza dei fattori ambientali e climatici quali l'aridità, l'azione dei venti e la forte insolazione.

Più in generale il SIC, atteso che i dati di carattere faunistico sono pressoché assenti se si eccettua la citazione del rospo smeraldino (*Bufo viridis*), presenta una valenza prevalentemente floristico-vegetazionale, ospitando accanto agli habitat sopra citati anche numerose specie floristiche endemiche quali *Dianthus rupicola*, *Campanula fragilis*, *Centaurea deusta*, *Erucastrum virgatum* e *Ptilostemon gnaphaloides*.

• EDIFICATO: in questa tipologia ambientale sono compresi sia gli abitati di più antica data sia le costruzioni più recenti. I primi sono ubicati in prevalenza verso l'interno e

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 168 di 185	Rev.
	0

presentano qualche valenza dal punto di vista floro-faunistico in quanto possono ospitare specie antropofile. Valenza che è invece assente nel caso dei manufatti moderni o contemporanei che per contro presentano poco o punto caratteristiche idonee all'insediamento di animali e di piante;

- **AGROECOSISTEMI:** sono costituiti in prevalenza di arativi e da colture arboree, queste ultime rappresentate in massima parte da piantagioni di olivo (*Olea europaea*). Si tratta in una tipologia ambientale ben diffusa nell'area esaminata. Gli appezzamenti con piante da frutto ben sviluppate si caratterizzano per mantenere un assetto ambientale che è favorevole a talune specie di animali a differenza invece delle piantagioni più recenti che invece posseggono un aspetto ben più artificioso;
- **NUCLEI BOSCATI:** la loro diffusione è nel complesso limitata alle zone di minor interesse dal punto di vista agricolo e più in generale economico. Si tratta in generale di aree che presentano dunque un'estensione limitata, talvolta molto limitata. In conseguenza della forte influenza antropica che questi ambienti hanno patito in passato e patiscono tutt'ora il loro grado di strutturazione è piuttosto relativo e anche la capacità di offrire cibo e riparo alla fauna appare ridotta di conseguenza;

AREE APERTE: sono zone che si situano in corrispondenza delle aree cacuminali delle dorsali collinari e dei loro impluvi, soprattutto laddove le pendenze sono più accentuate. Qui la diuturna azione dell'uomo coltivatore e soprattutto pastore ha provocato un grave impoverimento delle fitocenosi naturali il quale a sua volta ha innescato processi erosivi che hanno ulteriormente defedato gli ecosistemi in un circolo vizioso che ha condotto alla nascita di vere e proprie aree steppiche o, nei casi più gravi, calanchive;.

2.6 Paesaggio

L'area presa in esame interessa le propaggini più orientali della Catena delle Serre, dove le stesse sono separate dal Mar Ionio da una piana costiera di profondità assai limitata. Si tratta di un territorio fondamentalmente collinare caratterizzato dalla presenza di corsi d'acqua temporanei di importanza maggiore, le cosiddette "fiumare", o minore i quali hanno modellato in maniera pesante il paesaggio, incidendo gole profonde e compartimentandolo di conseguenza. Attualmente una parte delle piane alluvionali percorse dalle fiumare sono state messe a coltura, attraverso la realizzazione di arginature che hanno consentito di "rubare spazio" alle distese di ghiaie e limi fluviali. Va nel contempo osservato come le esondazioni dello Stilaro, il più importante tra i corpi idrici dell'area in parola, abbiano comunque consentito al corso d'acqua di riprendere in parte possesso delle superfici che gli erano state sottratte.

Anche la scarsità della copertura boscosa ha agito nella medesima direzione, innescando processi di erosione di tipo calanchivo che hanno ulteriormente contribuito a plasmare in maniera molto caratterizzante il paesaggio.

I centri abitati sono localizzati prevalentemente sulla cima di elevazioni collinari o, in alternativa, lungo la costa. I primi sono assai antichi e la loro ubicazione è spiegabile con la necessità di mantenere un'opportuna distanza di sicurezza dalle limitate aree pianiziali in passato non totalmente immuni dalla piaga della malaria e soprattutto, fino a pochissimi secoli fa, oggetto di scorrerie da parte dei pirati saraceni. Talvolta gli

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 169 di 185	Rev.
	0

edifici presentano tratti moderni sia in relazione all'espansione urbanistica cui sono oggetto, sia a causa di successive ricostruzioni connesse ad eventi sismici che in parte talvolta larga hanno danneggiato con regolarità questi antichi abitati. Lungo la costa il paesaggio invece è decisamente più moderno e contraddistinto dalla presenza di "marine" erette a partire dalla seconda metà dell'Ottocento. La successiva costruzione della linea ferroviaria e dell'attuale Strada Statale n.106, che corrono entrambe a breve distanza dal mare, hanno altresì favorito il sorgere di attività commerciali e piccolo industriali. In conseguenza di ciò la fascia litoranea si presenta in buona parte, anche se non totalmente, modificata, localmente in maniera anche pesante, nelle sue caratteristiche ambientali originarie. Qua e là si è tuttavia conservato ancora qualche sistema di dune degno di attenzione e di tutela (cfr. i due SIC IT 9330107 "Dune di Isca" e IT 9330108 "Dune di Guardavalle") per la presenza di vegetazione psammofila e, almeno in un caso, per essere sito di riproduzione di una rara specie di Rettile marino: la tartaruga caretta (*Caretta caretta*). Un'ultima nota merita un altro importante elemento antropico che caratterizza l'area di studio: la strada statale n.110 che corre alla base del versante sinistro della bassa vallato dello Stilaro e che si è potuta giovare di interventi di rettifica e modernizzazione rispetto al tracciato originario.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 170 di 185	Rev.
	0

3 INTERAZIONE OPERA AMBIENTE

L'individuazione delle interferenze tra la realizzazione dell'opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune);
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile);
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica);
- la "ricettività" ambientale.

Gli impatti risultano dall'interazione tra azioni e componenti ambientali ritenute significative (così come indicato nel cap. 1 della presente sezione) e vengono normalmente definiti per mezzo di una matrice a doppia entrata.

In sintesi, la metodologia di stima degli impatti adottata si esplica attraverso lo svolgimento delle seguenti attività:

- individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto;
- interazione delle azioni progettuali con le componenti ambientali analizzate;
- valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente.

3.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

3.1.1 Azioni progettuali

La realizzazione del metanodotto in oggetto, considerando sia la fase di costruzione che quella di esercizio, risulta scomponibile in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente circostante., sia in maniera positiva, sia negativamente.

In generale, si può affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente concentrati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di disturbi in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (vegetazionale, morfologico).

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 171 di 185	Rev.
	0

La tabella 3.1/A, che sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostra come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

In fase di esercizio, infatti, le uniche interferenze sono quelle relative alle opere fuori terra ed alle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino (vedi cap. 8, Sez. II - Quadro di riferimento progettuale), gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

Tab. 3.1/A: Azioni progettuali

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	Recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 172 di 185	Rev.
	0

3.1.2 Fattori di impatto

L'interferenza di ogni singola azione progettuale con l'ambiente avviene attraverso determinati fenomeni, che costituiscono i cosiddetti fattori d'impatto.

Nella seguente tabella 3.1/B, vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

Tab. 3.1/B: Fattori d'impatto ed azioni progettuali

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali.
Emissioni solide in sospensione	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Presenza fisica	tutte	è dovuta alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Modificazioni del soprassuolo	apertura dell'area di passaggio, opere fuori terra	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	scavo della trincea, opere fuori terra	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea	

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella 3.1/C, viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Tab. 3.1/C: Fattori d'impatto e componenti ambientali

Fattori d'impatto	Componenti ambientali
Effluenti liquidi	Ambiente idrico
Emissioni solide in sospensione	Ambiente idrico
Presenza fisica	Paesaggio, fauna
Modificazioni del soprassuolo	Vegetazione, fauna, paesaggio
Modificazioni del suolo e sottosuolo	Suolo e sottosuolo, ambiente idrico
Modificazioni del regime idrico superficiale	Ambiente idrico, fauna

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 173 di 185	Rev.
	0

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte dalla realizzazione dell'opera sono l'ambiente idrico, il suolo e sottosuolo, la vegetazione e uso del suolo, la fauna e il paesaggio.

La stima dell'impatto viene effettuata prendendo in considerazione la fase di costruzione e la fase di esercizio, stimate e rappresentate separatamente, e le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione, paesaggio, fauna ed ecosistemi) maggiormente coinvolte.

3.2 Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice della Tab. 3.2/A evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

Lo sviluppo lineare dell'opera in oggetto fa sì che dette interferenze su ogni singola componente interessata possano variare, anche sensibilmente, lungo il tracciato in relazione alla diversa capacità di carico dell'ambiente, alla sensibilità ambientale delle aree interessate, alla scarsità della risorsa su cui si verifica il disturbo ed alla sua capacità di ricostituirsi entro un periodo ragionevolmente esteso, alle reciproche relazioni tra le diverse componenti interessate, sia in termini di consistenza che di estensione spaziale.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 175 di 185	Rev.
	0

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da quattro classi:

- impatto trascurabile
- impatto basso
- impatto medio
- impatto alto

Al fine di rendere la stima più oggettiva possibile, di ciascuna componente ambientale sono state individuate quelle caratteristiche la cui presenza lungo il tracciato dell'opera ne caratterizza la classe di impatto.

3.2.1 Ambiente idrico (acque superficiali e sotterranee)

Impatto trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> - assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di corsi d'acqua minori, quali fossi, scoline di drenaggio e canali irrigui; - assenza di falda superficiale o presenza di falde a bassa media potenzialità, confinate in acquiferi non sfruttati o localmente sfruttati a scopi agricoli.
Impatto basso	<ul style="list-style-type: none"> - presenza di corsi d'acqua naturali a regime temporaneo con caratteristiche morfologiche e/o idrauliche di scarso rilievo; - presenza di falde di bassa potenzialità in acquiferi fessurati non sfruttate; - presenza di falde di media-elevata potenzialità, localmente sfruttate a scopi agricoli ed artigianali.
Impatto medio	<ul style="list-style-type: none"> - presenza di corsi d'acqua caratterizzati da regime perenne o temporaneo con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti; - presenza di falde subaffioranti a media - elevata potenzialità localizzate in terreni altamente permeabili, utilizzati a scopi irrigui; - presenza di falde ad elevata potenzialità in acquiferi fessurati (permeabilità in grande) non sfruttate.
Impatto alto	<ul style="list-style-type: none"> - presenza di corsi d'acqua, con caratteristiche di forte naturalità della regione fluviale; con buona attività idraulica e con caratteristiche morfologiche rilevanti - presenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 176 di 185	Rev.
	0

3.2.2 Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> - aree pianeggianti con assenza di processi morfodinamici in atto ovvero aree di versante e di crinale a sommità appiattita da leggera a media acclività; aree fluviali e golenali con terreni sciolti alluvionali; - litotipi di consistenza lapidea ovvero terreni sciolti alluvionali e non; - suoli giovani, non differenziati in orizzonti ovvero suoli agricoli, suoli alluvionali.
Impatto basso	<ul style="list-style-type: none"> - aree di pianeggianti con processi morfodinamici in atto, aree di versante e di crinale a sommità appiattita a media acclività con assenza o debole attività morfodinamica; - litotipi stratificati o a struttura massiva ovvero terreni sciolti alluvionali e non, - aree di pianura o di crinale a sommità appiattita con terreni strutturati, evoluti, profondi e con presenza di orizzonte organico; - suoli poco differenziati in orizzonti diagnostici ma con presenza di orizzonte organico.
Impatto medio	<ul style="list-style-type: none"> - aree di versante variamente acclive (normalmente medio/forte) con substrato lapideo in strati o a struttura massiva ovvero alternanza di terreni sciolti ed a consistenza lapidea, con suoli differenziati in orizzonti di cui quello organico con spessore da profondo a superficiale.
Impatto alto	<ul style="list-style-type: none"> - aree di cresta assottigliata, aree di versante ad elevata acclività con suoli differenziati in orizzonti profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo; - substrato lapideo in strati con alta propensione al dissesto.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 177 di 185	Rev.
	0

3.2.3 Vegetazione e uso del suolo

Impatto trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> - aree con vegetazione naturale scarsa, aree con vegetazione erbacea di origine antropica, ovvero con vegetazione erbacea dei greti fluviali
Impatto basso	<ul style="list-style-type: none"> - aree con colture arboree di origine antropica o con popolamenti arborei ed arbustivi, naturali o seminaturali, con struttura non articolata in piani di vegetazione e composizione specifica semplificata; - aree con formazioni che hanno una veloce capacità di ricostituzione naturale.
Impatto medio	<ul style="list-style-type: none"> - aree con vegetazione naturale o semi naturale, arborea e arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaneiforme; ricchezza di specie nella composizione specifica; boschi governati a ceduo, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione; - aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi medi
Impatto alto	<ul style="list-style-type: none"> - aree con popolamenti naturale o seminaturale, arborei, con struttura articolata in piani di vegetazione, complessa e tendenzialmente disetaneiforme; - boschi governati a fustaia, comprese tutte le forme di transizione conseguenti all'attuale gestione; - cenosi di particolare valore naturalistico, con specie rare o endemismi; - aree con formazioni che hanno una capacità di ricostituzione naturale stimabile in tempi lunghi o molto lunghi.

3.2.4 Paesaggio

Impatto trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> - aree pianeggianti fortemente antropizzate con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera molto basso e poco persistente nel tempo
Impatto basso	<ul style="list-style-type: none"> - aree pianeggianti con presenza di vegetazione arborea, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione erbacea. Grado di visibilità dell'opera basso e poco persistente nel tempo.
Impatto medio	<ul style="list-style-type: none"> - aree pianeggianti ma con elementi che caratterizzano paesaggisticamente il territorio, aree di versante o di cresta con presenza di vegetazione arborea o arbustiva. Grado di visibilità dell'opera medio e con possibilità di protrarsi nel tempo.
Impatto alto	<ul style="list-style-type: none"> - aree in prossimità di particolari emergenze paesaggistiche o con un grado di visibilità dell'opera elevato e persistente nel tempo.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 178 di 185	Rev.
	0

3.2.5 Fauna ed ecosistemi

trascurabile	- Ecosistemi fortemente antropizzati con aree urbane e sistemi agricoli con colture erbacee a carattere intensivo
bassa	- Ecosistemi agricoli con presenza di colture erbacee a carattere estensivo e colture arboree
media	- Ecosistemi acquatici con presenza di vegetazione arborea ed arbustiva a carattere frammentario e con una scarsa differenziazione in microhabitat; - Formazioni forestali attualmente soggette a forme di gestione a turni brevi e rimboschimenti con specie non autoctone;
alta	- Ecosistemi anche non pienamente strutturati ma che rappresentano nicchie ecologiche in grado di assicurare il mantenimento della biodiversità in ambiti agricoli o con intensa urbanizzazione; - Ecosistemi acquatici strutturati, con elevata presenza di microhabitat; - Ecosistemi forestali attualmente soggetti a forme di gestione con turni lunghi o senza più una gestione attiva, in evoluzioni verso sistemi naturaliformi, tendenti ai massimi livelli della serie dinamica. - Ecosistemi con presenza di fauna e vegetazione di particolare valore naturalistico.

La stima globale dell'impatto dell'opera sul territorio esaminato, è stata valutata analizzando le interazioni delle singole azioni progettuali con ognuna delle componenti ambientali. I risultati sono sintetizzati nel paragrafo seguente.

3.3 **Valutazione globale dell'impatto per ciascuna componente**

3.3.1 Ambiente idrico

In riferimento all'ambiente idrico, è stato considerato un impatto trascurabile per tutta la percorrenza di terreni caratterizzati da litologie impermeabili e quindi prive di falda freatica, quali ad esempio i depositi pliocenici per lo più argillosi più frequenti nelle aree retrostanti la linea di costa.

Un impatto basso è stato invece attribuito a quei suoli che, per la loro alta permeabilità, potrebbero essere considerati come potenziali serbatoi per la falda freatica, anche se lungo il tracciato non sono state riscontrate aree con rischio di intercettazione della falda. A tale categoria appartengono i depositi miocenici per lo più sabbiosi presenti nella porzione centrale del tracciato principale e nell'Allacciamento al Comune di S.Caterina dello Ionio.

Un impatto medio è stato attribuito alla percorrenza dei depositi alluvionali delle fiumare attraversate dai tracciati, in quanto caratterizzati da regime perenne con considerevoli portate del deflusso superficiale e sotterraneo e quindi con la possibilità, anche in considerazione delle maggiori profondità di scavo, di intercettare la falda nella fase di costruzione.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 179 di 185	Rev.
	0

3.3.2 Suolo e sottosuolo

Dal punto di vista pedologico l'impatto sui suoli può essere considerato trascurabile e basso per quasi tutti i tracciati dei metanodotti, in quanto si è in presenza di suoli agricoli e aree collinari in cui le lavorazioni agronomiche hanno banalizzato la struttura pedologica.

Per quanto concerne la componente sottosuolo, l'assenza di processi morfodinamici in atto che caratterizzano le aree pianeggianti ubicate esclusivamente nei fondovalle in corrispondenza delle fiumare e dei principali corsi d'acqua, permette di collocare tale componente ad un livello di impatto trascurabile, sia in fase di costruzione che in fase di esercizio.

Per quanto concerne la componente sottosuolo in corrispondenza delle aree collinari, i pochi processi morfodinamici rilevati in corrispondenza dei tracciati in progetto, permette di collocare tale componente ad un livello di impatto basso, sia in fase di costruzione che di esercizio.

Solo piccoli tratti di metanodotto ove si riscontra un'alta propensione ai processi morfodinamici in atto (aree calanchive, terrazzi fluviali ecc.), vengono collocati ad un livello di impatto medio.

3.3.3 Vegetazione

Lungo quasi tutti i tracciati di progetto si riscontrano essenzialmente seminativi arborati per lo più olivi, a cui si è attribuito un impatto basso; questi, sono intervallati da piccoli appezzamenti a seminativo semplice (colture cerealicole, medicaie ecc.) ubicati per lo più nei fondovalle e lungo i principali corsi d'acqua. A quest'ultime aree agricole è stato attribuito un impatto trascurabile in quanto, con le normali lavorazioni agricole, i tempi di ripristino sono pressoché immediati. Impatto basso è presente anche in tutte quelle aree incolte con vegetazione spontanea erbacea ed arbustiva, per i quali i tempi di ripristino saranno molto veloci. In fase di costruzione l'impatto per questa componente è, seppur temporaneo, valutato di tipo basso e medio.

Per le poche aree boscate attraversate dall'opera, è stato attribuito un impatto medio, in quanto il ripristino di tale cenosi passerà attraverso la messa a dimora di nuove piantine forestali e quindi bisognerà aspettare l'affrancamento del nuovo bosco.

3.3.4 Paesaggio

La tipologia preponderante di impatto paesaggistico lungo quasi tutti i tracciati dei metanodotti in progetto indagati è quella media; tale impatto è stato attribuito alle aree collinari con presenza di legnose agrarie (olivi) in quanto la visibilità dell'opera è legata alla ricrescita delle piante stesse.

Impatto trascurabile del paesaggio è stato attribuito alle aree pianeggianti agricole dove la visibilità dell'opera è solo temporanea e presente durante lo scavo e la posa in opera delle tubazioni.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 180 di 185	Rev.
	0

Impatto medio del paesaggio è stato attribuito a pochi tratti forestali attraversati dall'opera; l'aspetto visivo e di percezione dell'opera nell'attraversamento delle cenosi verrà mitigato con la crescita della vegetazione.

3.3.5 Fauna ed ecosistemi

ECOSISTEMI: Le tipologie ambientali che caratterizzano l'area interessata dal tracciato del metanodotto risentono in gran parte di un'influenza antropica di antica data che, assieme ai fenomeni geomorfologici naturali, costituisce il fattore determinante nel determinare i lineamenti ambientali. Sono di fatto pressoché assenti le aree che ancora conservano caratteristiche rilevanti di naturalità. Predominano gli agroecosistemi (arativi e colture arboree, ad es. l'olivo) e sono assai diffuse aree aperte dovute alla degenerazione del terreno per cause antropiche (sovrappascolo, periodici incendi e tagli boschivi); frequenti sono i nuclei abitati. Le macchie boscate hanno una diffusione molto limitata, relegata alle zone di minor interesse dal punto di vista agricolo e più in generale economico; i boschetti sono invariabilmente impoveriti dal punto di vista compositivo e strutturale.

Un discorso a parte merita l'alveo della Fiumara Stilaro. La violenza distruttiva che caratterizza le sue piene ha infatti sino ad ora impedito un pieno sfruttamento in qualità di aree agricole o per attività artigianali e/o industriali delle sue sponde, assicurando così un certo grado di naturalità. Non a caso la Fiumara Stilaro è stata individuata in qualità di Sito di Interesse Comunitario (SIC) IT9350136, comprendendo i seguenti habitat di interesse comunitario:

- 3290 Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il *Paspalo-Agrostidion*;
- 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*);
- 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici;
- 8210 Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica;
- 9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*;
- 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*.
- 6220 – habitat prioritario - Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea –

In genere, quindi, con la sola parziale eccezione della Fiumara Stilaro, gli ambienti ricadenti sul tracciato si caratterizzano per la notevole semplicità strutturale, mancando della differenziazione fisionomica propria degli ambienti vegetali evoluti. La composizione si presenta impoverita e strettamente influenzata dalle pratiche colturali, attuali o del passato.

Proprio in rapporto alla loro semplicità strutturale, questi habitat mostrano una spiccata capacità di ripristinare in breve tempo le loro condizioni originarie in seguito ad eventi che portano alla distruzione locale del manto vegetale. In pratica durante la realizzazione del metanodotto tramite lo scavo e l'interramento della condotta si potrà determinare solo uno squilibrio di tipo temporaneo. Durante la fase di costruzione dell'opera, per la temporaneità degli effetti di realizzazione della stessa, unitamente al modesto interesse naturalistico degli habitat interessati, portano a considerare trascurabile l'impatto sugli ecosistemi in questo tratto. In fase di esercizio, cioè al termine della realizzazione dell'opera, dopo un breve periodo necessario alla

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 181 di 185	Rev.
	0

ricostituzione dell'ecosistema, l'impatto su questa componente è stato valutato nullo per tutto il tratto interessato.

FAUNA: la fauna dell'area ricadente lungo il tracciato del metanodotto non si caratterizza per la presenza di entità di singolare valore conservazionistico o particolarmente interessanti sotto il profilo della valenza culturale: anzi per taluni aspetti si presenta relativamente banale, in quanto costituita in prevalenza da entità tipiche degli agroecosistemi e delle aree aperte ma anche degli urbanizzati. Nel complesso l'assetto faunistico testimonia l'esistenza di un'area dove l'uomo è presente da lungo tempo e ha di conseguenza semplificato e banalizzato l'ambiente naturale. Inoltre l'insistenza dei processi agricoli e di altre attività antropiche, oltreché di strade e altre infrastrutture, determina inoltre una situazione di diffuso disturbo. Tutti questi fattori costituiscono elementi negativi per la fauna vertebrata, tanto che la ricettività faunistica del settore può essere definita assai modesta.

In generale, si può affermare che le specie di grossa e media taglia sono da tempo scomparse dal territorio, sul quale rimangono invece modesti ambiti adatti alla permanenza delle entità di piccola taglia (rettili, uccelli e micromammiferi). In questa fauna predominano gli elementi comuni e diffusi, che trovano nelle macchie, nei prati aridi e cespugliati e negli incolti delle "isole" di paranaturalità in ambiti diffusamente snaturati e inospitali. Si tratta di animali che potranno risentire negativamente della realizzazione dell'opera, ma solo a livello temporaneo durante la costruzione dell'opera stessa. La già citata pronta ricostituzione della vegetazione preesistente limiterà gli eventuali effetti negativi degli interventi. Per questi motivi è possibile considerare medio l'impatto sulla fauna in questo tratto durante i lavori di messa in opera.

L'impatto durante la fase di esercizio è, infine, da considerarsi nullo.

3.4 Cartografia di impatto ambientale

I risultati della stima globale degli impatti sulle componenti ambientali è stata riportata sui documenti cartografici in scala 1:10.000 (vedi Dis. LC-D-83030); in tali carte, per ciascuna delle componenti ambientali analizzate, viene indicato il grado di impatto lungo l'intera percorrenza, secondo la seguente legenda:

Classe d'impatto	Colore
Trascurabile	Giallo chiaro
Basso	Giallo
Medio	Arancione
Alto	Marrone

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 182 di 185	Rev.
	0

3.5 Interazione dell'opera con le componenti ambientali interessate marginalmente

Come già visto nel capitolo 1 della presente sezione, solamente alcune componenti ambientali risultano essere in qualche misura interessate dalla realizzazione dell'opera in progetto. L'impatto su altre componenti, di contro, risulta trascurabile o addirittura nullo, sia per la tipologia dell'opera da realizzare, sia per le modalità di costruzione e le relative tecnologie e scelte progettuali utilizzate.

Le componenti che, nel caso specifico, vengono considerate minori, sono:

- atmosfera
- rumore
- ambiente socio-economico

Per quanto riguarda l'atmosfera, l'opera in progetto non comporta scarichi gassosi in fase di esercizio, mentre in fase di costruzione, le uniche interferenze riguardano le emissioni di gas di scarico delle macchine operatrici e il sollevamento di polvere, soprattutto durante le operazioni di scavo e di rinterro della trincea.

I gas provenienti dal funzionamento dei mezzi di costruzione sono costituiti essenzialmente da NO_x, SO_x, CO, idrocarburi esausti, aldeidi, particolato.

Le emissioni prodotte saranno comunque conformi ai valori limite fissati dalla normativa nazionale e CEE.

La quantità di polveri sollevata durante i lavori di movimentazione del terreno è legata alle condizioni meteorologiche; nel caso del progetto in esame, si è in presenza di un clima non particolarmente piovoso (precipitazioni medie comprese tra i 630 e 840 mm di pioggia annua media), durante i periodi più secchi, quindi, e in presenza di terreni particolarmente fini, verrà valutata l'opportunità di bagnare artificialmente la fascia di lavoro, onde evitare il sollevamento di considerevoli quantitativi di polvere.

Le interferenze dell'opera sulla componente rumore sono, come nel caso della componente atmosfera, legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. Tali macchine saranno dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge; in ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente. In fase di esercizio, infine, il rumore prodotto dall'opera è nullo.

Per quanto riguarda l'ambiente socio-economico, il progetto non determina significativi mutamenti poiché l'opera non sottrae in maniera permanente, ad esclusione delle assai limitate superfici per gli impianti di linea (358 m²), beni produttivi, né comporta modificazioni sociali, né interessa, infine, opere di valore storico e artistico.

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 183 di 185	Rev.
	0

4 CONCLUSIONI

Il presente studio di impatto ambientale ha permesso di stimare gli effetti derivanti dalla realizzazione dell'opera in oggetto, sulle diverse componenti ambientali interessate dal progetto. Tale stima è stata effettuata prendendo in considerazione le singole componenti ambientali ed analizzandone il livello del disturbo conseguente alla realizzazione e all'esercizio, secondo una scala qualitativa di valori.

I risultati sono stati riportati sull'allegato cartografico, al fine di poter visualizzare le aree più critiche (vedi Dis. LB-D-83030 "Impatto ambientale").

Dall'analisi di questo elaborato risulta evidente che il livello di impatto varia notevolmente a seconda delle caratteristiche del territorio interessato dal progetto. In effetti vengono attraversate aree sensibilmente diverse fra loro per orografia ed uso del suolo: si passa da zone pianeggianti con un uso del suolo esclusivamente agricolo, ad aree di crinale boscato o prativo, ad aree ripariali in corrispondenza dei corsi d'acqua. E' comunque indubbio che la tipologia dell'opera in progetto determina, nel complesso, un impatto sull'ambiente piuttosto limitato, sia per il fatto che la condotta viene completamente interrata, sia perché, in fase di esercizio, non si ha alcuna emissione solida, liquida o gassosa.

L'impatto stimato è quindi del tutto temporaneo, reversibile e limitato alla sola fase di costruzione; nella fase di esercizio la realizzazione delle previste opere di mitigazione tende a far scomparire, nell'arco di tempo necessario alla crescita della vegetazione naturale, ogni segno del passaggio della condotta.

L'adozione di particolari scelte progettuali e tecniche di realizzazione contribuiscono, inoltre, a minimizzare sensibilmente l'impatto dell'opera, anche in fase di costruzione. Le scelte si basano su criteri fondamentali:

1. ridurre il più possibile le aree interessate dai lavori;
2. evitare zone di alto valore naturalistico,

Tali scelte possono essere così schematizzate:

- interramento totale della condotta;
- ubicazione del tracciato secondo un percorso che permette di evitare il più possibile l'attraversamento di aree di pregio;
- accantonamento dello strato superficiale di terreno e sua redistribuzione sulla superficie dello scavo, a posa della condotta avvenuta;
- realizzazione di tunnel per il superamento in sotterraneo di tratti particolari;
- utilizzazione, nei tratti caratterizzati da copertura boschiva, dei varchi di passaggio esistenti lungo condotte in esercizio;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea e/o arbustiva per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, di viabilità esistente per le strade di accesso alla pista di lavoro;
- programmazione dei lavori nei periodi più idonei dal punto di vista climatico, fatte salve le esigenze di cantiere.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione ambientale, questi avranno come scopo principale quello di riportare, per quanto possibile, gli ecosistemi nella situazione precedente i lavori. In particolare, nei tratti boscati, la finalità sarà quella di ricreare

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 184 di 185	Rev.
	0

cenosi vegetali il più possibile vicine, per composizione specifica e struttura, a quelle iniziali e/o potenziali.

In conclusione, dall'esame dello studio di impatto, è possibile trarre le seguenti considerazioni, in grado di sintetizzare il tipo e il livello di interferenza esistente tra l'opera in progetto e l'ambiente:

- le interazioni sono limitate alla fase di costruzione dell'opera, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto;
- il tracciato prescelto è tale da evitare e/o ridurre al minimo possibile l'interferenza con i vincoli urbanistico-ambientali che gravano sui territori attraversati;
- lo studio non ha messo in evidenza l'esistenza di particolari biocenosi che possano essere compromesse e/o sensibilmente alterate dalla costruzione del metanodotto;
- sull'ambiente idrico, l'impatto sarà medio per la maggior parte degli attraversamenti fluviali in considerazione delle operazioni di movimentazione terra previste con realizzazione di scavi profondi; risulta variabile da trascurabile a basso per le aree caratterizzate dalla presenza di formazioni impermeabili o poco permeabili;
- sulla componente suolo e sottosuolo, l'impatto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile e basso, ad eccezione di limitate aree di versante caratterizzate da forte pendenza in cui si raggiungono livelli di impatto medio, a causa della difficoltà e del tempo che sarebbe necessario a ricreare la situazione preesistente in termini pedologici. Le opere di mitigazione, come già accennato sopra, permetteranno tuttavia il completo recupero della produttività e della fertilità delle aree interessate dal progetto;
- sulla componente vegetazionale, l'impatto varia in funzione delle tipologie interessate. Tra le zone per le quali è stato stimato un livello d'impatto basso sono da citare tutti i tratti della percorrenza del fondovalle dove si ritrova vegetazione ripariale degradata, oppure in presenza di colture arboree agrarie (oliveti, agrumeti ed impianti di arboricoltura da legno) come nelle piane di fondovalle o nelle aree. Impatto medio si riscontra in limitate aree boscate o cespugliate nella zona a est di S.Caterina dello Ionio e nella zona terminale del tracciato principale. Si tratta quindi di aree boscate che necessitano di un certo tempo per annullare gli effetti e le conseguenze della realizzazione del metanodotto e recuperare completamente la funzionalità ecologica, ma spesso il taglio della vegetazione, che è l'azione progettuale che determina l'impatto più rilevante sulla componente, è fortemente limitato dallo sfruttamento della pista di passaggio esistente lungo la condotta in esercizio. L'adozione di particolari scelte progettuali (parallelismo, pista ristretta, sfruttamento di viabilità esistente) fanno sì che l'impatto possa essere notevolmente ridotto. Nei tratti in cui si attraversano aree ripariali, è presente un impatto tutto sommato basso, non tanto per la valenza ecologica delle tipologie vegetazionali interessate, quanto per la facilità e la rapidità dei meccanismi di dinamica evolutiva che permettono il recupero delle peculiarità proprie di questi ambiti;
- sul paesaggio, l'impatto risulta essere medio per gran parte del tracciato proposto in considerazione della presenza diffusa di coltivazioni a legnose agrarie (oliveti) che rendono visibile l'opera nel periodo di crescita dei nuovi impianti. Un impatto medio si ha anche nei tratti in cui l'opera in progetto interessa le poche aree

COMMESSA 668600	UNITA' 100
SPC. LA-E-83000	
Fg. 185 di 185	Rev.
	0

boscate, queste ultime tipologie hanno comunque una limitata estensione e la particolare cura nelle opere di ripristino vegetazionale (inerbimenti e rimboschimenti) permetteranno di ridurre notevolmente l'impatto visivo. Impatto trascurabile del paesaggio è stato attribuito alle aree pianeggianti agricole dove la visibilità dell'opera è solo temporanea e presente durante i lavori di realizzazione;

- per quanto riguarda la componente ecosistemi, la realizzazione dell'opera avrà effetti nulli sugli ambienti coltivati, ma anche sugli incolti le interferenze saranno di poco conto. Infatti, già nei tempi immediatamente successivi al termine delle attività di campagna si potrà assistere alla rapida ricostituzione, tramite l'affermazione delle specie erbacee e arbustive colonizzatrici proprie di quest'habitat, della copertura vegetale quale ora è presente. Si possono quindi prevedere solo effetti temporanei sull'habitat, che non determineranno decrementi apprezzabili del significato naturalistico di questi ambienti; l'impatto sugli ecosistemi è perciò da considerare basso durante l'esecuzione dei lavori e nullo in fase di esercizio;
- in riferimento alla componente fauna, l'assenza di entità di singolare valore fa sì che non si verifichino impatti alti; ne consegue che è stato attribuito un impatto medio in corrispondenza dei limitati tratti boscati di una certa naturalità, mentre risulta basso negli attraversamenti delle aree a legnose agrarie e basso in corrispondenza dei seminativi. Durante la fase di esercizio, per quanto precedentemente specificati, l'impatto è da considerarsi nullo.