

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 1 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

REGIONE PUGLIA, REGIONE CAMPANIA E REGIONE MOLISE

METANODOTTO: BICCARI - CAMPOCHIARO
DN 1200 (48"), P 75 bar

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

0	Emissione	H.D. AIUDI	F.FERRINI	M. GIANESINI DELLA CROCE	20/09/04
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 2 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

INDICE

INTRODUZIONE	7
SEZIONE I – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	9
1 SCOPO DELL'OPERA	9
2 ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE	11
2.1 Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda XXI	11
2.2 Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e piani nazionali sul contenimento delle emissioni	13
2.3 Conferenza nazionale energia e ambiente	14
2.4 Piano Energetico Nazionale e Piani Energetici Regionali	15
2.5 Decreto per la liberalizzazione del mercato del gas naturale	15
2.6 Programmazione Europea e nazionale delle infrastrutture	16
2.7 Coerenza dell'opera con gli strumenti di programmazione	17
3 EVOLUZIONE DELL'ENERGIA IN ITALIA	18
4. LA METANIZZAZIONE IN ITALIA	20
4.1 La produzione di gas naturale	20
4.2 Le importazioni	20
4.3 Rete dei metanodotti in Italia e nelle Regioni Puglia, Campania e Molise	20
5. ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI	22
6. BENEFICI AMBIENTALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	22
7 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA	25
7.1 Strumenti di tutela nazionali	25
7.2 Strumenti regionali	27

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 3 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

7.2.1	Regione Puglia	27
7.2.2	Regione Campania	28
7.2.3	Regione Molise	28
7.3	Strumenti di pianificazione locale	28
7.4	Interazione dell'opera con gli strumenti di tutela e di pianificazione	29
7.4.1	Strumenti di tutela a livello nazionale e regionale	30
7.4.2	Strumenti di pianificazione comunale	36
7.5	Interazione con aree a rischio archeologico	37
7.5.1	Indagini preventive	38
7.5.2	Indagini durante la fase di costruzione	39
7.5.3	Recupero e conservazione dei reperti rinvenuti	39
7.5.4	Potenzialità dell'interferenza lungo il tracciato	40
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	45
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	50
4	DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	55
4.1	Linea	55
4.1.1	Tubazioni	55
4.1.2	Materiali	56
4.1.3	Protezione anticorrosiva	56
4.1.4	Telecontrollo	57
4.1.5	Fascia di asservimento	57
4.2	Impianti di linea	58

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 4 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

4.3	Manufatti (opere complementari)	59
5	FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	63
5.1	Fasi di costruzione	63
5.1.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	63
5.1.2	Apertura della fascia di lavoro	66
5.1.3	Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro	69
5.1.4	Saldatura di linea	71
5.1.5	Controlli non distruttivi delle saldature	71
5.1.6	Scavo della trincea	71
5.1.7	Rivestimento dei giunti	73
5.1.8	Posa della condotta	73
5.1.9	Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo	74
5.1.10	Realizzazione degli attraversamenti	75
5.1.11	Opere in sotterraneo	78
5.1.12	Realizzazione degli impianti	79
5.1.13	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	79
5.1.14	Esecuzione dei ripristini	80
5.2	Potenziale e movimentazione di cantiere	80
6	ESERCIZIO DELL'OPERA	81
6.1	Gestione del sistema di trasporto	81
6.1.1	Organizzazione centralizzata: dispacciamento	81
6.1.2	Organizzazioni periferiche: Centri	83
6.2	Esercizio, sorveglianza dei tracciati e manutenzione	83
6.2.1	Controllo dello stato elettrico delle condotte	84
6.2.2	Controllo delle condotte a mezzo "pig"	84
6.3	Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione	86
7	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E MITIGAZIONE AMBIENTALE	88
7.1	Interventi di ottimizzazione	88
7.2	Interventi di mitigazione e di ripristino	89

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 5 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

7.2.1	Ripristini morfologici ed idraulici	90
7.2.2	Ripristini idrogeologici	96
7.2.3	Ripristini vegetazionali	97
7.2.4	Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino	104
8	OPERA ULTIMATA	106
	SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	109
1	INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA	109
1.1	Caratterizzazione climatica	109
1.2	Ambiente idrico	112
1.2.1	Idrologia superficiale	112
1.2.2	Idrogeologia	119
1.2.3	Interferenza del tracciato con aree a rischio idraulico (P.A.I)	121
1.3	Suolo e sottosuolo	121
1.3.1	Geologia e Geomorfologia	121
1.3.2	Interferenza del tracciato con aree a rischio frane (P.A.I)	133
1.3.3	Sismicità	133
1.4	Vegetazione ed uso del suolo	143
1.4.1	Suolo	143
1.4.2	Tipologie vegetazionali e descrizione dell'uso del suolo	146
1.5	Caratterizzazione ecosistemica e faunistica	153
1.5.1	Anfibi	154
1.5.2	Rettili	156
1.5.3	Mammiferi	157
1.5.4	Pesci	158
1.5.5	Uccelli	158
1.6	Siti di Importanza Comunitaria proposti	161
1.7	Paesaggio	162
2	INTERAZIONE OPERA AMBIENTE	165

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 6 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

2.1	Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto	165
2.1.1	Azioni progettuali	165
2.1.2	Fattori di impatto	166
2.2	Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali	168
2.2.1	Ambiente idrico	171
2.2.2	Suolo e sottosuolo	171
2.2.3	Vegetazione e uso del suolo	172
2.2.4	Paesaggio	172
2.3	Stima globale dell'impatto per ciascuna componente	173
2.3.1	Ambiente Idrico	173
2.3.2	Suolo e sottosuolo	174
2.3.2	Vegetazione e uso del suolo	176
2.3.4	Paesaggio	177
2.4	Cartografia di impatto ambientale	178
2.5	Interazione dell'opera con le componenti ambientali interessate marginalmente	178
2.5.1	Componente rumore	178
2.5.2	Componente atmosfera	179
2.5.3	Fauna	179
2.5.4	Ambiente socio-economico	179
3	CONCLUSIONI	180
4	BIBLIOGRAFIA	183
5	ALLEGATI	184
6	ANNESI	185

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 7 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

INTRODUZIONE

Il presente “Studio di Impatto Ambientale” è relativo al metanodotto DN 1200 (48”) che va da BICCARI (in provincia di Foggia) a CAMPOCHIARO (in provincia di Campobasso). Il tracciato, lungo circa 70.600 km, attraversa le provincie di Foggia, nella Regione Puglia, di Benevento nella regione Campania, e la provincia di Campobasso, nella regione Molise.

Lo “Studio di Impatto Ambientale” è stato redatto ai sensi del DPR 11 febbraio 1998 “Disposizioni integrative al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 Agosto 1988, n. 377 in materia di disciplina delle pronunce di compatibilità ambientale, di cui alla legge 8 luglio 1986, n. 349, art.6”.

Il DPR 11 febbraio 1998, in attuazione della direttiva n. 85/337/CEE, all’art. 1, integra l’elenco dei progetti delle opere da sottoporre alla procedura di valutazione di impatto ambientale, di cui al comma 1 dell’art. 1 del DPCM 10 agosto 1988, n. 377, aggiungendo, con la lettera n “oleodotti e gasdotti di lunghezza superiore a 40 km e diametro superiore o uguale a 800 mm, esclusi quelli disciplinati dal DPR 18 aprile 1994, n. 526”.

Lo Studio ha richiesto l’esecuzione di una completa ed esauriente analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto. L’analisi è stata condotta, con un approccio interdisciplinare, da un gruppo integrato costituito da tecnici esperti delle Società Technip Italy e Techfem che, per tematiche specifiche (componenti fauna) si è, anche avvalso della collaborazione di specialisti esterni.

GRUPPO DI LAVORO

Technip Italy:

Neri Della Croce	Coordinatore di progetto
Marco Giancesini	Ingegnere progettista
Marco D’Agostini	Ingegnere ambientale progettista

Techfem S.r.l.:

Francesco Ferrini	Coordinatore progettazione di opere idrauliche e di ripristino
Hector Daniel Aiudi	Coordinatore progettazione pipeline
Alfredo Frassinelli	Ingegnere progettista, coordinatore elaborazione vincoli
Fabiana Capelli	Ingegnere progettista
Gustavo Aiudi	Progettista pipeline
Giuseppe Vecchio	Geologo, coordinatore del quadro ambientale
Adele Caruso	Geologo, progettazione ripristini, geomorfologia, geologia e stima dell’impatto
Alessandro Gualtieri	Geologo, uso del suolo, paesaggio e stima dell’impatto
Ori Bartoletta	Naturalista

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 8 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Lo studio si articola su tre sezioni:

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

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

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.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Dove viene inquadrata la situazione ambientale e vengono descritte le componenti ambientali interessate dall'opera. Sono inoltre indicate le azioni progettuali ed i fattori d'impatto ed evidenziata la stima degli stessi. Viene altresì definita la metodologia adottata per la stima degli impatti.

Gli allegati sono costituiti da documenti cartografici in scala 1:100.000 e 1:10.000, dalla documentazione fotografica, da schede tecniche e da un annesso progettuale che raccoglie gli elaborati progettuali di dettaglio degli interventi previsti.

E' stato redatto inoltre il "RIASSUNTO NON TECNICO" delle informazioni sulle caratteristiche dell'opera, dell'analisi ambientale degli interventi di ottimizzazione e mitigazione ambientale corredato dagli elaborati grafici essenziali.

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 temporanei e definitivi sull'ambiente naturale ed antropico e, di conseguenza, di definire le azioni di mitigazione sia progettuale 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.

Interessando il tracciato alcune aree SIC e ZPS, è stata infine allegata alla relazione ed ai relativi allegati cartografici la "VALUTAZIONE DI INCIDENZA" ai sensi del DPR 357/97.

Inoltre viene annesso alla presente relazione l'elaborato "SICUREZZA DELL'OPERA".

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 9 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

SEZIONE I – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1 SCOPO DELL'OPERA

Snam Rete Gas opera sulla propria rete il servizio di trasporto del gas naturale, per conto degli utilizzatori del sistema, in un contesto regolamentato dalle direttive europee (Direttiva 98/30/CE), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00 o "Decreto Letta") e dalle delibere dell' Autorità per l'energia elettrica ed il gas.

Ai sensi di tali normative Snam Rete Gas è tenuta a dare l'accesso alla propria rete agli utenti che ne facciano richiesta ed a provvedere agli eventuali potenziamenti della stessa, purché le opere richieste siano fattibili dal punto di vista tecnico ed economico. Snam Rete Gas, inoltre, provvede alla programmazione degli investimenti necessari a mantenere la propria rete in condizioni di affidabilità e sicurezza ed a svilupparla secondo i fabbisogni di capacità previsti per gli utenti del servizio di trasporto.

Tali fabbisogni di capacità sono determinati dall'evoluzione della domanda di gas e dalle disponibilità dalle varie fonti di approvvigionamento, oltre che dalle politiche commerciali e di approvvigionamento degli operatori.

Per quanto riguarda la domanda di gas, i dati indicano che il gas naturale ricopre in Italia un ruolo sempre più importante e crescente, facendo fronte a più di un quarto della domanda di energia primaria del paese. L'Italia ha un grado di dipendenza dalle importazioni di energia molto elevato e non è previsto per l'avvenire che questa situazione si modifichi, data l'insufficienza delle riserve nazionali di carbone e di petrolio. Le politiche energetiche nazionali incoraggiano la riduzione della dipendenza dal petrolio, incentivano il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni inquinanti, ed il gas naturale è l'unica fonte che possa realisticamente soddisfare queste esigenze.

Le previsioni dei fabbisogni di gas sono concordi nel prefigurare sostanziali aumenti dei consumi nei prossimi anni, sostenuti soprattutto dalle richieste di produzione di energia elettrica attraverso nuove centrali termoelettriche a metano, caratterizzate da alti rendimenti e ridotto impatto ambientale.

In tale contesto è determinante il ruolo presente e futuro degli approvvigionamenti dall'estero, che segneranno un sostanziale incremento, a causa del progressivo declino delle disponibilità nazionali e dell'incremento dei consumi sopra richiamato. Lo sviluppo delle capacità dei punti di entrata del sistema nazionale del gas ha quindi un ruolo chiave nel garantire la possibilità di nuovi approvvigionamenti caratterizzati da adeguati livelli di flessibilità e sicurezza.

In particolare il progetto in esame fa parte di un più ampio progetto che ha due finalità: una complessiva ed una parziale-locale.

La finalità complessiva è di realizzare le capacità di trasporto richieste dal previsto terminale di gas naturale liquefatto (GNL) di Brindisi.

La finalità parziale-locale è di magliare localmente le reti esistenti, in modo da conferire maggior flessibilità ed affidabilità al sistema di trasporto.

Finalità complessiva

La società Brindisi LNG SpA, proprietaria del terminale di rigassificazione GNL in progetto nel Comune di Brindisi, nonché le società Enel e British Gas, che prevedono di operare sul terminale stesso, hanno richiesto a Snam Rete Gas la

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 10 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

disponibilità di nuove capacità in ingresso alla rete in corrispondenza del terminale, per un quantitativo di 28 Mm³/g, equivalenti a circa 8 MLD m³/a.

Al fine di soddisfare tale richiesta è necessario potenziare la rete esistente, mediante la realizzazione di una nuova struttura. Tale struttura collega il metanodotto esistente della Rete Nazionale, Bernalda-Brindisi DN 1050 (in Comune di Massafra), con il metanodotto di potenziamento del Transmed in corso di realizzazione, Campochiaro-Sulmona DN 1200 (in Comune di Campochiaro); successivamente la nuova struttura prosegue dal terminale del metanodotto sopraccitato (in Comune di Sulmona) fino al nodo esistente di Minerbio dove convergono i metanodotti esistenti del Transmed e dell'Importazione dalla Russia. E' inoltre necessario realizzare una nuova centrale di Compressione in Comune di Sulmona. In base ai collegamenti realizzabili con le strutture esistenti è possibile suddividere la struttura in più lotti funzionali. Tali lotti sono concepiti in maniera tale che sia possibile assicurare almeno parzialmente il servizio di trasporto dal Terminale GNL anche in caso di indisponibilità di uno o più di essi a causa di problematiche che dovessero insorgere in fase realizzativa o di esercizio. Questa suddivisione consente quindi di ridurre il livello di criticità complessiva insito in ogni nuova infrastruttura.

I lotti funzionali sono i seguenti:

metanodotto Massafra – Biccari	DN 1200 mm	195	km
metanodotto Biccari – Campochiaro	“	71	Km
metanodotto Sulmona – Foligno	“	165	Km
metanodotto Foligno – Sestino	“	113	Km
metanodotto Sestino – Minerbio	“	143	km
centrale di Sulmona	n° 3 turbo compressori da 33 Mw		

Ai fini del conseguimento della finalità complessiva dell'opera è necessaria la disponibilità di ognuno dei lotti funzionali sopraccitati. Tra questi, tuttavia, è possibile individuare, in funzione delle riduzioni di capacità causate dalla mancanza di uno di essi, un diverso livello di criticità. Secondo queste valutazioni il metanodotto Biccari-Campochiaro, oggetto del presente studio, rappresenta uno dei tratti più critici dell'intero progetto.

Finalità parziale-locale

Accanto alla finalità globale dell'opera sopra descritta vi è anche una serie di finalità parziali-locali che vengono soddisfatte dalla realizzazione dei vari lotti funzionali del progetto; tali finalità sono di potenziare localmente le reti esistenti, costituendo contemporaneamente importanti magliature delle reti medesime, in modo da conferire maggior flessibilità ed affidabilità al sistema di trasporto, come di seguito meglio specificato.

In particolare il metanodotto Biccari-Campochiaro, che attraversa le regioni Puglia, Campania e Molise, rispettivamente per 17 km, 30 km e 24 km, ha la finalità di migliorare il collegamento dei metanodotti esistenti nell'area di Biccari con il Transmed e quindi l'affidabilità della rete di trasporto dell'area.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 11 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

2 ATTI DI PROGRAMMAZIONE DI SETTORE

2.1 Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile in attuazione dell'Agenda XXI

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 sesto 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 alcuni dei documenti predisposti per il perseguimento e l'attuazione degli obiettivi di "Agenda 21" sono:

- l'edizione della "Relazione sullo stato dell'ambiente" del 1989 e la "Nota aggiuntiva" del Ministero dell'Ambiente" del 1992;
- 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 di ricerca scientifica e tecnologica per l'ambiente" promosso nel 1989 dal Ministero dell'Università e della ricerca scientifica e tecnologica e dal Ministero dell'Ambiente.

Le indicazioni dell' "Agenda 21" che l'Italia deve attuare sono raccolte in un piano nazionale articolato e complesso che seleziona, sulla base di settori chiave già individuati dalla CE nel "V Piano di azione", gli obiettivi e le azioni più congruenti con l'attuale condizione ambientale del nostro paese.

Il Piano si articola in sei capitoli, secondo un'aggregazione dei problemi:

- Energia;
- Industria;
- Agricoltura;
- Trasporti
- Turismo;

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 12 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- Gestione dei rifiuti.

Ciascun capitolo descrive la situazione italiana, le indicazioni dell' "Agenda 21", gli obiettivi da assumere come prioritari per l'attuazione del piano.

Con questo documento vengono definiti gli obiettivi e le azioni per avviare l'Italia sul cammino dello sviluppo sostenibile.

Relativamente al settore energetico l'Italia intende mettere in atto 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. Tale strategia rappresenta uno sviluppo del "Piano energetico nazionale" (PEN) approvato dal governo nel 1988. Il PEN pone il risparmio energetico, la diversificazione energetica, la diversificazione degli approvvigionamenti e la protezione dell'ambiente tra gli obiettivi prioritari; in particolare l'obiettivo di ridurre le emissioni inquinanti nell'aria è fissato da provvedimenti che interessano le attività di produzione, distribuzione e uso di carburanti e combustibili, quali:

- attività in attuazione di provvedimenti legislativi nazionali;
- attività in attuazione della convenzione di Ginevra del 1979 sull'inquinamento transfrontaliero a lunga distanza (UNECE).

Al fine di conseguire gli obiettivi di riduzione delle emissioni che contribuiscono all'inquinamento atmosferico, la politica energetica italiana si sviluppa secondo precise strategie, tra cui la sostituzione dei combustibili più inquinanti con altri a basso tenore di carbonio e privi di zolfo (metano).

Recentemente, 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".

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.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 13 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Per quanto attiene gli elementi connessi alla qualità ambientale saranno utilizzati in via prioritaria una serie di indicatori accorpatisi 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.

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'Intergovernamental 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

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 14 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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 15/4/94 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 terrà 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 1/6/2002 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”.

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.

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:

- 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.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 15 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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 10/08/88, 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.

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). I Piani elaborati dal 2001 ad oggi partono dal presupposto che nei prossimi 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. Pertanto, 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.

2.5 Decreto per la liberalizzazione del mercato del gas naturale

Il decreto n. 164, approvato lo scorso 23 maggio 2000, rappresenta il punto d'arrivo del recepimento in Italia della Direttiva 98/30/CE finalizzata alla creazione del mercato europeo del gas naturale e introduce elementi di significativa trasformazione del settore.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 16 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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 dovrà essere recepita dalla legislazione italiana nei prossimi mesi.

La nuova 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.

2.6 Programmazione Europea e nazionale delle infrastrutture

Nel quadro della politica energetica comunitaria va segnalato che con decisione n. 1229/2003/CE del 26 giugno 2003 sulle reti transeuropee nel settore dell'energia (TEN -E), sono state definite la natura e la portata dell'azione comunitaria di orientamento in materia di reti transeuropee dell'energia. Essa stabilisce un insieme di orientamenti concernenti gli obiettivi, le priorità e le principali linee di azione della Comunità nel settore delle reti transeuropee dell'energia. Tali orientamenti individuano progetti di interesse comune nelle reti transeuropee di elettricità e gas naturale, compresi i progetti prioritari.

La Comunità favorisce l'interconnessione, l'interoperabilità e lo sviluppo delle reti transeuropee dell'energia nonché l'accesso a queste reti, conformemente al diritto comunitario vigente, al fine di:

- a) favorire l'effettiva realizzazione del mercato interno in generale e in particolare del mercato interno dell'energia, incoraggiando nel contempo la produzione, la distribuzione e l'utilizzazione razionali delle risorse energetiche nonché lo sviluppo e la connessione delle risorse rinnovabili, al fine di ridurre il costo dell'energia per il consumatore e contribuire alla diversificazione delle fonti energetiche;
- b) facilitare lo sviluppo e ridurre l'isolamento delle regioni meno favorite e insulari della Comunità, contribuendo così al rafforzamento della coesione economica e sociale;

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 17 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

c) rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento di energia, anche mediante l'approfondimento delle relazioni con i paesi terzi in materia di energia, nel reciproco interesse, in particolare nel quadro della Carta dell'energia nonché degli accordi di cooperazione conclusi dalla Comunità.

Tra gli assi dei progetti prioritari viene indicata la realizzazione di terminali GNL in Belgio, Francia, Spagna, Portogallo e Italia, compresi i collegamenti GNL con la rete di trasporti; tali progetti hanno la finalità della diversificazione delle fonti di approvvigionamento e dei punti d'ingresso.

Più specificamente, tra i progetti d'interesse comune, attualmente individuati conformemente ai criteri della decisione europea vi è, nella categoria dello sviluppo delle capacità di ricezione di gas naturale liquefatto (GNL) e delle capacità di stoccaggio di gas naturale la realizzazione di un terminale GNL sulla costa adriatica meridionale dell'Italia.

Dal punto di vista della programmazione nazionale si segnala che tra le opere strategiche nazionali individuate in attuazione della c.d. Legge obiettivo (l. 443/01) rientra la realizzazione del terminale di rigassificazione GNL di Brindisi.

2.7

Coerenza dell'opera con gli strumenti di programmazione

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

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.

Il Governo ritiene necessario continuare a guardare con attenzione al problema degli approvvigionamenti e alle evoluzioni dei prezzi dei prodotti energetici sui mercati internazionali.

Il sistema energetico italiano risulterà per molto tempo vulnerabile a causa della dipendenza dal petrolio e dal crescente ruolo del gas di importazione.

In tale ottica, attraverso strumenti di regolazione del mercato, nel documento conclusivo della Conferenza vengono indicati i seguenti obiettivi:

- che nel medio periodo una quota pari al 40% del consumo interno debba essere coperto da fonti nazionali (fossili e rinnovabili) e combustibili ad ampio mercato;

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 18 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- che si passi dal concetto di “scorte petrolifere” a quello di “scorte di idrocarburi”, includendovi, assieme all’olio, anche il gas e il GPL;
- che si sviluppino le interconnessioni infrastrutturali con gli altri Paesi dell’Unione Europea e con Paesi produttori;
- che venga favorito un aumento del livello di internazionalizzazione delle nostre imprese energetiche in modo da creare una maggiore cooperazione ed accordi tra paesi produttori e paesi consumatori, al fine di assicurare la sicurezza degli approvvigionamenti e consentire alle imprese di avere un mercato più articolato e quindi un approvvigionamento diversificato.

In coerenza con gli obiettivi a suo tempo indicati, 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.

In questo contesto sono da ricordare due atti di recente emanazione:

- il “Piano per le cessioni delle centrali dell’Enel” approvato con apposito Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri il 4 agosto 1999;
- l’ “Accordo volontario tra il Ministero dell’Ambiente, Ministero dell’Industria, del Commercio e dell’Artigianato ed Enel per la riduzione delle emissioni di gas serra” del 20 luglio 2000.

Per soddisfare la crescente domanda di gas gli operatori del sistema faranno ricorso a quantitativi addizionali di gas di importazione da paesi esteri. Snam Rete Gas programma lo sviluppo delle proprie infrastrutture per mettere a disposizione degli operatori stessi le capacità di trasporto necessarie all’importazione dei quantitativi approvvigionati, come nel caso del presente progetto.

In questo contesto l’aumento delle capacità di trasporto alimenterà, inoltre, il nuovo mercato del gas che si sta creando con la liberalizzazione del settore avviata dal recente Decreto governativo e perseguita dalle direttive dell’Unione Europea. La realizzazione delle opere oggetto della presente istanza, risulta direttamente collegata allo sviluppo della concorrenza e della sicurezza degli approvvigionamenti, come indicato dalla Direttiva 2003/55/CE.

La coerenza con le linee dei progetti TEN-E e con le indicazioni della c.d. Legge obiettivo (l. 443/01) risulta evidente dal momento che le opere allo studio, oltre ad essere finalizzate alle finalità parziali-locali descritte nel paragrafo “Scopo dell’opera”, sono direttamente funzionali a realizzare le capacità di trasporto richieste dal previsto terminale di gas naturale liquefatto (GNL) di Brindisi.

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 a poco meno di 70 miliardi di metri cubi

	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 19 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

del 2000 ai circa 76,2 miliardi di metri cubi del 2003 (fonte MAP), con un conseguente accrescimento della quota gas all'interno dei consumi nazionali di energia, dal 24% del 1990 al 31% del 2000 (vedi Fig. I-3.A) al 33% del 2003. 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 quarto della domanda di energia primaria del paese.

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.

Infatti, la produzione nazionale di gas è prevista in diminuzione, secondo quanto indicato delle più recenti valutazioni: dai circa 16 miliardi di metri cubi del 2000 (pari al 23% della domanda complessiva di gas) ad un livello intorno ai 10 miliardi di metri cubi nel 2010 (circa il 10% del consumo totale di gas, secondo le previsioni di riferimento per la domanda del Ministero delle Attività Produttive).

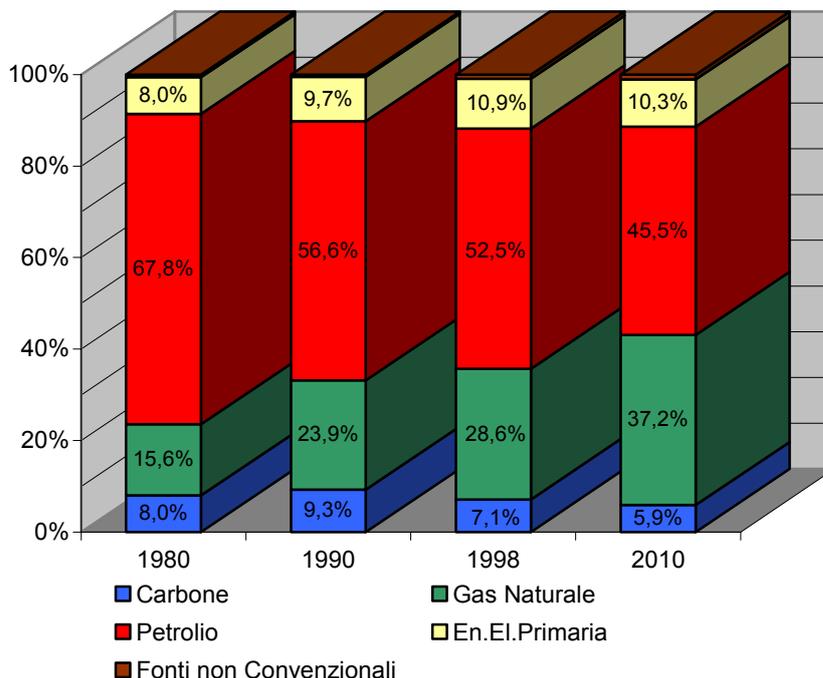


Fig. I-3.A Evoluzione del bilancio dell'energia in Italia (%)

Il Ministero delle Attività Produttive quantifica i futuri consumi di gas in circa 90 miliardi di metri cubi nel 2010. Tale livello di domanda rappresenterebbe un incremento di circa il 20% rispetto il valore attuale, configurando un trend di crescita tra i più elevati all'interno dei paesi dell'Unione Europea.

Si prevede che il maggiore ricorso al gas naturale si realizzi nel settore termoelettrico, in relazione alla trasformazione a metano di centrali termoelettriche

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 20 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

attualmente alimentate con altri combustibili e, pertanto, i quantitativi addizionali di domanda di gas sono comunque destinati ad essere coperti, ed in misura sempre maggiore, esclusivamente dalle importazioni di gas che, come si è descritto, richiedono ulteriori infrastrutture di trasporto.

4. LA METANIZZAZIONE IN ITALIA

4.1 La produzione di gas naturale

Nel 2003 la produzione di gas naturale in Italia è stata di 14 miliardi di m³ di cui 19% è stato ottenuto da campi in terra ed il restante 81% da giacimenti in mare. 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 nei prossimi anni dovrebbe continuare a scendere a causa del naturale declino dei giacimenti attualmente in uso fino ad un livello inferiore ai 10 miliardi di m³ previsto per il 2010.

4.2 Le importazioni

Nel 2003 gli approvvigionamenti di gas naturale dall'estero hanno raggiunto il volume di 62,5 miliardi di m³. Le quantità importate dall'Algeria hanno rappresentato il 35% del totale, quelle dalla Russia il 35% e le importazioni dal Nord Europa il 24%; la restante parte delle importazioni è costituita dal GNL trasportato via nave e rigassificato al terminale di Panigaglia prima di essere immesso in rete.

Per soddisfare la prevista crescita della domanda di gas in Italia, è necessario disporre di volumi di gas da importazione superiori a 80 miliardi di m³/anno al 2010. Sono in corso progetti di potenziamento delle infrastrutture di trasporto per consentire l'importazione di volumi addizionali dal Nord Africa e in particolare dalla Libia (8 miliardi di m³). E' inoltre prevista la realizzazione di nuovi terminali GNL, fra cui quello di Brindisi, destinati insieme a ulteriori potenziamenti delle importazioni via tubo esistenti, a colmare il fabbisogno di gas naturale previsto nel medio lungo termine.

4.3 Rete dei metanodotti in Italia e nelle Regioni Puglia, Campania e Molise

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 31.12.2003, Snam Rete Gas dispone di una rete di gasdotti che si sviluppa per circa 30.149 km e che comprende sia le grandi linee di importazione, sia un articolato ed esteso sistema di trasporto e distribuzione, costituito da metanodotti a pressioni e diametri diversi.

	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 21 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

In base al Decreto Min. del 22 dicembre 2000, riguardante l'individuazione della Rete nazionale dei gasdotti ai sensi dell'art. 9 del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164, è stata definita una ripartizione dei metanodotti Snam Rete Gas in due parti:

- Rete Nazionale di Gasdotti (per un totale di 7.993 km)
- Rete di Trasporto Regionale (per i restanti 22.156 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 31.12.2003 la rete dei gasdotti di Snam Rete Gas nei territori delle regioni attraversate dal metanodotto Biccari-Campochiaro, è così suddivisa:

Regione	Rete Nazionale (km)	Rete Regionale (km)	Totale Rete SRG (km)
Puglia	1.149	508	1.657
Campania	550	1.312	1.862
Molise	145	195	340

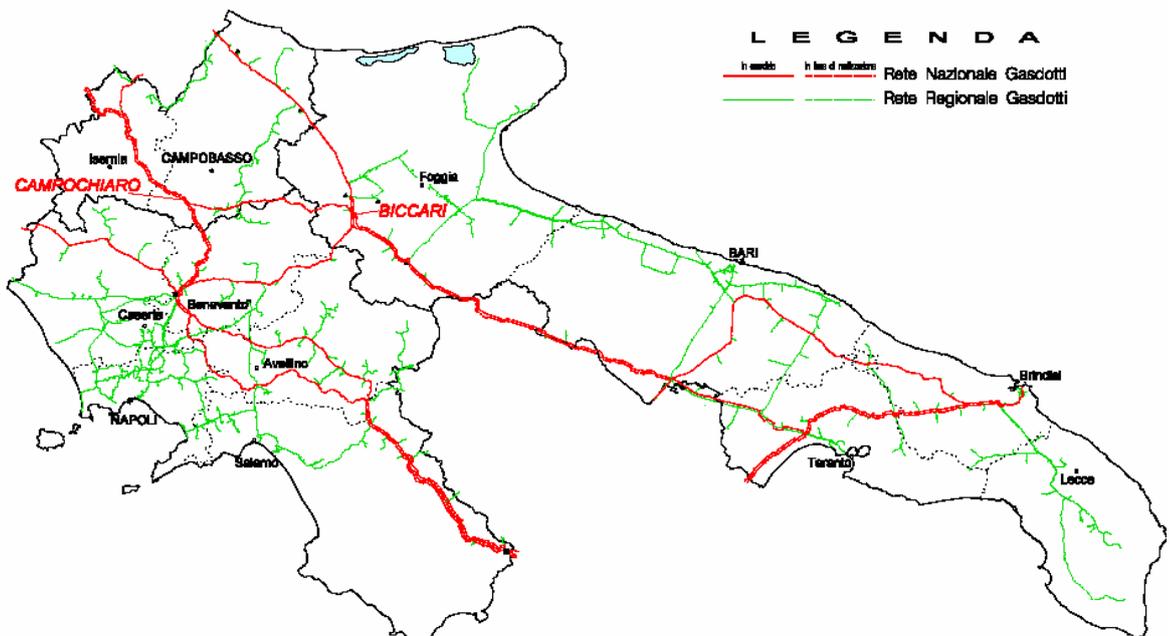


Fig. I-4.3.A: La rete dei metanodotti Snam Rete Gas nelle Regioni Puglia, Campania e Molise.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 22 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Snam Rete Gas ha avviato nelle Regioni Puglia, Campania e Molise progetti di nuovi metanodotti, compreso quello oggetto di questa istanza, per un totale di 430 km (258 in Puglia, 77 in Campania e 95 in Molise), il completamento di tali progetti è previsto tra il 2004 e il 2007. Sono inoltre allo studio per queste regioni ulteriori potenziamenti del Transmed per un totale di 107 km. 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.

5. ANALISI ECONOMICA DEI COSTI E DEI BENEFICI

Come descritto nei capitoli precedenti il metanodotto in oggetto costituisce un potenziamento della Rete Nazionale dei Gasdotti, definita, in base all'art. 9 del D.Legislativo 23 maggio 2000, n. 164, dal Ministero delle Attività Produttive, in quanto integra la parte di infrastruttura realizzata per l'importazione di gas da Sud con nuovi metanodotti destinati a realizzare le capacità di trasporto richieste dal previsto terminale di gas naturale liquefatto (GNL) di Brindisi. Questa fonte concorrerà per quasi il 10% alla capacità di importazione di gas in Italia.

In base al decreto n. 164 citato sopra, Snam Rete Gas ha l'obbligo di soddisfare le richieste di trasporto quando queste prevedano l'uso di capacità di trasporto disponibile ovvero la capacità richiesta sia tecnicamente realizzabile rispettando criteri di economicità.

L'opera in oggetto, fa parte di un progetto, che consentirà di incrementare la capacità in ingresso di circa 28 milioni di m³/g, rendendo possibile l'importazione via GNL di 8 miliardi di m³ annui.

Sulla base dei criteri definiti dall'Autorità per l'energia elettrica ed il gas nella delibera n°120/01, i ricavi associati all'investimento in oggetto vengono determinati in maniera da assicurare la copertura dei costi operativi e degli ammortamenti e garantire una remunerazione del capitale investito netto fissata, per il primo periodo di regolazione, nella misura del 7,94% in termini reali, prima delle imposte. A fronte di un investimento di 131 milioni di euro, il ricavo atteso è stimato in circa 16 milioni di euro/anno.

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.

	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 23 di 185	Rev. 0

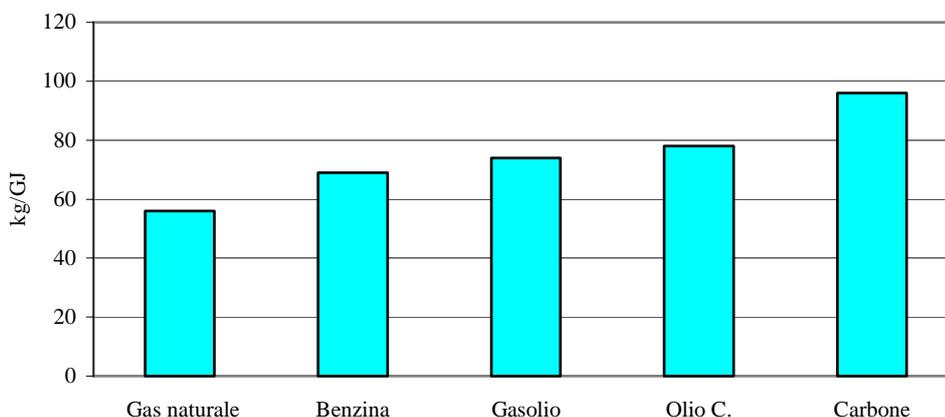
Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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.

EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA DEI DIVERSI COMBUSTIBILI



La società Brindisi LNG SpA, proprietaria del terminale di rigassificazione GNL in progetto nel Comune di Brindisi, nonché le società Enel e British Gas, che prevedono di operare sul terminale stesso, hanno richiesto a Snam Rete Gas la disponibilità di nuove capacità in ingresso alla rete in corrispondenza del terminale. Al fine di soddisfare tale richiesta è necessario potenziare la rete esistente, mediante la realizzazione di una nuova struttura. Tale struttura collega il gasdotto esistente della Rete Nazionale, Bernalda-Brindisi DN 1050 (in Comune di Massafra), con il gasdotto di potenziamento del Transmed in corso di realizzazione, Campochiaro-Sulmona DN 1200 (in Comune di Campochiaro); successivamente la nuova struttura prosegue dal terminale del gasdotto

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 24 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

sopraccitato (in Comune di Sulmona) fino al nodo esistente di Minerbio dove convergono i gasdotti esistenti del Transmed e dell'Importazione dalla Russia.

Il potenziamento prevede la realizzazione di cinque tratti di gasdotti (tratto Massafra – Biccari di 193 km in Puglia e Basilicata, tratto Biccari – Campochiaro di 69 km in Puglia, Campania e Molise, tratto Sulmona – Foligno di 165 km in Abruzzo, Lazio, Umbria e Marche, tratto Foligno – Sestino di 113 km in Umbria, Marche e Toscana, tratto Sestino – Minerbio in Marche, Toscana e Emilia Romagna) del diametro nominale di 1200 mm, concepiti in maniera tale da assicurare almeno parzialmente il servizio di trasporto dal Terminale GNL anche in caso di indisponibilità di uno o più di essi a causa di problematiche che dovessero insorgere in fase realizzativa o di esercizio

L'opera consentirà di trasportare i volumi incrementali di gas naturale nella misura complessiva di circa 8000 milioni di metri cubi all'anno a partire dal 2008.

L'opera permetterà di estendere la distribuzione di gas naturale alle utenze civili ed industriali e di aumentare il quantitativo distribuito nelle centrali termoelettriche, evitando così l'emissione in atmosfera di inquinanti e di anidride carbonica. come riportato in tabella I-6.A.

SOx	NOx	PST	CO ₂
69.150	12.200	5.600	11.270.000

Tab. I-6.A Emissioni atmosferiche annuali evitate (t)

L'incremento della fornitura di gas naturale, nei prossimi anni, interesserà maggiormente il settore termoelettrico, dove l'utilizzo di gas al posto del carbone e dell'olio combustibile oltre a migliorare i rendimenti energetici e ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici e di anidride carbonica permetterà di evitare anche gli impatti ambientali correlati con :

- il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio di carbone e olio combustibile;
- lo smaltimento, il trasporto e lo stoccaggio di ceneri e residui prodotti dalla combustione del carbone e di olio combustibile;
- il trasporto, lo stoccaggio e la movimentazione di calcare impiegato come materia prima negli impianti di abbattimento degli ossidi di zolfo;
- il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio e lo smaltimento di gesso proveniente dagli impianti di abbattimento degli ossidi di zolfo;
- il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio di ammoniaca utilizzata negli impianti di abbattimento degli ossidi di azoto.

Inoltre, nei settori civili ed industriali, la fornitura diretta del gas naturale all'utente finale, con tubazioni sotterranee, permetterà di evitare 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, derivante dall'opera, in questi settori, eviterà nel ciclo urbano la circolazione annuale di circa 477.000 autocisterne.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 25 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

7 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

Il quadro di riferimento programmatico prevede l'individuazione e la descrizione di tutti gli strumenti di pianificazione e programmazione, che vengono ad interessare il territorio attraversato dal metanodotto in oggetto.

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 o/e 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 ed il Decreto Legislativo n.42 del 22 gennaio 2004.

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 a 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 n. 42/04 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 Luglio 2002, n.137" ha recepito i contenuti, sia in termini di oggetti e di beni sottoposti a tutela che per quanto concerne la gestione della tutela stessa, del Decreto Legislativo n. 490/99.

Il Codice fornisce uno strumento unico per difendere e promuovere il patrimonio ambientale nazionale, coinvolgendo gli Enti Locali e definendo in maniera irrevocabile i limiti dell'alienazione del demanio pubblico, che escluderà i beni di particolare pregio artistico, storico, archeologico ed architettonico.

Detto decreto è suddiviso in cinque Parti riguardanti rispettivamente le Disposizioni generali (Parte Prima); i Beni culturali (Parte Seconda); i Beni Paesaggistici (Parte Terza); le Sanzioni (Parte Quarta); le Disposizioni transitorie, abrogazioni, ed entrata in vigore (Parte Quinta).

Nella Parte Seconda "Beni culturali", Titolo I, Capo I, art.10, il Decreto tutela le cose mobili ed immobili d'interesse artistico, storico, archeologico o etnografico, comprese ville, parchi a giardini (ex L 1089/39). La protezione e conservazione, Capo III, art.21, ne impedisce la demolizione, la modificazione o il restauro senza l'autorizzazione del Ministero. Gli oggetti tutelati inoltre non possono essere adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico od artistico, oppure tali da recare pregiudizio alla loro conservazione o integrità.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 26 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Nella Parte Terza “Beni paesaggistici”, Titolo I, Capo II, artt.136 e 142 , il Decreto individua come beni paesaggistici, in ragione del loro notevole interesse pubblico:

- 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 II, 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;

e, in ragione del loro interesse paesaggistico (ex L 431/85):

- 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 terreni elevati sul mare;
- 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 11.12.1933, n. 1775 e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1200 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;
- 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.

Il Decreto (art.146) assicura la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di distruggerli o introdurvi modificazioni che ne rechino pregiudizio a quel loro aspetto esteriore, oggetto di protezione. Gli stessi soggetti hanno l’obbligo di sottoporre alla Regione i progetti delle opere di qualunque genere che intendano eseguire, al fine di ottenerne la preventiva autorizzazione.

Il DPR 08/09/97, n.357 “Regolamento recante attuazione della direttiva 92143 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche che, 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”.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 27 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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

7.2 Strumenti regionali

7.2.1 Regione Puglia

La Regione Puglia ha emanato il Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio" (PUTT/P) – Norme tecniche di attuazione, in adempimento a quanto disposto dalla Legge 08.08.85 n.431 e dalla Legge regionale 31.05.80 n.56.

Attraverso tali norme tecniche, vengono disciplinate la pianificazione, la tutela ed il recupero del territorio regionale, nonché l'esercizio delle competenze e delle funzioni amministrative ad esso attinenti.

Il PUTT/P 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 ed indirizza, ai fini del coordinamento, la programmazione e la pianificazione degli enti locali.

Il PUTT/P si articola con riferimento ad elementi rappresentativi dei caratteri strutturanti la forma del territorio e dei suoi contenuti paesistico-ambientali e storico-culturali, al fine di verificare la compatibilità delle eventuali trasformazioni proposte. L'articolazione corrisponde a specifiche elaborazioni che si basano su:

La suddivisione e perimetrazione del territorio regionale nei sistemi delle aree omogenee per i caratteri costitutivi fondamentali delle strutture paesistico-ambientali quali:

sistema delle aree omogenee per l'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico;

sistema delle aree omogenee per la copertura botanico/vegetazionale e colturale e del contesto faunistico attuale e potenziale che queste determinano;

sistema delle aree omogenee per i caratteri della stratificazione storica dell'organizzazione insediativa;

e la individuazione e classificazione degli ordinamenti vincolistici vigenti:

La individuazione e classificazione delle componenti paesistico/ambientali costitutive della struttura territoriale con riguardo alla specificità del contesto regionale, e ordinate in riferimento a quanto definito nel punto precedente.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 28 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

7.2.2 Regione Campania

La Regione Campania non dispone di un Quadro Territoriale Regionale (QTR) o di un Piano Paesistico Ambientale (PPA) che abbiano valenza paesistica riassumendo le finalità di salvaguardia dei valori paesistici ed ambientali di cui all'art. 142 e seguenti del DLgs n.42/04. Quindi, la tutela a livello regionale rispecchia quanto indicato dalla legislazione nazionale, con particolare riferimento al già citato DLgs n.42/04.

7.2.3 Regione Molise

La Regione Molise dispone di un Piano Territoriale Paesistico di Area Vasta (PTAAV) – Area n.3: Massiccio del Matese, redatto ai sensi della L.R. 01.12.1989, n.24 che riguarda i Comuni di Campochiaro, Guardiregia e Sepino, attraversati dal metanodotto in progetto.

La tutela dei valori paesistici e ambientali è quindi regolata dal DLgs n.42/04 e dal PTAAV sopra citato per i tratti di territorio interessati.

7.3 **Strumenti di pianificazione locale**

Il Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) è lo strumento di sintesi di tutte le disposizioni in materia di assetto territoriale del territorio comunale. In particolare il PRGC è finalizzato a garantire:

la tutela e l'uso razionale delle risorse naturali nonché la salvaguardia dei beni di interesse culturale, paesistico ed ambientale;

un equilibrato sviluppo degli insediamenti, con particolare riguardo alle attività economiche presenti o da sviluppare nell'ambito del territorio comunale;

il soddisfacimento del fabbisogno abitativo e di quello relativo ai servizi ed alle attrezzature collettive di interesse comunale, da conseguire prioritariamente mediante interventi di recupero e completamento degli spazi urbani e del patrimonio edilizio esistente;

l'equilibrio tra la morfologia del territorio e dell'edificato, la capacità insediativa teorica del piano e la struttura dei servizi.

Il PRGC contiene, a livello dell'intero territorio comunale:

gli obiettivi e le strategie, che l'Amministrazione comunale intende perseguire con il piano per la definizione degli interventi di attuazione, nonché di revisione od aggiornamento del piano;

il recepimento delle direttive e delle prescrizioni dei piani e delle normative sovraordinate;

la definizione degli interventi per la tutela e valorizzazione delle risorse naturali, ambientali, agricole, paesistiche e storiche, con l'indicazione dei vincoli di conservazione imposti da normative sovraordinate;

la ricognizione delle zone di recupero e gli elementi che giustificano, in subordine, l'eventuale previsione di zone di espansione in relazione alle esigenze insediative previste dal PRG;

lo studio della situazione geologica, idraulica e valanghiva del territorio al fine di poter valutare la compatibilità ambientale delle previsioni di piano;

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 29 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

le aree del territorio comunale adibite a zone con caratteristiche omogenee in riferimento all'uso, alla preesistente edificazione, alla densità insediativa, alle infrastrutture ed alle opere di urbanizzazione con l'indicazione degli ambiti territoriali all'interno dei quali la modifica di destinazione d'uso degli immobili attuata senza opere è soggetta ad autorizzazione edilizia; tali elementi sono definiti con riferimento alle destinazioni d'uso prevalenti ed a quelle compatibili indicate dal PRG per ciascuna zona;

le infrastrutture stradali, ferroviarie, di navigazione, le reti di approvvigionamento idrico ed energetico, i presidi igienici ed i relativi impianti, le reti tecnologiche di comunicazione.

Il PRGC prevede una suddivisione del territorio in zone omogenee, che possono essere schematizzate come di seguito indicato:

Zona A 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.

Zona B parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A.

Zona C parti del territorio destinate a nuovi complessi insediativi residenziali o a prevalente destinazione residenziale, che risultino inedificate o nelle quali l'edificazione preesistente non raggiunga i limiti di cui alla zona B.

Zona D parti del territorio destinate ad insediamenti industriali ed artigianali.

Zona E parti del territorio destinate ad usi agricoli e forestali.

Zona F parti del territorio destinate a zone di tutela ambientale.

Fanno parte della pianificazione locale anche tutti i piani di attuazione del PRGC stesso, nonché i regolamenti edilizi.

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 di tutela, a livello nazionale, regionale e comunale.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 30 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

7.4.1 Strumenti di tutela a livello nazionale e regionale

Il tracciato del metanodotto viene ad interferire con l'areale delle zone soggette a vincolo idrogeologico (RD 3267/23) e dei Beni Paesaggistici (DLgs 42/04 – Parte Terza). L'interferenza tra tracciato ed aree sottoposte a vincolo idrogeologico (vedi Dis. 10-LB-D-85203) si verifica in dieci comuni, per un totale di circa 40,450 km (vedi Tab. I-7.4.A), pari al 57,3% dell'intero tracciato in progetto.

Comune	Percorrenza in area vincolata (km)	Rif. Tavola in Dis. 10-LB-D-85203
Biccari	1,200	Foglio 3 di 21
Alberona	4,100	Fogli 4 - 5 di 21
San Bartolomeo in Galdo	10,400	Fogli 6 ÷ 12 di 21
Castelvetere	6,700	Foglio 12 di 21
Tufara	0,700	Fogli 12 di 21
Riccìa	6,250	Foglio 12 ÷ 14 di 21
Castelpagano	1,450	Foglio 14 di 21
Cercemaggiore	8,200	Foglio 15 ÷ 17 di 21
Cercepiccola	1,200	Foglio 17 di 21
Sepino	-	-
San Giuliano del Sannio	-	-
Guardiaregia	0,250	Foglio 19 di 21
Campochiaro	-	
Totale	40,450	

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

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 31 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

L'accurata definizione del tracciato della condotta, la progettazione degli interventi e delle opere volte a garantire la stabilità dei terreni attraversati e conseguentemente la sicurezza dell'opera e degli interventi di ripristino e mitigazione ambientale, previsti lungo il tracciato, (vedi Sez. II "Quadro progettuale") rendono la realizzazione dell'opera compatibile con quanto disposto dal vincolo.

Per quanto riguarda i "Beni Paesaggistici", il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con:

i territori coperti da boschi e foreste o sottoposti a vincolo di rimboschimento (rif. lettera "g" dell'art.142 DLgs 42/04) in 4 comuni per una lunghezza totale di 2,020 km (vedi Tab. I-7.4.B), pari a circa il 2,9% dello sviluppo lineare complessivo del gasdotto in progetto.

Comune	Percorrenza in area vincolata (km)	Rif. Tavola in Dis. 10-LB-D-85203
Biccari	-	
Alberona	1,100	Fogli 4 ÷ 6 di 21
San Bartolomeo in Galdo	0,300	Fogli 7 ÷ 9 di 21
Castelvetere	-	-
Tufara	0,270	Fogli 11 di 21
Riccia	0,350	Foglio 12 di 21
Castelpagano	-	-
Cercemaggiore	-	-
Cercepiccola	-	-
Sepino	-	-
San Giuliano del Sannio	-	-
Guardiaregia	-	-
Campochiaro	-	-
Totale	2,020	

Tab.I-7.4.B: Territori coperti da boschi (DLGs 42/04 art. 142 lettera g)

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 32 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- le zone di rispetto di fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti agli elenchi di cui al T.U. approvato con RD 1775/33 (rif. lettera "c" dell'art.142 DLgs 42/04) in corrispondenza degli attraversamenti e delle percorrenze in prossimità dei seguenti corsi d'acqua:

Provincia	Comune	Denominazione	Da km	A km	Rif. Tavola in Dis. 10-LB-D-85203
Foggia	Biccari	Torrente Calvino	1,550	1,900	Foglio 2 di 21
	Biccari	Torrente Vulgano	6,830	7,280	Foglio 3 ÷ 4 di 21
Benevento	San Bartolomeo in Galdo	Vallone Creta	16,880	17,260	Foglio 6 di 21
	San Bartolomeo in Galdo	Vallone Capuani	22,700	23,950	Foglio 8 di 21
	San Bartolomeo in Galdo	Fiume Fortore	27,850	28,030	Foglio 10 di 21
	Castelvetere	Fiume Fortore	28,030	28,100	Foglio 10 di 21
Campobasso	Riccia	Torrente Escamare	41,030	43,520	Foglio 13 di 21
		Torrente Scaraiazzo			
		Fosso di Poldo			Foglio 14 di 21
Benevento	Castelpagano	Tammarecchia	45,900	46,150	Foglio 14 di 21
Campobasso	Cercemaggiore	Fosso Capoiaccio	49,840	51,120	Foglio 15 ÷ 16 di 21
	Cercepiccola	Fosso Cupo	55,670	56,000	Foglio 17 di 21
	Cercepiccola	Fosso del Bosco	56,700	57,450	Foglio 17 di 21
	Sepino	Fiume Tammaro	57,950	58,500	Foglio 17 ÷ 18 di 21
			59,850	60,230	Foglio 18 di 21
			61,200	61,520	Foglio 18 di 21
	Sepino	Fosso dei Carpini	62,420	63,600	Foglio 19 di 21
	San Giuliano del Sannio	Fosso dei Carpini	63,600	63,770	Foglio 19 di 21
	Guardiaregia	Fosso Colle di Rocco	64,950	65,280	Foglio 19 di 21
	Guardiaregia	Torrente Quirino	68,300	68,520	Foglio 21 di 21
	Campochiaro	Torrente Quirino	68,520	68,600	Foglio 21 di 21

Tab. I-7.4.C: Zone di rispetto fiumi e torrenti (DLgs 42/04 art. 142 lettera c)

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 33 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

le aree assegnate alle Università agrarie e le zone gravate da usi civici (rif. lettera "h" dell'art.142 DLgs 42/04) in due comuni per una lunghezza totale di 10,75 km (vedi Tab. I-7.4.D), pari a circa il 15,3% dello sviluppo lineare complessivo del gasdotto in progetto.

Comune	Percorrenza in area vincolata (km)	Rif. Tavola in Dis. 10-LB-D-85203
Biccari	6,200	Foglio 1 ÷ 3 di 21
Alberona	4,550	Foglio 4 ÷ 6 di 21
San Bartolomeo in Galdo	-	-
Castelvetero	-	-
Tufara	-	-
Riccia	-	-
Castelpagano	-	-
Cercemaggiore	-	-
Cercepiccola	-	-
Sepino	-	-
San Giuliano del Sannio	-	-
Guardiaregia	-	-
Campochiaro	-	-
Totale	10,750	

Tab. I-7.4.D: Aree assegnate alle Università e zone gravate da usi civici (DLgs 42/04 art. 142 lettera h)

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 34 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- le zone di interesse archeologico (rif. lettera "m" dell'art.142 DLgs 42/04) in un comune per una lunghezza totale di 0,550 km (vedi Tab. I-7.4.E), pari a circa l'1% dello sviluppo lineare complessivo del gasdotto in progetto.

Comune	Percorrenza in area vincolata (km)	Rif. Tavola in Dis. 10-LB-D-85203
Biccari	-	-
Alberona	-	-
San Bartolomeo in Galdo	-	-
Castelvetere	-	-
Tufara	-	-
Riccia	-	-
Castelpagano	-	-
Ceremaggiore	-	-
Cercepiccola	-	-
Sepino	-	-
San Giuliano del Sannio	-	-
Guardiaregia	0,550	Foglio 19 ÷ 21 di 21
Campochiaro	-	-
Totale	0,550	

Tab. I-7.4.E: Zone di interesse archeologico (DLgs 42/04 art. 142 lettera m)

Altre aree sottoposte a vincolo, ai sensi del DLgs 42/04, non vengono interessate dal tracciato.

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 dei 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 interrimento della condotta, evitando così effetti negativi sul paesaggio e sulla continuità del territorio. L'interrimento, 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

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 35 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

non sussiste il pericolo che le radici possano danneggiare il rivestimento della condotta.

In relazione alle diverse 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 territori boscati, i ripristini consistono nella realizzazione, in aree acclivi, di opere di ingegneria naturalistica, in grado di regimare il deflusso superficiale delle acque meteoriche e di controllare quindi il fenomeno dell'erosione dei suoli; inoltre, in corrispondenza di aree boscate sia acclivi, che pianeggianti, 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, inoltre, evita che si possano verificare fenomeni di inquinamento floristico, attraverso l'introduzione di specie estranee all'ambiente di intervento.

In queste aree, si procede, oltre all'inerbimento, ad eseguire il rimboschimento, attraverso la messa a dimora di specie arboree e arbustive appartenenti alla vegetazione della zona e, comunque, in grado di avviare il processo di rinaturalizzazione dell'area oggetto dei lavori.

In corrispondenza di attraversamenti e percorrenze fluviali, la realizzazione dell'opera non prevede in alcun caso una riduzione della sezione idraulica esistente e gli interventi di ripristino consistono nel consolidamento delle sponde, mediante l'esecuzione di opere di ingegneria naturalistica in grado di ripristinare le caratteristiche idrauliche del corso d'acqua, e nella loro rinaturalizzazione, attraverso inerbimenti e messa a dimora di specie arbustive ed arboree igrofile.

Per quanto riguarda l'interferenza con i siti di interesse comunitario (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS), il tracciato interessa alcune porzioni di territorio ricadenti all'interno dei pSIC/ZPS sotto indicati:

- pSIC IT8020010 ("Sorgenti ed Alta Valle del Fiume Fortore", Regione Campania), dal km 27,800 al km 28,180, per un tratto di 0,380 km;
- pSIC IT8020006 ("Bosco di Castelvetere in Valfortore", Regione Campania), dal km 29,160 al km 31,000, per un tratto di 1,840 km;
- pSIC IT8020006 ("Bosco di Castelvetere in Valfortore", Regione Campania), dal km 34,780 al km 35,430, per un tratto di 0,650 km;
- pSIC IT8020005 ("Bosco di Castelpagano", Regione Campania), dal km 45,050 al km 46,570, per un tratto di 1,520 km;
- pSIC IT7222296 ("Sella di Vinchiaturò", Regione Molise), dal km 61,350 al km 65,200, per un tratto di km 3,850;
- pSIC IT7222296 ("Sella di Vinchiaturò", Regione Molise), dal km 65,500 al km 67,030, per un tratto di km 1,530;
- pSIC IT7222287 ("La Gallinola – Monte Miletto – Monti del Matese", Regione Molise), dal km 68,380 al km 69,790, per un tratto di km 1,410;

Si rimanda al cap. 1.6 della sez.III, per la descrizione delle caratteristiche dei siti e per l'esame delle interferenze.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 36 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

7.4.2 Strumenti di pianificazione comunale

Per quanto riguarda gli strumenti comunali, sono stati considerati i Piani Regolatori Generali Comunali (PRGC) o i Piani di Fabbricazione (PdF) dei seguenti comuni:

- Biccari;
- Alberona;
- San Bartolomeo in Galdo;
- Castelvetero;
- Tufara;
- Riccia;
- Castelpagano;
- Cercemaggiore;
- Cercepiccola;
- Sepino;
- San Giuliano del Sannio;
- Guardiaregia;
- Campochiaro.

Comune di Biccari

Il tracciato interessa questo comune per una lunghezza di 8,260 km. In questo tratto non si riscontrano interferenze con la zonizzazione del PRG.

Comune di Alberona

Il tracciato interessa questo comune per una lunghezza di 8,070 km. In questo tratto non si riscontrano interferenze con la zonizzazione del PdF (PRG in corso di adozione).

Comune di San Bartolomeo in Galdo

Il tracciato interessa questo comune per una lunghezza di 11,700 km. In questo tratto non si riscontrano interferenze con la zonizzazione del PRG.

Comune di Castelvetero

Il tracciato interessa questo comune in tre tratti, per un totale di 6,910 km. Si riscontra un'interferenza con la zonizzazione del PdF (PRG in corso di adozione): dal km 34,420 al km 34,840, il tracciato interferisce con una zona turistico ricreativa.

Comune di Tufara

Il tracciato interessa questo comune in tre tratti, per un totale di 1,290 km. Non si riscontrano interferenze con la zonizzazione del PRG.

Comune di Riccia

Il tracciato interessa questo comune per una lunghezza di 8,950 km. In questo tratto non si riscontrano interferenze con la zonizzazione del PdF (PRG in corso di adozione).

Comune di Castelpagano

Il tracciato interessa questo comune per una lunghezza di 1,450 km. Non si riscontrano interferenze con la zonizzazione del PRG.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 37 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Comune di Cercemaggiore

Il tracciato interessa questo comune per una lunghezza di 8,070 km. In questo tratto non si riscontrano interferenze con la zonizzazione del PdF (PRG in corso di adozione).

Comune di Cercepiccola

Il tracciato interessa questo comune per una lunghezza di 3,050 km. Non si riscontrano interferenze con la zonizzazione del PdF.

Comune di Sepino

Il tracciato interessa questo comune in due tratti, per un totale di 5,850 km. Non si riscontrano interferenze con la zonizzazione del PRG.

Comune di San Giuliano del Sannio

Il tracciato interessa questo comune per una lunghezza di 1,170 km. In questo tratto non si riscontrano interferenze con la zonizzazione del PRG.

Comune di Guardiaregia

Il tracciato interessa questo comune per una lunghezza di 3,740 km. Si riscontra un'interferenza con la zonizzazione del PdF (PRG in corso di adozione): dal km 67,400 al km 67,500, il tracciato interferisce con una zona destinata ad uso residenziale.

Comune di Campochiaro

Il tracciato interessa questo comune per una lunghezza di 2,080 km. Si riscontrano due interferenze con la zonizzazione del PdF (PRG in corso di adozione): nella prima, dal km 68,670 al km 68,730, e nella seconda, dal km 68,900 al km 70,600, il tracciato interferisce con una zona industriale.

7.5 Interazione con aree a rischio archeologico

In Italia il problema della tutela dei beni archeologici è molto sentito in relazione all'esigenza di conservazione della memoria storica del patrimonio culturale.

Il problema della tutela dei beni archeologici emerge in modo significativo nel caso di lavori che si articolano linearmente sul territorio, soprattutto per tratti di lunghezza considerevole, come nel caso delle infrastrutture lineari di trasporto. In quest'ambito, si possono presentare due ordini di problemi di tipo "archeologico" in relazione alla natura dell'area considerata. In interferenza con i lavori possono, infatti, essere presenti:

- aree archeologiche note e quindi contemplate negli strumenti di tutela e di pianificazione;
- aree archeologiche non cartografate che, in quanto sconosciute, rappresentano una vera e propria "emergenza archeologica", sia per quanto riguarda la programmazione dei lavori che la loro realizzazione.

Nel primo caso, il problema della tutela è facilmente affrontabile, in quanto l'analisi dei vincoli sulle aree d'interesse archeologico conduce a scelte progettuali che,

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 38 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

impedendo l'impatto dei lavori sul bene archeologico, risultano compatibili con gli stessi strumenti. L'analisi effettuata nel paragrafo 6.4.1 ha appunto tale scopo. Nel secondo caso, relativamente ad aree archeologiche non ancora individuate e quindi non contemplate negli strumenti di tutela e pianificazione, non si possono che fornire criteri di base utili per prevenire situazioni di "emergenza archeologica" durante l'esecuzione dei lavori.

L'incognita sull'eventuale presenza di aree d'interesse archeologico non ancora individuate pone una serie di problemi, a volte anche complessi, la cui soluzione da una parte deve consentire la realizzazione delle opere programmate nel rispetto della tutela dei beni archeologici e, dall'altra, individuare strumenti adeguati per effettuare un'indagine preventiva piuttosto che trattare il problema come pura emergenza in corso d'esecuzione dei lavori.

Nel recente passato, la costruzione nell'ambito del territorio nazionale dei metanodotti Snam Rete Gas è stata occasione di un interessante sviluppo nel settore dell'indagine archeologica "preventiva" che ha consentito di conciliare la tutela dei beni archeologici con le esigenze di trasformazione del territorio. Sulla base di una stretta collaborazione tra le Soprintendenze Archeologiche e la Snam Rete Gas, le indagini hanno avuto la finalità di tutelare il patrimonio archeologico, una volta accertata la presenza di "emergenze" archeologiche.

Nell'iter di approvazione ed in quello di costruzione del metanodotto d'interesse, la Snam Rete Gas intende perseguire lo stesso approccio già adottato nel passato e di seguito esposto, in considerazione dei proficui risultati ottenuti; considerando, in aggiunta, che data la natura del "problema archeologico", appena esposto, tali criteri sono probabilmente quelli che consentono di ottenere i risultati migliori.

In linea generale, le attività d'indagine in aree "a rischio archeologico" possono essere articolate nel loro sviluppo temporale in: indagini preventive ed indagini in corso di costruzione dell'opera.

7.5.1

Indagini preventive

In relazione alla peculiarità della zona considerata, l'intervento preventivo può articolarsi in due fasi:

- ricerche bibliografiche, toponomastiche e cartografiche, analisi di foto aeree, indagini di superficie e prospezioni di vario genere sull'area interessata dall'opera progettata. Ciò consente di individuare con discreta approssimazione le zone "a rischio" d'interesse archeologico eventualmente insistenti nell'area in esame e non ancora note o protette. Una volta raccolte le informazioni, vengono presentati i risultati alla Soprintendenza, che può proporre di effettuare indagini dirette per la verifica sul campo di quanto emerso;
- in base alla fase precedente, su indicazione della Soprintendenza, vengono eseguiti saggi a campione effettuati per mezzo di scavi archeologici per individuare più dettagliatamente la natura dal punto di vista archeologico delle zone a rischio precedentemente individuate.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 39 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

7.5.2 Indagini durante la fase di costruzione

In base a quanto emerso dalle indagini precedentemente svolte, possono essere necessarie ulteriori indagini da eseguire durante l'esecuzione dei lavori. La prima operazione consiste nell'indagine visiva diretta sul terreno con lo scopo d'individuare eventuali strati d'interesse archeologico. Tale attività viene eseguita durante le fasi iniziali di lavoro (che sono quelle di apertura pista, scotico e scavo per la posa della condotta) da parte di un archeologo che presiede i lavori di movimento terra in modo continuo con lo scopo di visionare le aree interessate dai lavori di movimento terra.

In corrispondenza di livelli ritenuti d'interesse, vengono sospese le lavorazioni di movimento terra per consentire l'analisi stratigrafica delle pareti di scavo e l'approfondimento conoscitivo dell'area dal punto di vista archeologico. Tali operazioni possono essere effettuate per mezzo di scavi stratigrafici o con saggi di scavo a campione.

La natura e le caratteristiche dell'area individuata può portare ad un secondo livello d'intervento che può tradursi in uno dei casi di seguito esposti.

Variante locale al tracciato di progetto

La variante al tracciato di progetto viene effettuata ogni qualvolta la Soprintendenza ritiene necessario preservare il sito individuato senza procedere con lo scavo archeologico dell'area; ovvero quando i tempi necessari per l'esecuzione di uno scavo stratigrafico di approfondimento non risultano compatibili con i tempi di programmazione dei lavori di costruzione della pipeline.

Scavo archeologico e posa della condotta

Lo scavo stratigrafico e la successiva posa della condotta viene effettuato in corrispondenza di aree in cui la Soprintendenza ritiene essere presenti i limiti di compatibilità per uno scavo stratigrafico preliminare e per il successivo alloggiamento della condotta. In questo caso, l'area viene considerata come "tratto particolare" nel senso che gli scavi vengono limitati al minimo necessario per la semplice posa della condotta con lo scopo di lasciare inalterata per quanto possibile la successione stratigrafica dell'area.

In qualche caso, in presenza di manufatti murari, è possibile procedere con lo smontaggio del manufatto, la numerazione dei singoli elementi ed il suo rimontaggio una volta posata la condotta.

Utilizzo delle tecniche di trivellazione dei terreni

Una soluzione alternativa a quelle già esposte è rappresentata dall'utilizzo di tecniche di trivellazione in sotterraneo per l'alloggiamento della condotta. Sono disponibili vari sistemi operativi (spingitubo, micro e minitunnel, ecc.) che sono in grado di realizzare un tunnel interrato senza apportare alterazioni in superficie o in corrispondenza di specifici strati di terreno. Con tali sistemi è possibile posare la condotta (ad esempio al di sotto del manufatto) senza alterare o modificare il manufatto archeologico stesso.

7.5.3 Recupero e conservazione dei reperti rinvenuti

Quando vengono messi a giorno reperti di particolare rilevanza archeologica, su richiesta della Soprintendenza, la Snam Rete Gas contribuisce al recupero degli stessi, alla loro pulizia e alla loro catalogazione.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 40 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Tutte le attività descritte vengono effettuate da personale tecnico specializzato, in genere archeologi, che agiscono sotto diretta responsabilità scientifica della Soprintendenza Archeologica.

7.5.4 Potenzialità dell'interferenza lungo il tracciato

Fermo restando l'iter di indagine archeologica prospettato nei precedenti paragrafi, in questa sede, non si può che effettuare una valutazione di massima sulla propensione al rischio di interferenza tra i lavori di movimento terra necessari per la realizzazione del progetto ed eventuali aree d'interesse archeologico, riferite al tracciato in progetto.

A titolo del tutto indicativo ed in via del tutto preliminare, non ci si aspettano interferenze di aree di particolare interesse con il tracciato del metanodotto in progetto, poiché non sono state riscontrate interferenze con aree di interesse archeologico, fatta eccezione per la percorrenza in area vincolata nel Comune di Guardiaregia (rif. Tab. I-7.4.F). Tuttavia, non si escludono possibili interferenze con l'area di interesse archeologico nei pressi di Sepino, che, comunque, allo stato delle conoscenze attuali, non risulta essere interessata dal tracciato del metanodotto in progetto.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 41 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

SEZIONE II – QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

1 CRITERI DI SCELTA DEL TRACCIATO

1.1 Generalità

L'opera in progetto ha origine nella parte Nord Occidentale della Regione Puglia e si sviluppa con un orientamento Est – Ovest lungo i territori delle Regioni Campania e Molise.

Il tracciato di progetto della nuova condotta è stato notevolmente influenzato dalla morfologia delle aree attraversate e dagli evidenti fenomeni di dissesto presenti. Inoltre, dove possibile, il nuovo tracciato è stato posizionato in parallelo ad altri metanodotti esistenti in modo da sfruttare i corridoi tecnologici in essere e limitare la necessità di acquisizione di nuove servitù.

L'andamento del tracciato dell'opera in progetto può essere così sintetizzato :

- Un primo tratto, in Regione Puglia, che si sviluppa lungo dolci rilevi collinari;
- Un secondo tratto che, dopo la risalita al Monte Pagliarone, percorre un lungo crinale, attraversa il Fiume Fortore e riprende a percorrere il crinale fra le Regioni Campania e Molise;
- La parte finale che a partire da Cercemaggiore percorre prima delle aree subpianeggianti per quindi attraversare l' ampia vallata del Fiume Tammaro.

La definizione del tracciato in progetto, così come rappresentato sulle allegate planimetrie 1:10.000, ha tenuto conto essenzialmente :

- dell'aspetto urbanistico (aggiramento dell'abitato di Biccari, passaggio fra l'abitato di San Giuliano del Sannio ed il sito archeologico di Saepinum);
- di scelte ingegneristiche connesse alla stabilità dei terreni e quindi alla sicurezza in particolare in corrispondenza della discesa e del successivo attraversamento del Fiume Fortore;
- dell'esigenza di salvaguardare il più possibile il patrimonio boschivo e le aree a maggiore interesse ambientale;

1.2 Criteri progettuali di base

Sulla base della direttrice individuata, l'intero tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal DM del 24.11.1984 "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.6) 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 così l'impatto sull'ambiente;
- 2) Ubicare il tracciato il più possibile in aree a destinazione agricola, evitando così zone comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 42 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- 3) Evitare zone con fenomeni di dissesto idrogeologico in atto o potenzialmente tali;
- 4) Percorrere i crinali ed i versanti, quando possibile, seguendo le linee di massima pendenza evitando il più possibile tratti a mezza costa;
- 5) Eseguire le verifiche di stabilità dei versanti in caso di tratti di percorrenza obbligati a mezza costa;
- 6) Evitare di interessare aree di rispetto delle sorgenti e captazioni di acque ad uso potabile;
- 7) Evitare i siti inquinati o limitare il più possibile la percorrenza al loro interno;
- 8) Interessare il meno possibile aree boscate o con colture di pregio;
- 9) Evitare di interessare zone umide, paludose o terreni torbosi;
- 10) Ridurre il numero degli attraversamenti fluviali ubicandoli in zone che offrano la maggior garanzia di sicurezza per la condotta, prevedendo la realizzazione sub-alveo e tutte le opere di ripristino e regimazione idraulica necessarie;
- 11) Utilizzare, per quanto possibile, le fasce di servitù già in essere per ridurre l'imposizione di nuove servitù alle proprietà private;
- 12) Garantire l'accesso agli impianti e l'operabilità in condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione.

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 interessato.

Durante la progettazione viene data massima importanza alla valutazione ed al confronto fra le diverse possibili soluzioni progettuali sia sotto l'aspetto della salvaguardia dell'ambiente che delle tecniche di montaggio, dei tempi di realizzazione e dei ripristini ambientali.

In tal senso sono state così analizzate e studiate tutte le situazioni particolari, sia di origine naturale che di natura antropica, che potrebbero rappresentare delle criticità sia per la costruzione che per la successiva gestione 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 su planimetria 1:100.000;
- Acquisizione delle carte geologiche per individuare le eventuali zone critiche;
- Acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (vegetazione, fauna, uso del suolo, ecc.);
- Acquisizione delle immagini aeree del territorio interessato dal tracciato;
- Reperimento della documentazione inerente i vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per l'individuazione delle zone tutelate;
- Acquisizione degli strumenti urbanistici adottati (PRG, Piani di fabbricazione) dei Comuni attraversati al fine di delimitare le zone di espansione;

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 43 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- Reperimento di informazioni riguardanti eventuali future opere pubbliche;
- Informazioni e verifiche presso Enti Locali (ConSORZI, Autorità di Bacino);
- Realizzazione, sulla base delle informazioni e documentazioni raccolte, di una planimetria in scala 1:10.000 (CTR od in mancanza di ingrandimenti tavolette IGM 1:25.000) riportante il tracciato ed i vincoli presenti sul territorio;
- Effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti e punti particolari, tratti difficoltosi, ecc.);

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

- Situazione geologica e geomorfologia del tracciato;
- Stabilità delle aree attraversate;
- Scavabilità dei terreni;
- Presenza di falda nelle aree pianeggianti interessate;
- Presenza di aree da investigare con indagini geognostiche;
- Modalità tecnico-operative di costruzione dell'opera;

In corrispondenza di punti particolari (versanti, corsi d'acqua, aree boscate o con copertura vegetale di pregio, ecc.) sono stati effettuati sopralluoghi specifici allo scopo di definire in modo particolare i principali parametri progettuali :

- Larghezza della pista di lavoro;
- Sezione di scavo;
- Modalità di montaggio;
- Tipologia dei ripristini;

1.4 Alternative di tracciato

Il tracciato allo studio risulta essere praticamente la congiungente più breve fra il punto iniziale e quello finale.

Un tracciato alternativo che passi più a nord non può essere proposto in quanto verrebbe a percorrere terreni altamente instabili o, qualora fosse possibile aggirare gli ambiti più franosi, ci si troverebbe a scontrarsi con il lago artificiale del fiume Fortore.

I tracciati alternativi esaminati (vedi disegno 10-LB-B-81300 "Planimetrie con direttrici alternative") portano comunque al passaggio sul monte Pagliarone, a sud dell'abitato del comune di Alberona per raggiungere quindi il monte Taglianaso.

Da tale rilievo le alternative possibili scendono lungo i crinali a sud dell'abitato di San Bartolomeo in Galdo fino a raggiungere l'alveo del fiume Fortore. Lungo tali crinali, comunque in zone più o meno instabili, dovrebbero essere eseguite opere di bonifica molto profonde, con conseguenti notevoli allargamenti alla fascia di lavoro, e per poter superare una ex cava realizzare o un minitunnel, con difficoltà operative dovute alla fragilità litologica del luogo, o massicce opere di contenimento.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 44 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Giunti al fiume Fortore (vedi tracciato in giallo) è possibile dirigersi lungo la golena dello stesso risalendo ad ovest dell'abitato di Castelvetero in Valfortore ricongiungendosi al tracciato di base. Lungo tale alternativa si percorrerebbe per 8 km il fondovalle del fiume attraversandolo più volte. Tale percorrenza comporterebbe l'approfondimento dello scavo per dar maggior copertura alla condotta in modo tale che la stessa abbia un'adeguata copertura rispetto all'alveo di magra del corso d'acqua; gli attraversamenti dovranno comunque essere protetti da adeguate opere di regimazione idraulica, le cui caratteristiche e quantità dovrebbero essere concordate con gli Enti competenti; gli scavi necessari all'approfondimento della condotta, per gli attraversamenti e per le regimazione idrauliche, comporterebbero il taglio della rada vegetazione ripariale ed il notevole allargamento della fascia necessaria ai lavori. La risalita sale ad ovest di Castelvetero in Valfortore per ricongiungersi al tracciato di base nei pressi della Masseria San Vendato; anche lungo tale versante sarebbe necessaria l'esecuzione di opere per la bonifica dei terreni. Comunque tale alternativa sarebbe più lunga di circa 2 km.

Dal fiume Fortore (tracciato in blu) un'altra alternativa è risalire i crinali a sud dell'abitato di Baselice, pendii poco stabili che richiederebbero consistenti opere di bonifica sia superficiali che profonde, per raggiungere lo spartiacque dell'Appennino, monte Barbato, già occupato dalla presenza di impianti eolici. Proseguendo si dovrebbe scendere verso il torrente Cervaro per risalire ad ovest dell'abitato di Decorata; sia la discesa che la risalita dall'alveo del torrente presentano notevoli movimenti gravitazionali difficilmente contenibili con opere di bonifica adeguate al metanodotto in progetto. Superato l'abitato di Decorata questa alternativa di tracciato dovrebbe attraversare una zona di verde attrezzato ed il pSIC IT7222102 (Bosco Mazzocca - Castelvetero). Tale tracciato alternativo si ricongiunge, dopo aver attraversato delle zone boscate, a quello di base in località Morgia Lupara, in comune di Riccia. Tale alternativa comporta dunque una lunghezza maggiore delle zone da disboscare e maggiori lunghezze di allargamento della fascia di lavoro, risultando così molto più impattante del tracciato proposto.

In conclusione le alternative possibili al tracciato di base risultano essere più impattanti, sia per la lunghezza che per l'eventuale taglio degli alberi che per le maggiori lunghezze di allargamenti della fascia di lavoro, del tracciato di base.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 45 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato di progetto è rappresentato, in dettaglio, nell'allegata Planimetria scala 1:10.000 (10-LB-D-85201 "Tracciato di progetto") ed è riportato sulle foto aeree in scala 1:10.000 (10-LB-D-85202 "Interferenze nel territorio") unitamente alla posizione dei punti di ripresa delle fotografie illustrative.

Il tracciato del metanodotto ha origine nel Comune di Biccari (FG) in prossimità di località Masseria Cicerone dove è prevista la realizzazione di un impianto di interconnessione con l'esistente metanodotto Biccari – Napoli (20").

Il punto terminale del tracciato è ubicato nel Comune di Campochiaro (CB) in corrispondenza del punto di partenza del metanodotto Campochiaro –Sulmona in costruzione.

La lunghezza totale del metanodotto è di circa 70.600 km e si sviluppa nei territori Comunali di:

- Biccari e Alberona in Provincia di Foggia.
- San Bartolomeo in Galdo, Castelvetere Valfortore, Tufara e Castelpagano in Provincia di Benevento.
- Riccia, Cercemaggiore, Sepino, Cercepiccola, San Giuliano del Sannio, Guardiaregia e Campochiaro in Provincia di Campobasso.

Le percorrenze relative ai singoli territori Comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tabella II-2.A).

Provincia	Comune	Da km	A km	Totale (Parziale)
FG	Biccari	0.00	8.260	8.260
FG	Alberona	8.260	16.330	8.070
BN	S. Bartolomeo in Galdo	16.330	28.030	11.700
BN	Castelvetere	28.030	32.860	(4.830)
CB	Tufara	32.860	33.380	(0.520)
BN	Castelvetere	33.380	33.860	(0.480)
CB	Tufara	33.860	34.030	(0.170)
BN	Castelvetere	34.030	35.620	(1.590)
CB	Tufara	35.620	36.230	6.900
CB	Riccia	36.230	45.180	(0.610)
CB	Riccia	36.230	45.180	1.300
BN	Castelpagano	45.180	46.630	8.950
CB	Cercemaggiore	46.630	54.700	1.450
CB	Sepino	54.700	55.250	8.070
CB	Sepino	54.700	55.250	(0.550)

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 46 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Provincia	Comune	Da km	A km	Totale (Parziale)
CB	Cercepiccola	55.250	58.130	2.880
CB	Sepino	58.130	63.600	(5.470) 6.020
CB	San Giuliano	63.600	64.780	1.180
CB	Guardiaregia	64.780	68.520	3.740
CB	Campochiaro	68.520	70.600	2.080
Totale				70.600

Tab. II-2.A Territori comunali interessati dal Metanodotto

Il metanodotto allo studio si sviluppa prevalentemente con orientamento da Est verso Ovest interessando i territori delle Regioni Puglia, Campania e Molise.

Esso ha inizio nel territorio di Biccari nei pressi di località Masseria Cicerone dove verrà realizzato un impianto di interconnessione con l' esistente metanodotto Biccari – Napoli.

Il punto iniziale del tracciato in oggetto è in corrispondenza della recinzione del futuro impianto.

Dopo un breve tratto di parallelismo (circa 600 metri) sulla destra delle esistenti tubazioni, il metanodotto le attraversa e quindi orientato a Nord - Ovest percorre degli ampi seminativi pianeggianti dove attraversa prima un modesto corso d'acqua denominato Torrente Calvino e di seguito la strada Provinciale n.132 ed il Fosso Guado di Lucera. Da questo punto, orientandosi ad Ovest, il tracciato attraversa la Strada Provinciale 133 Lucera - Biccari ed il Torrente Vulgano per quindi giungere nei pressi di Masseria Colatamburo dove è prevista la realizzazione del PIL 1.

Proseguendo, il metanodotto risale lungo una cresta poco acclive mantenendosi in parallelo a volte a sinistra ed a volte a destra di una strada secondaria fino a giungere nei pressi del cimitero di Alberona, dove attraversa la Strada Provinciale n. 130 Alberona - Roseto ed affronta la risalita al Monte Pagliarone, che avviene seguendo la linea di massima pendenza ed in circa 600 metri risale di 350 metri.

La cresta del Monte Pagliarone è occupata da una serie di generatori eolici ma essendo abbastanza larga permette al tracciato di svilupparsi lungo di essa per circa 1000 metri fino a giungere nei pressi di una strada secondaria che viene seguita in parallelismo, per un primo tratto sulla destra e successivamente sulla sinistra, lungo tutta la discesa che porta al limite fra le Regioni Puglia e Campania ed all'attraversamento del Vallone Creta.

La risalita dal Vallone avviene lungo la massima pendenza e porta il tracciato ad un pianoro ubicato a ridosso di una strada asfaltata secondaria dove è prevista la realizzazione del PIL2.

Proseguendo, per un breve tratto il tracciato si mantiene a destra della strada, quindi la attraversa poi discende ed attraversa una valletta percorsa da un piccolo fosso fino a risalire verso il Monte Taglianaso per riprendere il parallelismo con la strada lungo il suo lato destro e giungere in località Santuario Incoronata. Da

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 47 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

questo punto inizia la discesa che seguendo il crinale porta verso la Strada Statale n. 369, attraversata nel varco presente fra una costruzione ed un distributore di carburante.

Superata la Strada Statale n. 369 il tracciato continua la discesa e dopo aver attraversato il Vallone Capuani percorre degli ampi pianori fino a giungere nei pressi di località Fontana della Casa, dove è prevista la realizzazione del PIL 3.

Da questo punto il tracciato affronta il tratto più impegnativo, infatti la discesa del versante destro del Fiume Fortore risulta essere estremamente difficoltosa in funzione dei vistosi fenomeni di dissesto presenti.

Superato il Fiume Fortore la risalita del versante sinistro avviene lungo un ampio crinale che viene percorso sempre in massima pendenza fino a giungere in sommità a Toppo Fonte Gallina.

In questo punto sarà necessaria la realizzazione di un opera di contenimento in cemento armato, in quanto il tracciato dovrà passare fra una costruzione civile presente alla sinistra del tracciato stesso ed un serbatoio di un acquedotto ubicato alla destra ed esattamente in cresta.

Proseguendo, il tracciato percorre un crinale pianeggiante restando in parallelo ad una strada asfaltata secondaria fino a giungere nei pressi di Morgia Giuntatore dove è prevista la realizzazione del PIL 4, di seguito vengono attraversati degli ampi pianori fino ad arrivare a Toppo Castellano da dove dopo una facile discesa attraversa la Strada Statale n. 212. In questo tratto, nei punti più stretti del crinale, in fase di progettazione di dettaglio potrà emergere la necessità di realizzare delle opere di consolidamento/contenimento, completamente interrato, costituite da cordoli e/o travi in c.a. fondate su micropali.

Passando a Nord di Case Iapalucci percorre un pianoro e dopo aver attraversato la Strada Provinciale n. 34 Beneventana, il tracciato si sviluppa lungo delle modeste colline fino a giungere nei pressi di Casin Massimo dove attraversa la Strada Provinciale n. 36. A valle della strada è prevista la realizzazione del PIL 5.

Superata la Strada Provinciale 36 prosegue lungo dei seminativi, attraversa il Fosso Tammarecchia e risale verso l'abitato di Di Florio. Con una deviazione verso Sud - Ovest passa sulla sinistra della località Pesco Strascino ed attraversa la Strada Provinciale n. 122 per quindi arrivare all'esistente PIDI del Metanodotto Sant' Elia a Pianisi - Sepino, in corrispondenza del quale è prevista la realizzazione del PIDI 6.

A partire da questo punto il nuovo metanodotto si pone in parallelo sulla destra dell'esistente metanodotto, attraversa nuovamente la Strada Provinciale n. 122 e percorre un territorio collinare dove attraversa quattro piccoli corsi d'acqua e la Strada Provinciale n. 70.

Superata la Strada Provinciale, il tracciato abbandona il parallelismo e percorre i pianori dell'ampia valle pianeggiante del Tammaro. In questo tratto il metanodotto in progetto compie una serie di attraversamenti importanti che in sequenza sono : il fiume Tammaro, la Strada Provinciale n. 53, la Ferrovia Benevento - Campobasso e la Strada di Grande Comunicazione Fondo valle Tammaro (S.S. 87). Nel tratto verranno inoltre realizzati il PIL 7 immediatamente prima del Fiume Tammaro ed il PIL 8 subito dopo l'attraversamento della ferrovia Benevento - Campobasso.

Proseguendo, il tracciato resta in largo parallelismo con la ferrovia Benevento - Campobasso dopo aver attraversato la Strada Statale n. 158 Dir.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 48 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Nei pressi della Cementeria in corrispondenza di un esistente impianto, dove verrà realizzato anche il PIL 9, il tracciato si pone in parallelo sulla destra dell'esistente metanodotto Ga.Me. B ed attraversa in sequenza il Torrente Quirino e la Ferrovia Isernia - Campobasso.

Superata la ferrovia, in corrispondenza dell'esistente PIL del Ga.Me. B è prevista la realizzazione dell'area trappole e del PIL 10.

Il tracciato prosegue e dopo aver attraversato la Strada Provinciale n. 53 per Campochiario e la Strada di Grande Comunicazione Fondo valle Tammaro (S.S. 87) arriva al punto terminale.

Progr. km	Provincia	Comune	Rete Viaria	Corsi d'acqua
0,00	FG	Biccari		
1,750				T.Calvino
2,410			Strada Provinciale n. 132	
4,350				Guado di Lucera
6,180			Strada Provinciale n. 133	
7,030				T. Vulgano
8,260	FG	Alberona		
12,200			Strada Provinciale n. 130	
16,330	BN	S.Bartolomeo		
17,050				Vallone Creta
22,530			Strada Statale n. 369	
23,700				Vallone Capuani
28,030				F. Fortore
28,030	BN	Castelvetere		
32,860	BN	Tufara		
33,380	BN	Castelvetere		
33,870	BN	Tufara		
34,030	BN	Castelvetere		
35,620	BN	Tufara		
36,230	BN	Riccia		
39,560			Strada Statale n. 212	
40,450			Strada Provinciale n. 101	

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 49 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Progr. km	Provincia	Comune	Rete Viaria	Corsi d'acqua
41,230			Strada Provinciale n. 34	
41,370				T. Escamare
44,165			Strada Provinciale n. 36	
45,180	BN	Castelpagano		
46,040				F. Tammarechia
46,630	CB	Cercemaggiore		
49,570			Strada Provinciale n. 122	
50,480			Strada Provinciale n. 122	
54,460				F. Pescone
54,740	CB	Sepino		
54,860			Strada Provinciale n. 70	
55,080	CB	Cercepiccola		
56,920				F. del Bosco
57,280				Fosso
58,130	CB	Sepino		
58,130				F. Tammaro
58,500			Strada Provinciale n. 53	
58,530			Ferrovia BN – CB	
61,930				Fosso della Fata
63,600				F. dei Carpini
63,600	CB	San Giuliano		
64,400			Strada Statale n. 87	
64,780	CB	Guardiaregia		
65,100				F. Colle di Rocco
67,480				
	CB	Campochiaro		
68,520				T. Quirino
68,790			Ferrovia IS - CB	

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 50 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Progr. km	Provincia	Comune	Rete Viaria	Corsi d'acqua
70,400			Strada Provinciale n. 53	
70,540			Strada Statale 87	

Tabella II-2.B Tracciato di progetto - Limiti Amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione, la costruzione e l'esercizio dei metanodotto sono, oltre alle norme citate nel precedente Capitolo 2, disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa:

DM 24.11.84 del Ministero dell'Interno – 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.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 51 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

RD 368/1904 – Testo unico delle leggi sulla bonifica.

RD 523/04 – Polizia delle acque pubbliche.

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

Ordinanza PCM 3274/03 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

L 426/98 – Nuovi interventi in campo ambientale.

DM 471/99 – Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ai sensi dell'articolo 17 del DLgs 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.

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.

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.

L 46/90 – Norme per la sicurezza degli impianti.

DPR 447/91 – Regolamento di attuazione della L 46/90 in materia di sicurezza degli impianti.

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.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 52 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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 delle seguenti specifiche tecniche nazionali ed internazionali:

Materiali

UNI - DIN - ASTM Caratteristiche dei materiali da costruzione

Strumentazione e sistemi di controllo

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

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

Sistemi elettrici

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

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

CEI 81-1 (Fasc.1439)/1990 Protezione di strutture contro i fulmini

Impiantistica e Tubazioni

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

ASME B1.1/1989 Unified inch Screw Threads

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

ASME B16.5/1988+ADD.92 Pipe flanges and flanged fittings

ASME B16.9/1993 Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings

ASME B16.10/1986 Face-to-face and end-to-end dimensions valves

ASME B16.21/1992 Non metallic flat gaskets for pipe flanges

ASME B16.25/1968 Buttwelding ends

ASME B16.34/1988 Valves-flanged, and welding end..

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 53 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- 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
- ASTM E 94 Standards practice for radiographic testing

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 54 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- 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 interrate - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 55 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrate – interferenze elettriche tra strutture metalliche interrate
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrate posti di misura
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

4 DESCRIZIONE E CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0,72 kg/m³ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da una condotta, formata da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

- Linea:
 - condotta interrata della lunghezza complessiva di 70,600 km .
- Impianti di linea:
 - n. 1 impianto di arrivo e lancio pig con interconnessione (Area Trappole di Campochiaro);
 - n. 10 punti di intercettazione della linea per il sezionamento in tronchi (8 PIL , 1 PIDI, ed una valvola all'interno dell'area trappole di Campochiaro).

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari alla pressione massima di esercizio: 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 450 N/mm² , corrispondente alle caratteristiche della classe EN L450 MB (API-5L-X65).

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie che li producono, avranno una lunghezza media di m 14,5 , saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed un diametro nominale pari a DN 1200 (48"), con i seguenti spessori:

- per la linea a spessore normale 16,1 mm (EN L450 MB)

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 56 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- per la linea a spessore maggiorato 18,9 mm (EN L450 MB)
- per la linea a spessore rinforzato 25,9 mm (EN L450 MB)

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 7 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo al D.M. 2445 del 23/02/71, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro Nominale DN 1350 (54")
- Spessore 17,5 mm
- Materiale acciaio di qualità (EN L415 NB/MB)

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:

- Diametro Nominale DN 1400 (56")
- Spessore 17,5 mm
- Materiale acciaio di qualità (EN L360 NB/MB)

4.1.2 Materiali

Per il calcolo degli spessori di linea della tubazione sono stati scelti i seguenti coefficienti di sicurezza minimi rispetto al carico unitario al limite di allungamento totale (carico di snervamento):

- **K = 1,4** per la linea a spessore normale
- **K = 1,75** per la linea a spessore maggiorato
- **K = 2,5** per la linea a spessore rinforzato

4.1.3 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento adesivo in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti dello stesso materiale;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea, che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 57 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CUSO₄ saturo.

4.1.4 Telecontrollo

Lungo la condotta verrà posato un cavo per telecontrollo, inserito all'interno di un tubo in Pead DN 50.

In corrispondenza degli attraversamenti il tubo in Pead verrà posato in tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

Diametro Nominale	Spessore
100 (4")/150(6")	3.6/5.1 mm

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 S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso del metanodotto in oggetto è prevista una fascia di 20 m per parte rispetto alle generatrici esterne della condotta.

La nuova linea risulta, per alcuni tratti, in parallelo a condotte esistenti per cui sarà sfruttata la servitù già in essere. L'ampliamento della larghezza della fascia di asservimento in essere risulterà limitato a 10 m soltanto, dove la stessa è posata lateralmente a condotte esistenti (vedi Tab. II-4.1.A).

Fascia di asservimento e/o incremento della larghezza della fascia di asservimento esistente (m)	Condotte in parallelismo al metanodotto in esame	Percorrenza (km)	Percentuale %
10	Biccari - Napoli	0.750	1.1
10	S.Elia Pianisi - Sepino	4.900	6.9
10	Ga.Me. B	3.560	5
40	Nessun parallelismo	61.480	87
	Totale linea	70.600	100

Tabella II-4.1.A Fascia di asservimento

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 58 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

4.2 Impianti di linea

Comprendono i Punti di intercettazione, Punti di Lancio e Ricevimento Pig, Punti di Interconnessione.

Punti di intercettazione di linea (PIL/PIDI)

In accordo alla normativa vigente (DM 24.11.84), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate Punto di Intercettazione di Linea (PIL) (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85801÷85805 e 85807 ÷ 85809) o Punto di Intercettazione e Derivazione Importante (PIDI) (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85806), che hanno la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrate, ad esclusione della tubazione di scarico dei gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e per la prima messa in esercizio della condotta) e della sua opera di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrate, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta ed un fabbricato per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85751).

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 24.11.84, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 10 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 1000 m (vedi Tab. II-4.2.A).

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo di telecomando, interrato a fianco della condotta, e/o tramite ponti radio con possibilità di comando a distanza (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura. Le valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam Rete Gas di San Donato Milanese.

Tre degli impianti di intercettazione PIL/PIDI previsti in progetto saranno realizzati in adiacenza ad analoghi impianti presenti lungo le condotte in esercizio. Tale realizzazione comporterà, quindi, esclusivamente un aumento della superficie attualmente occupata dagli stessi impianti. (vedi Tab. II-4.2.A).

Impianti di lancio e ricevimento "pig"

Dopo l'attraversamento della ferrovia Isernia – Campobasso alla progressiva 69.100 km, nel Comune di Campochiaro, sarà realizzato il punto di lancio e ricevimento degli scovoli, comunemente denominati "pig". Detti dispositivi, utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentono l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire l'esercizio in sicurezza del metanodotto (vedi disegni tipologici 10-LC-D-85810).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 59 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico dei pig e la tubazione di scarico della linea, sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di bypass all'impianto saranno interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno. Le aree su cui sorgeranno gli impianti saranno recintate con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa cm 30. L'impianto necessiterà di un'area di circa 1300 m². Per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo. Le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti. Non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Le aree "piping" saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati posati su materiale arido compattato e strato di sabbia dello spessore di cm 5 circa.

Progr. km	Provincia.	Comune	Impianto	Località	Super. m ²	Strada di accesso m
8,295	FG	Alberona	PIL n 1	Masseria Colatamburo	350	30
17,500	BN	S.Bartolomeo	PIL n 2	Masseria Ruggero	350	30
26,600	BN	S.Bartolomeo	PIL n 3	Masseria Circelli	350	30
36,030	BN	Tufara	PIL n 4	Morgia Remutello	350	30
44,185	CB	Riccìa	PIL n 5	Case Massimo	350	30
49,980	CB	Cercemaggiore	PIDI n 6	Morgia Merlone	400 *	30
57,890	CB	Cercepiccola	PIL n 7	Ponte lungo	350	30
58,850	CB	Sepino	PIL n 8	Case Pontillo	350	30
67,310	CB	Guardiaregia	PIL n 9	San Martino	350 *	30
69,100	CB	Campochiaro	Area trappole PIL n 10	Pietre Cavate	1300 *	

Tab. II-4.2.A Ubicazione degli impianti di linea

(*) Realizzato totalmente o parzialmente nell'area di un impianto di metanodotti esistenti.

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,

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 60 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

assicurando la stabilità dei terreni, garantiscano 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 (vedi Tab. II.4.3.A e Dis.10-LB-D-85205), oltre al ripristino delle opere esistenti (realizzate per la regimazione degli alvei o a protezione dei metanodotti esistenti) interessate dai lavori di posa della nuova condotta ed agli interventi di regimazione idraulica previsti in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua, si segnala inoltre la possibilità che durante la costruzione dell'opera vengano realizzati dei cordoli su micropali lungo le percorrenze dei crinali per un totale stimato di 1000 metri.

Le tipologie degli interventi previsti ed il relativo presunto sviluppo longitudinale sono riportati nella tabella II-4.3.A, la loro ubicazione è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. 10-LB-D-85201 "Tracciato in progetto").

Progr. km	n. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento
				Rif. Schede att.ti corsi d'acqua (Dis. 10-10-LC-D-85207) <i>(Rif. disegno tipologico in allegato)</i>
1,750	1	Biccari	T.Calvino	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi L=30m (Scheda n.1) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85726, tipo B)</i>
4,350	2		Fosso Guado di Lucera	Ricostituzione spondale con gabbioni interrati L=30m (Scheda n.2) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85724, tipo A2)</i>
7,030	3		T.Vulgano	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi L=30m più difesa trasversale in massi (Scheda n.3) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85726 tipo D; 10-LC-D-85727 tipo C)</i>
11 ÷ 13	4	Alberona	Mass. Leone, Font.na S. Giacomo, Font.na Cerasa	Muro in gabbioni interrato di 4 file L = 30 m <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85718 tipo A)</i>

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 61 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Progr. km	n. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento
				Rif. Schede att.ti corsi d'acqua (Dis. 10-10-LC-D-85207) <i>(Rif. disegno tipologico in allegato)</i>
14,5 ÷ 16	5		Fratta, Fonte Emma	Muro in gabbioni interrato di 3 file L = 30 m <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85718 tipo A)</i>
17,050	6	S.Bartolomeo	Vallone Creta	Ricostituzione spondale con gabbioni interrati e talse L=30m più difesa trasversale in gabbioni e palizzate di contenimento (Scheda n.6) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85724 tipo C; 10-LC-D-85728 tipo B; 10-LC-D-85714)</i>
18,420	7		Monte Taglianaso	Paratia di pali trivellati L = 100 m <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85720)</i>
23,700	8		Vallone Capuani	Ricostituzione spondale con gabbioni interrati L=30m più palizzate (Scheda n.7) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85724 tipo B 10-LC-D-85714)</i>
28,030	9		Fiume Fortore	Difesa spondale con rivestimento in massi L=60m più difesa trasversale in massi (Scheda n.9) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85725 tipo C; 10-LC-D-85727 tipo C)</i>
31,320	10	Castelvetere	Mass. S. Vendetto, Toppo Fonte Gallina	Paratia di pali trivellati L = 100 m <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85720)</i>
31,5 ÷ 34	11	Castelvetere e Tufara	Toppo Fonte Gallina, Mass. Mazzilli	Tratti di paratia di pali trivellati per una lunghezza complessiva di L = 800 m <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85720)</i>
41,370	12	Riccia	Fosso Escamare	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi L=30m (Scheda n.10) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85726 tipo A)</i>

 	PROGETTISTA <i>Technip</i> Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 62 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Progr. km	n. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento
				Rif. Schede att.ti corsi d'acqua (Dis. 10-10-LC-D-85207) <i>(Rif. disegno tipologico in allegato)</i>
46,040	13	Castelpagano	Fosso Tammarecchia	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi L=30m (Scheda n.14) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85726 tipo A)</i>
54,460	14	Cercemaggiore	Fosso Pescone	Ricostituzione spondale con gabbioni interrati e talee L=30m più difesa trasversale in gabbioni (Scheda n.7) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85724 tipo A; 10-LC-D-85728 tipo A)</i>
56,920	15	Cercepiccola	Fosso del Bosco	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi L=30m (Scheda n.19) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85726 tipo B)</i>
57,280	16		Affluente Fosso del Bosco	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi L=30m (Scheda n.20) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85726 tipo B)</i>
58,130	17	Sepino	Fiume Tamaro	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi L=30m più difesa trasversale in massi (Scheda n.21) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85726 tipo C; 10-LC-D-85727 tipo B)</i>
65,100	18	Guadiaregia	Fosso Colle di Rocco	Ricostituzione spondale con gabbioni interrati e talee L=30m più difesa trasversale in gabbioni (Scheda n.24) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85724 tipo B; 10-LC-D-85728 tipo B)</i>

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 63 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Progr. km	n. ord.	Comune	Località	Descrizione dell'intervento
				Rif. Schede att.ti corsi d'acqua (Dis. 10-10-LC-D-85207) <i>(Rif. disegno tipologico in allegato)</i>
68,520	19		Torrente Quirino	Ricostituzione spondale con gabbioni interrati e talee L=30m (Scheda n.25) <i>(vedi Dis. Tip. 10-LC-D-85724 tipo A in dx idrografica, Tipo C in sx)</i>

Tab. II-4.3.A Ubicazione delle Opere Complementari

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 ripristino. In questa sede se ne segnala unicamente la posizione indicativa lungo il tracciato (vedi Dis. 10-LB-D-85205 "Opere di mitigazione e ripristino").

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, della raccorderia, ecc. e le deponie temporanee per il deposito di materiale di risulta degli scavi (vd. Foto II-5.1.A).

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

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

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 64 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01



Foto II-5.1.A Piazzola di accatastamento tubazioni

In fase di progetto è stata individuata la necessità di predisporre 11 piazzole provvisorie di stoccaggio, tutte collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola (vedi Tab.II-5.1.A), l'ubicazione indicativa delle piazzole è riportata nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. 10-LB-D-85201).

Progr. km	Prov.	Comune	N°ordine	Superficie m ²	Località
2,370	FG	Biccari	P1	3000	S.P. Biccari - Tertiveri
2,450			P2	2000	S.P. Biccari - Tertiveri
6,100			P3	3500	S.P. Lucera – Biccari
8,210			P4	3500	Masseria Colatamburo
12,240	FG	Alberona	P5	3000	S.P. Alberona – Roseto
14,230			P6	3000	M. Pagliarone
16,310	BN	S.Bartolomeo	P7	3500	Masseria Braghi
19,240			P8	3000	Masseria De Martino
21,300			P9	2500	Località Incoronata

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 65 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Progr. km	Prov.	Comune	N°ordine	Superficie m ²	Località
23,050			P10	3000	Loc. Casa Murata *
26,900			P11	7000	Masseria Circelli
35,840	BN	Tufara	P12	6000	Morgia Remutello
37,530	CB	Riccia	P13	5000	Morgia Fontanelle
41,200			P14	2000	Case Di Cecco
41,260			P15	2500	Case di Cecco
44,200			P16	3500	Case Massimo
47,330	CB	Cercemaggiore	P17	4000	Località Di Florio
49,850			P18	1200	Esistente PIDI S.Elia
50,680			P19	2500	Località Capoiaccio
54,830	CB	Sepino	P20	3000	Località Quartarella
54,880			P21	2500	Località Quartarella
57,880			P22	2000	Tammaro
58,550			P23	1400	Ferrovia BN – CB *
60,250			P24	1400	Fontana Pozzillo
60,300			P25	2500	Fontana Pozzillo
64,350			CB	S.Giuliano	P26
64,450	P27	2000			S.S.87 Case Vecchiarelli
67,450	CB	Guardiaregia	P28	2000	S.S. 158 Dir.
67,520			29	1500	S.S. 158 Dir.
70,380	CB	Campochiaro	P30	2000	S.P. per Campochiaro
70,450			P31	500	S.S.87

Tab. II-5.1.A Ubicazione delle infrastrutture provvisorie

- (*) Dalla piazzola P10 si accederà alla fascia di lavoro mediante un fuori pista di circa 300 metri da realizzarsi su terreni privati condotti a seminativo.
- (*) Dalla piazzola P23 si accederà alla fascia di lavoro mediante un fuori pista di circa 400 metri da realizzarsi su terreni privati condotti a seminativo.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 66 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

5.1.2 Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro, denominata "area di passaggio" (vd. Foto II-5.1.B). Questa pista dovrà essere il più continua possibile ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85701).



Foto II-5.1.B Apertura dell'area di passaggio

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* avrà una larghezza complessiva pari a 28 m e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 67 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- sul lato sinistro dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 10 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 18 m dall'asse picchettato per consentire:
 - l'assiemeaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemeaggio, 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 destinate a colture specializzate ed in zone boscate in genere, si ridurrà la larghezza della fascia di lavoro, riducendo la pista destinata ai mezzi di lavoro ed il restringimento dello spazio per il deposito del materiale di risulta dello scavo, che in parte verrà sparso sulla pista stessa. La larghezza della *fascia di lavoro ristretta* sarà quindi di 18 m (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85702). Per le zone con piante di pregio da preservare sono previste idonee protezioni di salvaguardia delle piante lungo la fascia di lavoro (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85703). In corrispondenza degli attraversamenti d'infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore al valore sopra riportato (28 m) per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo. L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento dell'area di passaggio è riportato nell'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. 10-LB-D-85201 "Tracciato di Progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata in tab. II-5.1.B.

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

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

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

Progr. km	Provincia	Comune	Superficie m ²	Località/Motivazione
2,370	FG	Biccari	200	Attr. S.P. n. 132
2,450			200	Attr. S.P. n. 132
6,150			200	Attr. S.P. n. 133
6,200			200	Attr. S.P. n. 133
7,030			500	Torrente Vulgano
8,295	FG	Alberona	400	PIL 1
12.170			200	Attr. S.P. n. 130

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 68 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Progr. km	Provincia	Comune	Superficie m ²	Località/Motivazione		
12,220			200	Attr. S.P. n. 130		
17,050	BN	S.Bartolomeo	500	Vallone Creta		
17,500			400	PIL 2		
18,350			500	Palificata Monte Taglianaso		
22,500			200	Attr. S.S. n. 369		
22,550			200	Attr. S.S. n. 369		
23,700			500	Vallone Capuani		
26,600			400	PIL 3		
27,410			1000	Area cantiere minitunnel		
28,100			BN	Castelvetere	1000	Area cantiere minitunnel F.Fortore
31,320					500	Palificata
36,030	CB	Tufara	400	PIL 4		
39,530	BN	Riccia	200	Attr. S.S. n. 212		
39,580			200	Attr. S.S. n. 212		
44,130			200	Attr. S.P. n. 101		
44,180			200	Attr. S.P. n. 101		
44,185			400	PIL 5		
46,040	BN	Castelpagano	400	Fosso Tammarecchia		
49,550	CB	Cercemaggiore	200	Attr. S.P. n. 122		
49,590			200	Attr. S.P. n. 122		
49,980			500	PIDI 6 – PIDI S.Elia		
50,460			200	Attr. S.P. n. 122		
50,500			200	Attr. S.P. n. 122		
54,840	CB	Sepino	200	Attr. S.P. n. 70		
54,880			200	Attr. S.P. n. 70		
56,920			1400	Ferrovia BN – CB		
60,250	CB	Cercepiccola	400	Fosso del Bosco		
57,280			400	Fosso		
57,860			400	PIL 7		

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 69 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Progr. km	Provincia	Comune	Superficie m ²	Località/Motivazione
58,130			700	Fiume Tammaro
58,480	CB	Sepino	200	Attr. S.P.n. 53
58,520			200	Attr. S.P. 53 Ferrovia Bn - CB
58,550			200	Ferrovia Bn - CB
58,850			400	PIL 8
64,380			CB	San Giuliano
64,420	200	Attr. S.S.n. 87		
65,100	CB	Guardiaregia	300	Fosso Colle di Rocco
67,460			200	Attr. S.S. n. 158 Dir.
67,500			200	Attr. S.S. n. 158 Dir.
68,310			400	PIL 9
68,520			3000	Torrente Quirino
68,770			200	Ferrovia IS - CB
68,810			200	Ferrovia IS - CB
69,100	CB	Campochiaro	10500	Area Trappole e PIL 10
70,380			200	Attr. S.P. n. 53
70,420			200	Attr. S.P.n. 53
70,520			200	Attr. S.S.n. 87
70,560			200	Attr. S.S. n. 87

Tab. II-5.1.B Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio

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 (vd. Foto II-5.1.C).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 70 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01



Foto II-5.1.C Sfilamento tubazioni

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

	PROGETTISTA <i>Technip</i> Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 71 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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 (vd. Foto II-5.1.D).



Foto II-5.1.D Saldatura

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.

5.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e 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 disegno tipologico 10-LC-D-85704).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 72 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta (vd. Foto II-5.1.E).



Foto II-5.1.E Scavo della trincea

Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 73 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

5.1.7 Rivestimento dei giunti

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

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive. È previsto l'utilizzo di trattori posatubi per il sollevamento della colonna.

5.1.8 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom) (vd. Foto II-5.1.F).



Foto II-5.1.F Posa della condotta

	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 74 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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

5.1.9 Rinterro della condotta e posa del cavo telecontrollo

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in Pead DN 50 e del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. Uno dei tubi della polifora sarà occupato dal cavo di telecontrollo mentre i restanti due resteranno vuoti per eventuali manutenzioni.

Successivamente si provvederà all'inserimento del cavo telecontrollo per mezzo di appositi dispositivi ad aria compressa.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (vd. Foto II-5.1.G).



Foto II-5.1.G Rinterro della condotta

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 75 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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;
- attraversamenti per mezzo di minitunnel.

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 corsi d'acqua, di strade comunali e campestri.

Per gli attraversamenti dei corsi d'acqua più importanti si procede normalmente alla preparazione fuori opera del cosiddetto "cavallotto", che consiste nel piegare e quindi saldare le barre secondo la configurazione geometrica di progetto. Il "cavallotto" viene poi posato nella trincea appositamente predisposta e quindi rinterrato.

Attraversamenti con tubo di protezione

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

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 3 mm.

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

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

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 76 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- 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 spessore maggiorato, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti. In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento 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.

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

Progr. km	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua	Tipologia attravers.	Modalità realizzative
0.000					
2.410	Biccari	S.P. n. 132		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708 Cat. B)
6.180		S.P. n. 133		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708 Cat. B)
7.030			Torrente Vulgano		A cielo aperto (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85705)
8.260					
12.200	Alberona	S.P. n. 130		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708 Cat. B)
16.330	S.Bartolomeo				
22.530		Strada Statale n. 369		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708 Cat. B)

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 77 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Progr. km	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua	Tipologia attravers.	Modalità realizzative
28.030		S. P. n. 130.	Fiume Fortore	Minitunnel	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85750)
28.030	Castelvetere				
32.860	Tufara				
33.380	Castelvetere				
33.870	Tufara				
34.030	Castelvetere				
35.620	Tufara				
36.230	Riccia				
39.560		Strada Statale n. 212		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
40.450		S.P.n. 101		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
41.230		S.P. n. 34 Beneventana		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
41.370			Torrente Escamare		A cielo aperto (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85705)
44.165		S.P. n. 36		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
45.180	Castelpagano				
46.040			Fosso Tammarecchia		A cielo aperto (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85705)
46.630	Cercemaggiore				
49.570		S.P. n. 122		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
50.480		S.P. n. 122		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
54.460			Fosso Pescoso		A cielo aperto (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85705)
54.740	Sepino				
54.860		S.P. n. 70		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
55.080	Cercepiccola				

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 78 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Progr. km	Comune	Rete viaria	Corsi d'acqua	Tipologia attravers.	Modalità realizzative
			Torrente del Bosco		A cielo aperto (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85705)
58.130	Sepino				
58.130			Torrente Tammaro		A cielo aperto (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85705)
58.500		S.P. n. 53		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
58.530		Ferrovia BN - CB		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85707)
63.600	S.Giuliano				
63.600			Fosso dei Carpini		A cielo aperto (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85705)
64.400		S.S. n. 87		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
64.780	Guardiaregia				
65.100			Fosso Colle di Rocco		A cielo aperto (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85705)
67.480		S.S. n. 158 dir		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
68.520			Torrente Quirino		A cielo aperto (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85706)
68.520	Campochiaro				
68.790		Ferrovia IS - CB		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85707)
70.400		S.P. n. 53		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)
70.540		S.S.n. 87		Con tubo di protezione	Trivellazione (Vedi Dis. Tipologico 10-LC-D-85708)

Tab. II-5.1.C Attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali

5.1.11 Opere in sotterraneo

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

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 79 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

In particolare, per l'attraversamento del fiume Fortore e del vicino versante in movimento franoso, viene proposto un minitunnel con tubi in cemento armato del diametro interno $D_i = 2000$ mm e della lunghezza complessiva di 705 m circa con un dislivello di circa 131 m.

Il minitunnel verrà realizzato in direzione contro senso gas partendo dal pozzo di spinta ubicato nel pianoro presente lungo la sponda sinistra del fiume Fortore. La scelta di tale posizione è stata determinata dall'esigenza di non disturbare ulteriormente il versante già instabile in sponda destra.

La profondità del pozzo di spinta viene stimata in circa 20 metri, tale profondità è determinata dalla necessità di avere la garanzia di interessare il livello marnoso–argilloso più compatto e resistente.

La configurazione geometrica del minitunnel prevede un primo tratto dal pozzo di spinta di circa 70 m rettilineo e pianeggiante, seguito da un successivo tratto in curva con raggio 1500 m della lunghezza di 635 m circa.

Il montaggio meccanico della condotta avverrà, operando in senso gas, dall'imbocco di monte verso il pozzo di spinta. La condotta corredata di appositi collari distanziatori, durante la posa, assumerà la stessa curvatura del minitunnel che è perfettamente compatibile con il raggio di curva elastica della stessa.

Ad operazioni di montaggio completate, il minitunnel verrà intasato con adeguati materiali e verranno realizzati gli opportuni sistemi di chiusura ad entrambi gli imbocchi. Il manufatto del pozzo di spinta verrà demolito per la sua parte più superficiale.

In prossimità delle estremità del tunnel, potrà essere necessario predisporre aree destinate alla deponia temporanea del materiale di risulta che, previa macinazione, sarà utilizzato sia per procedere all'intasamento del foro sia come materiale da impiegare nel letto di posa della condotta.

5.1.12 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 interrato, 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.

5.1.13 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: scovoli (comunemente denominati "pig"), che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 80 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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

5.1.14 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 (vedi Cap. 8) possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- Ripristini geomorfologici

Si tratta di opere ed interventi mirati alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati, al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato ecc..

- Ripristini vegetazionali

Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

5.2 **Potenziale e movimentazione di cantiere**

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

- Automezzi per il trasporto dei materiali e dei rifornimenti da 90 – 190kW e 7- 15 t
- Buldozzer da 150kW e 20 t
- Pale meccaniche da 110 kW e 18 t
- Escavatori da 110 kw e 24 t
- Trattori posatubi (sideboom) da 290 kW e 55 t
- Curvatubi per la prefabbricazione delle curve in cantiere e trattori tipo Longhini per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi.

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

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

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 81 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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.

6.1.1.1 L'attività del Dispacciamento

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

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

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

Il sistema di telecontrollo, strumento operativo del Dispacciamento, svolge le funzioni di telemisura e di telecomando. Con la telemisura vengono acquisiti i dati rilevanti per l'esercizio: pressioni, portata, temperatura, qualità del gas, stati delle valvole 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.

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

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 82 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

6.1.1.2 Sistema di telecontrollo

L'evoluzione della tecnologia elettromeccanica nel campo della strumentazione e della trasmissione dati ha consentito la realizzazione di sistemi di telecontrollo e di sistemi di comando a distanza su impianti industriali.

Lo sviluppo parallelo di sistemi di controllo atti a segnalare a distanza qualsiasi grandezza misurata e di sistemi di comando che consentono l'azionamento a distanza di apparecchiature, permette oggi la realizzazione di sistemi di telecontrollo altamente affidabili e, quindi, la gestione a distanza di impianti non presidiati.

In particolare:

- i sistemi di controllo a distanza sono stati adottati al fine di disporre dei valori istantanei delle variabili relative ai gasdotti ed altri impianti da essi derivati e, conseguentemente, di avere informazioni in tempo reale, sulle eventuali variazioni dei parametri di esercizio dell'intero sistema di trasporto gas;
- i sistemi di comando sono stati adottati al fine di effettuare sia variazioni di grandezze controllate sia l'isolamento di tronchi di gasdotti e/o l'intercettazione parziale o totale di impianti.

Al fine di gestire, in modo ottimale, una realtà complessa ed in continua evoluzione quale la rete gasdotti, la Snam Rete Gas ha realizzato un sistema di telecontrollo in grado di assolvere alla duplice funzione di garantire la sicurezza e di consentire l'esercizio degli impianti.

In particolare la Snam Rete Gas ha sviluppato:

- telecontrolli di sicurezza, che consentono il sezionamento in tronchi dei gasdotti;
- telecontrolli di esercizio, che consentono di ottimizzare il trasporto e la distribuzione del gas in funzione delle importazioni e della produzione nazionale.

Come già detto, il Dispacciamento provvede alla gestione della rete gasdotti direttamente da S. Donato Milanese.

Sulla base dei valori delle variabili in arrivo dagli impianti, esso è in grado di controllare e modificare le condizioni di trasporto e distribuzione del gas nella rete e/o di intervenire, mettendo in sicurezza la rete, a fronte di valori anomali delle variabili in arrivo.

Il controllo viene effettuato da sistemi informatici che provvedono:

- all'acquisizione dei valori delle variabili e della condizione di stato delle valvole di intercettazione proveniente da ogni impianto telecontrollato;
- alla segnalazione e stampa di eventuali valori anomali rispetto a quelli di riferimento.

Sul quadro sinottico sono visualizzati:

- i valori delle variabili (pressione e portata);
- le segnalazioni relative allo stato delle valvole (aperta - chiusa - in movimento);
- gli allarmi per le situazioni anomale.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 83 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Ogni operatore, tramite terminale, è in grado di effettuare:

- telecomandi per l'apertura e chiusura di valvole di linea e dei nodi di smistamento gas;
- telecomandi per la variazione della pressione e portata di impianti di riduzione della pressione.

Il collegamento tra il Dispacciamento e gli impianti è realizzato mediante una rete di trasmissione ponti radio e cavo posato con il gasdotto, consentendo in tal modo una doppia via di trasmissione.

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**

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 trapiantare da posizioni idonee per rilevare:

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

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 84 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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 risulti difficoltoso.

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

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.).

6.2.1 Controllo dello stato elettrico delle condotte

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

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.

6.2.2 Controllo delle condotte a mezzo "pig"

Un "pig" è un'apparecchiatura che dall'interno della condotta consente di eseguire attività di manutenzione o di controllo dello stato della condotta.

A seconda della funzione per cui sono utilizzati, i pig possono essere suddivisi in due categorie principali:

	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 85 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- pig convenzionali, che realizzano funzioni operative e/o di manutenzione della condotta;
- pig intelligenti o strumentali, che forniscono informazioni sulle condizioni della condotta.

Pig convenzionali

Sono generalmente composti da un affusto metallico e da cospicue cinghie in poliuretano che sotto la spinta del prodotto trasportato (liquido e/o gassoso), permettono lo scorrimento del pig stesso all'interno della condotta (vedi Fig. II-6.2.2.A).

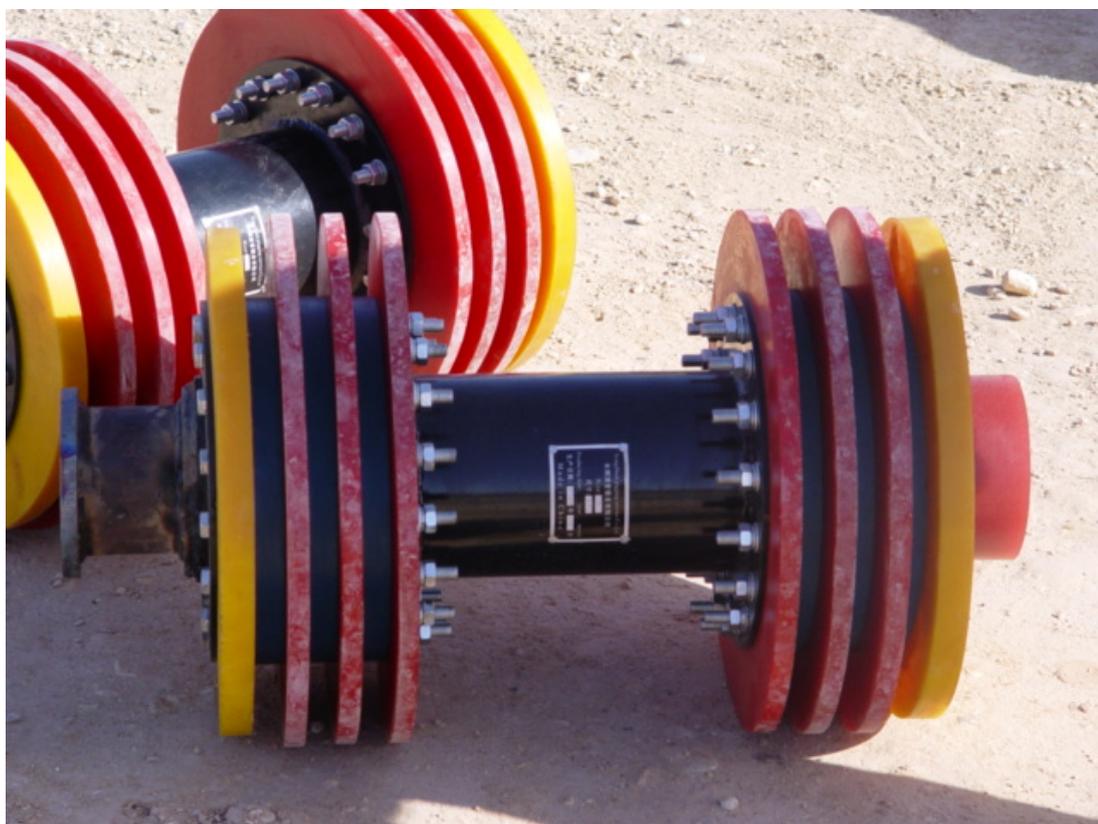


Fig. II-6.2.2.A Pig di pulizia a cospicue

Questi pig vengono impiegati durante le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico, per operazioni di pulizia, messa in esercizio e per la calibrazione della sezione della condotta stessa mediante l'installazione di dischi in alluminio.

Pig intelligenti o strumentati

Molto simili nella costruzione ai pig convenzionali, vengono definiti intelligenti o strumentati perché sono equipaggiati con particolari dispositivi atti a rilevare una serie di informazioni, localizzabili, su caratteristiche o difetti della condotta. I pig intelligenti attualmente più utilizzati sono quelli relativi al controllo della geometria della condotta ed allo spessore della condotta stessa (vedi Fig. II-6.2.2.B).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 86 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

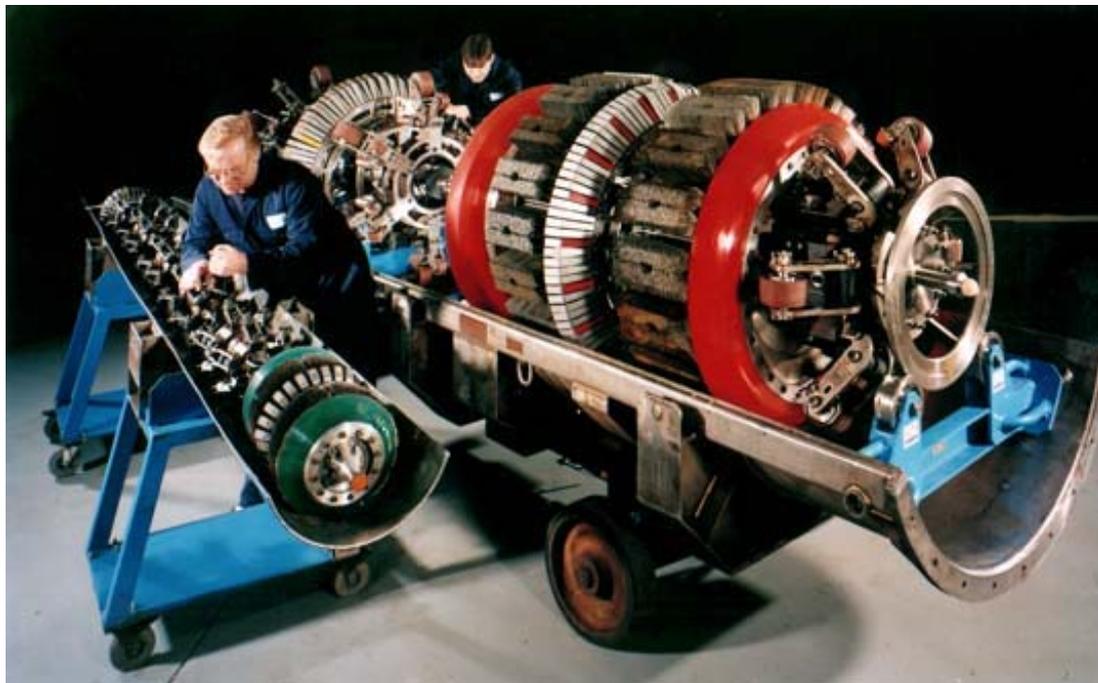


Fig. II-6.2.2.B Due diversi pig intelligenti

La conoscenza delle condizioni di integrità delle condotte è di notevole importanza nella gestione di una rete di trasporto.

La sorveglianza dei tracciati sia da terra che con mezzo aereo, l'effettuazione di una metodica manutenzione, la conoscenza anche particolareggiata dello stato di protezione catodica o del rivestimento della condotta ed eventuali punti strumentati della linea costituiscono già di per se stesso idonee garanzie di sicurezza, tanto più se combinate con le ispezioni effettuate con pig intelligenti che, come abbiamo già detto, sono in grado di evidenziare e localizzare tutta una serie di informazioni sulle caratteristiche o difetti della condotta.

Viene generalmente eseguita un'ispezione iniziale per l'acquisizione dei dati di base, subito dopo la messa in esercizio della condotta (stato zero); i dati ottenuti potranno così essere confrontati con le successive periodiche ispezioni. Eventuali difetti vengono pertanto rilevati e controllati fino ad arrivare alla loro eliminazione mediante interventi di riparazione o di sostituzione puntuale.

6.3 Durata dell'opera ed ipotesi di ripristino dopo la dismissione

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

I parametri tecnici sono continuamente tenuti sotto controllo tramite l'effettuazione delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (vedi paragrafo 6.2), le quali garantiscono che il trasporto del gas avvenga in condizioni di sicurezza.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 87 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Qualora invece Snam Rete Gas valuti non più utilizzabili per il trasporto del metano la tubazione ed i relativi impianti, essi vengono messi fuori esercizio.

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

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

La messa fuori esercizio ovviamente comporta interventi molto limitati sul terreno, rendendo minimi gli effetti sull'ambiente. Per questa ragione tale procedura è da preferirsi, in alternativa alla rimozione della condotta, soprattutto nel caso in cui si debba intervenire a dismettere lunghi tratti di linea; la rimozione di una condotta comporterebbe, infatti, la messa in atto di una serie di operazioni che inciderebbero sul territorio alla stregua di una nuova realizzazione.

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

In questo caso gli interventi consistono nel riportare il terreno nelle condizioni originarie, garantendo la protezione della coltre superficiale da possibili fenomeni erosivi e favorendo una rapida ricostituzione della vegetazione superficiale.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 88 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

7 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E 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.

Il tracciato del metanodotto é stato definito sfruttando il più possibile il parallelismo con le infrastrutture Snam Rete Gas esistenti sia per limitare il consumo di aree naturali, sia per poter usufruire, compatibilmente con gli sviluppi dei piani territoriali, delle servitù esistenti, rispettando l'assetto del territorio.

7.1 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.

Gli aspetti più significativi relativi alle scelte di tracciato, considerate al fine di contenere il più possibile l'impatto negativo dell'opera nei confronti dell'ambiente circostante, sono stati esplicitati nel cap.1 della presente sezione.

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. accantonamento dello strato superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro ;
4. utilizzazione di aree prive di vegetazione per lo stoccaggio dei tubi;
5. utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
6. utilizzazione, nei tratti caratterizzati da copertura boschiva, del varco di passaggio delle condotte esistenti;
7. realizzazione degli impianti di linea in allargamento di analoghi impianti esistenti, o all'interno delle aree degli stessi;
8. adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
9. programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Alcune soluzioni sopracitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti. La seconda e

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 89 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

la quarta, ad esempio, minimizzano l'impatto visivo e paesaggistico; la terza comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità; mentre la sesta permette di ridurre al minimo la vegetazione interessata dai lavori.

7.2 Interventi di mitigazione e di ripristino

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, 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 dell'area di passaggio, 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, 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 cinque principali categorie:

- Opere di regimazione delle acque superficiali;
- Opere di sostegno;
- Opere di drenaggio;
- Opere di regimazione idraulica dei corsi d'acqua;
- Opere a verde.

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

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 90 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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

L'ubicazione degli interventi di mitigazione e ripristino previsti lungo il tracciato di progetto è riportata nell'elaborato allegato in scala 1:10.000 (vedi Dis. 10-LB-D-85205 "Opere di mitigazione e ripristino").

L'ubicazione delle opere di difesa idraulica è, inoltre, riportata sul "Tracciato di progetto" (vedi Dis. 10-LB-D-85201), mentre la rappresentazione tipologica degli attraversamenti fluviali è illustrata nell'allegato "Attraversamenti corsi d'acqua e percorrenze fluviali" (vedi Dis. 10-10-LC-D-85207).

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").

7.2.1 Ripristini morfologici ed idraulici

7.2.1.1 *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:

- fascinate (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85713);
- canalette in terra protette da materiale lapideo reperibile in loco (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85723);
- cordonate vive (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85722).

Queste tipologie di ripristino ambientale sono, generalmente, adottate lungo i 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 di progetto, l'utilizzazione di queste tipologie di ripristino si prevede in corrispondenza dei tratti di versante caratterizzati da condizioni di acclività medio-alta.

In particolare tale tipologie di opere verranno adottate lungo il versante che risale dalla Strada Provinciale n. 130 verso il Monte Pagliarone e nella successiva discesa verso il Vallone Creta, nello scavalco fra il km 32,860 ed il km 33.400, nel tratto fra il km 34.000 ed il km 34.300, scavalco e discesa verso la strada Statale n. 212 fra il km 38.700 ed il km 39.500.

Fascinate

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 91 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

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 (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85713).

Le fascinate, siano esse di contenimento o di regimazione, possono avere due differenti disposizioni planimetriche: la prima, "ad elementi continui", nella quale ogni elemento attraversa da lato a lato la pista; 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'angolo di inclinazione delle fascinate, per la disposizione planimetrica ad elementi continui può variare tra i 10° ed i 20°, mentre per la disposizione a lisca di pesce può variare tra i 20° ed i 30°. L'interasse degli elementi viene scelto in funzione della pendenza e della natura del terreno.

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

Canalette protette da materiale lapideo

Ove la natura rocciosa del substrato non permetta l'infissione dei picchettoni per la formazione delle fascinate, si prevede la realizzazione di canalette in terra rompitratte presidiate con materiale lapideo reperibile in loco, con la medesima funzione regolamentatrice sulle acque superficiali svolta dai graticci di fascine descritti nel paragrafo precedente (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85723).

Cordonate vive

Si tratta di realizzare, sulle scarpate da ripristinare, alcuni gradoni in cui vengono alloggiati del tondame in senso longitudinale, della ramaglia e delle talee di salice (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85722). I gradoni vengono poi richiusi con il terreno del posto.

La cordonata viva ha un maggior effetto stabilizzante rispetto alla gradonata e può pertanto essere utilizzata per il consolidamento di pendii umidi in terreni argillosi tendenzialmente instabili.

Per la sua costruzione, si procede con la formazione di banchine o terrazzamenti ad L orizzontali di larghezza minima di 35 - 50 cm, con leggera contropendenza

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 92 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

(minimo 10°) distanti circa 2 – 3 m l'uno dall'altro, su cui si dispone longitudinalmente dello stangame preferibilmente di resinosa o di castagno con corteccia di diametro 6 ÷ 12 cm, su due file parallele, una verso l'esterno fissata con picchetti in legno e una verso l'interno dello scavo.

Sul fondo dello scavo si stende un letto di ramaglia in preferenza di conifere e successivamente uno strato di terreno di circa 10 cm.

Si procede quindi con la messa a dimora di talee di salice in ragione di 10 ÷ 25 talee per metro, sporgenti verso l'esterno del pendio per almeno 10 – 20 cm.

Si ricopre il tutto con inerte proveniente dallo scavo superiore.

La messa in opera della cordonata potrà avvenire soltanto durante il periodo di riposo vegetativo.

Inclinazione pendio	Distanza tra gradoni (m)
20°	2,00÷3,00
25°÷40°	1,00÷1,50

Gli elementi costitutivi delle cordonate vive sono:

- Stangame di resinosa o castagno: lunghezza > 2 m , diametro = 6-12 cm
- Talee: lunghezza > 60 cm, diametro 2 – 7 cm
- Ramaglia di conifere

7.2.1.2 Opere di sostegno

Si classificano come opere di sostegno quelle che hanno la funzione di garantire il sostegno di pendii naturali, fronti di scavo, terrapieni, trincee e rilevati. 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, i muri di sostegno possono essere distinti in due categorie: fuori terra ed interrati. Questi ultimi non essendo visibili, non comportano alterazioni del profilo originario del terreno.

Le opere di sostegno possono essere realizzate con diversi materiali: in legname, in massi, in gabbioni, in c.a. e con terre rinforzate a seconda della geometria e della sua integrazione nell'ambiente circostante.

Tali opere di ripristino, in riferimento al tracciato di progetto, vengono eseguite per il contenimento di scarpate morfologiche naturali e di origine antropica, specie se associate alla presenza di infrastrutture viarie, raramente presenti lungo l'intero sviluppo dell'opera.

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, esse consistono sostanzialmente in:

- trave di contenimento in c.a. (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85719);

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 93 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- paratia di pali trivellati in c.a. (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85720) con eventuali tiranti di ancoraggio (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85721);

Sono previste opere di contenimento interrato lungo le percorrenze di cresta in particolare nei punti dove la cresta si presenta più stretta od in corrispondenza di punti di passaggio particolari.

Esse sono ubicate :

- km 18,420 cordolo in c.a. su palificata in corrispondenza di una strettoia;
- km 31,320 cordolo in c.a. su palificata in corrispondenza del passaggio fra il serbatoio di un acquedotto ed una casa;
- fra i km 31,000 ed i km 34,000 cordoli in c.a. su palificata dei quali si ipotizza la necessità e che potranno essere localizzati puntualmente solo durante l'esecuzione dei lavori.

In particolare queste tipologie risultano sempre interrate e pertanto non determinano nessun impatto sulle componenti paesaggistiche. Tali opere saranno eseguite e sagomate sulla base dei disegni di progetto che ne determineranno le caratteristiche dimensionali. Per quanto riguarda le prescrizioni sulla carpenteria (casseforme ed armatura), le proprietà dei materiali e le modalità esecutive e controlli si farà riferimento alla relativa normativa nazionale sulle opere in c.a..

Opere di sostegno flessibili

Si definiscono opere di sostegno flessibili quelle caratterizzate dal fatto che possono avere una certa deformabilità sotto l'azione dei carichi cui sono sottoposti. Nel progetto in esame le opere flessibili sono riconducibili ai muri di contenimento in gabbioni (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85717 per quelli fuori terra e disegno tipologico 10-LC-D-85718 per quelli interrati) e ai muri in pietrame (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85715) o in massi (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85716).

I muri in gabbioni sono costituiti da strutture di tipo "cellulare", formate da elementi parallelepipedi, di 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, per quanto riguarda il loro dimensionamento, vengono considerati come muri a gravità. Il materiale da usarsi per il riempimento dei gabbioni può essere indifferentemente costituito da pietrame di cava o da ciottoli purché abbia una composizione compatta, sufficientemente dura, di elevato peso specifico (min. 2,2 t/m³), e sia di natura non geliva.

I gabbioni, fabbricati con rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale (tessuta a macchina con trafilato di ferro a forte zincatura), sono riempiti da elementi lapidei ed hanno una perfetta forma geometrica secondo i tipi e le dimensioni scelte. L'operazione è effettuata a mano utilizzando ciottoli di fiume o pietre di cava, di dimensioni comprese tra il 100% ed il 150% della maggiore dimensione della maglia della rete.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 94 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Il materiale di riempimento è ben stipato per ridurre al minimo gli spazi vuoti tra gli elementi, senza però provocare lo sfiancamento delle pareti dell'elemento. Durante il riempimento si dispone, all'interno del gabbione, un adeguato numero di tiranti in filo zincato, per evitare un'eccessiva deformazione delle "scatole" anche nella fase successiva al riempimento.

La chiusura degli elementi è effettuata cucendo i bordi del coperchio a tutti i bordi delle pareti verticali.

Durante la fase di realizzazione, nel corpo della struttura, generalmente tra una fila di gabbioni e quella sovrastante, si prevede l'inserimento di 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 (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85710) sono 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 può realizzare una soletta di fondazione in c.a. che assumerà il compito di uniformare longitudinalmente eventuali cedimenti della struttura.

Opere di contenimento in gabbioni potranno essere realizzate per il ripristino di scarpate e/o gradoni morfologici.

Ulteriori tipologie di sostegno, previste lungo la linea di progetto, sono rappresentate da opere in legname, in particolare dalle palizzate.

Le palizzate in legname possono svolgere una funzione di sostegno di piccole scarpate interessate dalle fasi di movimentazione durante la costruzione (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85708), laddove si prospettano condizioni di spinta delle terre di lieve entità. Le palizzate in legno sono costituite da pali verticali di essenze forti, scortecciati, ben dritti, di taglio fresco, disposti ad un interasse di 0,50 – 0,80 m, che fuoriescono dal terreno di circa 0,60 – 1,00 m, e da pali disposti in senso orizzontale saldamente legati con filo di ferro zincato ai pali infissi nel terreno. A tergo della palizzata, quando necessario, si esegue una canaletta di drenaggio in terra battuta della sezione di 0,15 m².

Palizzate verranno realizzate a sostegno dei gradoni morfologici presenti numerosi lungo il tracciato.

7.2.1.3 Opere di drenaggio delle acque

Questa tipologia di intervento è stata inserita nel capitolo delle opere di ripristino geomorfologico perché i corpi drenanti, con la loro elevata capacità di prosciugamento, hanno un'importante azione di riassetto idrogeologico e quindi contribuiscono in modo determinante al consolidamento ed alla stabilità dei terreni.

Lungo i pendii più acclivi sono stati previsti dei tratti dove verranno realizzati segmenti di Letto di posa drenante (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85711) e/o Trincee drenanti sottocondotta (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85712).

Entrambe le tipologie di intervento hanno il compito di raccogliere e smaltire le acque di infiltrazione che tendono a convogliarsi lungo la trincea di scavo nella quale viene posato il metanodotto.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 95 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Lo scarico dei corpi drenanti coinciderà, per quanto possibile con linee di scolo naturali già presenti.

Tutte queste opere verranno realizzate contemporaneamente alla posa della condotta e sono previste lungo i seguenti tratti:

km 12,000	-	km 12,800	Risalita verso Monte Pagliarone
km 14,350	-	km 16,250	Discesa da Monte Pagliarone verso Vallone Creta
km 17,100	-	km 18,300	Risalita verso Monte Taglianaso
km 21,300	-	km 23,700	Discesa verso Vallone Capuani
km 25,300	-	km 26,300	Discesa verso Fiume Fortore
km 28,400	-	km 31,000	Risalita versante sinistro Fortore
km 38,900	-	km 39,500	Discesa verso S.S. 212
km 43,200	-	km 44,100	Risalita verso S.P. 36
km 47,300	-	km 48,000	Passaggio leggera mezza costa

7.2.1.4 Opere di difesa idraulica

Si definiscono come opere di difesa idraulica quelle che hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni d'erosione spondale e di fondo. Si classificano come "opere longitudinali" quelle che hanno un andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua ed hanno una funzione di presidio delle stesse (arginature, gabbionate, muri di sponda in cls o in c.a., scogliere e rivestimenti spondali); come "opere trasversali" quelle con sviluppo perpendicolare 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 (briglie, soglie, repellenti, platee di dissipazione).

Lungo il tracciato in progetto sono previste numerose opere generalmente da realizzare in massi, in legname e solo in casi critici in gabbioni. Generalmente queste opere sono state previste come ricostituzione e/o prolungamento tipologico e funzionale di difese idrauliche già esistenti.

In corrispondenza della maggior parte dei corsi d'acqua interessati dai lavori di scavo per la posa della condotta, caratterizzati da abbondante trasporto solido, si prevede di realizzare la ricostituzione spondale mediante scogliere.

Le scogliere in massi, eseguite a difesa delle sponde da processi erosivi e per il contenimento dei terreni a tergo, hanno il pregio di inserirsi in maniera ottimale nel contesto ambientale circostante. Sono caratterizzate da notevole flessibilità, sono di veloce realizzazione e si adattano in maniera ottimale alle variazioni topografiche del piano campagna e, in genere, vengono adottate laddove si riscontrano regimi idraulici di un certo rilievo.

Anche se si fa riferimento ad un disegno tipologico generale (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85726) esse sono sagomate sulla base dei progetti che ne determineranno l'andamento planimetrico, nonché lo sviluppo dimensionale della parte in elevazione e del piano di fondazione.

I massi (di natura calcarea, basaltica, granitica, ecc., purché costituiti da pietra dura e compatta, priva di cappellaccio, piani di sfaldamento o incrinature,

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 96 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

non alterabile per effetto del gelo e con peso specifico generalmente non inferiore a 2,4 m³) sono squadrati a spigolo vivo e non presenteranno notevoli differenze fra le tre dimensioni (il rapporto fra lo spessore medio e la lunghezza media non sarà inferiore a 0,5).

In corrispondenza di quei corsi d'acqua caratterizzati da una sezione di deflusso di limitate dimensioni, ma con profilo longitudinale piuttosto acclive ed alveo in terreni potenzialmente erodibili, è prevista una difesa trasversale in massi (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85727).

L'ammorsamento alle sponde dell'opera idraulica è realizzato con cura, particolarmente nella parte di monte, al fine di evitare l'aggiramento dell'opera da parte della corrente idrica. Tale immorsamento è effettuato inserendo la testa dell'opera nella sponda, con un tratto curvilineo non inferiore a 23 m. Per la parte terminale di valle è sufficiente un raccordo ad angolo retto con la sponda. A scavo effettuato, il terreno di fondazione dell'opera viene opportunamente spianato per ottenere un piano di appoggio perfettamente uniforme ed orizzontale. I massi sono posizionati in opera singolarmente, in maniera che risultino stabili e non oscillanti; in genere sono sistemati avendo l'accortezza di porre gli elementi di dimensioni maggiori verso l'esterno, in quanto questi ultimi garantiscono una maggiore resistenza alle azioni di trasporto delle correnti idrauliche.

In alternativa alle suddette opere di ripristino, in corrispondenza di corsi d'acqua caratterizzati da scarso trasporto solido al fondo, si prevede di realizzare la ricostituzione spondale con gabbioni (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85724) a cui si può associare, per il presidio idraulico del fondo alveo, la realizzazione di un'opera di difesa idraulica trasversale come la soglia in gabbioni (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85728) per la stabilizzazione del fondo alveo. Tale tipologia di opere sarà adottata prevalentemente in corrispondenza degli attraversamenti indicati nella tabella II-4.3.A.

Tra le opere di difesa idraulica possono rientrare anche le palizzate in legname quando assolvono la funzione di presidio spondale di piccoli corsi d'acqua caratterizzati da livelli di energia idraulica molto modesti (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85714). La loro realizzazione impedisce l'instaurarsi di processi di rimaneggiamento del piede della scarpata spondale, accelerandone i tempi di consolidamento. Per quanto concerne le caratteristiche costruttive e tipologiche di quest'opera di ripristino vale quanto già descritto a proposito delle palizzate di contenimento. Questa tipologia varrà realizzate in corrispondenza di piccoli fossi in terra presenti lungo il tracciato.

7.2.2 Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi è 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 una falda freatica molto superficiale. 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),

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 97 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

ritenendo che i lavori possano alterare gli equilibri piezometrici naturali, verranno adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnicooperative volte alla conservazione del regime freatico 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 verificano emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei).

Dette misure costruttive, 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 setti impermeabili e di piccole trincee di captazione.

7.2.3 Ripristini vegetazionali

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

Tenendo conto che l'ambiente in cui vengono eseguiti i lavori è utilizzato soprattutto ad uso agricolo, gli interventi di ripristino di queste aree verranno progettati in modo da mantenere la stessa topografia e fertilità dei terreni presenti prima dell'esecuzione dei lavori.

Prima degli interventi di ripristino vegetazionale verranno eseguite una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il suolo fertile, precedentemente messo da parte ai bordi della pista, sarà ridistribuito lungo la fascia interessata dai lavori al termine del rinterro della condotta;
- il livello del suolo verrà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni limitrofi, tenendo conto del suo naturale assetto una volta riposto in loco;
- tutte le opere sotterranee, come fossi di drenaggio, impianti fissi di irrigazione ecc., danneggiate durante l'esecuzione dei lavori di posa della condotta, verranno ripristinate alla fine dei lavori;

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 98 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- nelle zone prato-pascolo saranno effettuati opportuni inerbimenti per ripristinare il manto erboso e, in particolare nelle zone a maggiore pendenza, verrà realizzata un'opera di drenaggio con canalette e fossi di raccolta per garantire la stabilità superficiale e la corretta regimazione delle acque piovane.

Gli interventi di ripristino vegetazionale che verranno eseguiti sono i seguenti:

- Scotico e accantonamento del terreno vegetale
- Inerbimento
- Messa a dimora di alberi e arbusti
- Cure colturali

Scotico e accantonamento del terreno vegetale

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

Il terreno rimosso, ricco di sostanza organica e di elementi nutritivi, sarà riposto in loco dopo la posa della condotta.

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

Il materiale rimosso verrà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto per evitarne il dilavamento e per non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che possono alterare la sostanza organica compromettendo il riutilizzo dello stesso.

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

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

Qualora fosse necessario si provvederà, prima dell'inerbimento e della messa a dimora di piante ed arbusti, ad una concimazione di fondo.

Inerbimenti

Gli inerbimenti verranno eseguiti in tutte le aree attraversate dal metanodotto dove sono presenti boschi o cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva naturale o seminaturale.

In particolare nelle zone a maggiore pendenza, per evitare fenomeni di erosione superficiale, verranno eseguiti anche interventi di regimazione delle acque piovane.

Tenendo conto delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche dell'area interessata dal metanodotto, l'inerbimento ha come scopo:

- il ripristino delle caratteristiche pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- l'apporto di sostanza organica;

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 99 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- il ripristino delle caratteristiche estetico-paesaggistiche e naturalistiche ;
- la protezione del terreno dall'azione erosiva delle acque meteoriche;
- il consolidamento dei terreni attraverso gli apparati radicali;
- la protezione delle infrastrutture di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, e l'integrazione della loro funzione.

Per una corretta scelta dei miscugli da utilizzare è stata effettuata un'analisi delle caratteristiche pedoclimatiche e della composizione floristica dell'area interessata, tenendo conto anche del reperimento del materiale di propagazione presente sul mercato.

Una ipotesi di miscuglio, effettuata considerando anche i fattori che limitano la crescita delle sementi quali la presenza di predatori e le avversità atmosferiche, è indicata nella seguente tabella:

SPECIE	Kg
<i>Achillea millefolium</i> (Millefoglie)	20
<i>Bromus erectus</i> (Forasacco)	45
<i>Dactylis glomerata</i> (Erba mazzolina)	40
<i>Festuca pratensis</i> (Festuca dei prati)	35
<i>Festuca rubra</i> (Festuca rossa)	25
<i>Lotus corniculatus</i> (Ginestrino)	10
<i>Medicago lupulina</i> (Erba medica lupulina)	15
<i>Trifolium pratensis</i> (trifoglio violetto)	20
<i>Trifolium repens</i> (Trifoglio bianco)	20
<i>Vicia sativa</i> (Veccia dolce)	20
TOTALE	250

La quantità di miscuglio da utilizzare nelle semine deve essere di almeno 25 g/m². Durante l'inerbimento deve essere effettuata anche la concimazione del terreno con fertilizzanti a lenta cessione in modo da fornire i nutrienti necessari per l'attecchimento delle specie.

La quantità di elementi nutritivi da fornire è la seguente:

- Azoto (N) minimo 80-100 unità per ettaro
- Fosforo (P) minimo 100-120 unità per ettaro
- Potassio (K) minimo 100-120 unità per ettaro

Gli inerbimenti devono essere eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina in modo da ottenere uniformità nella distribuzione dei componenti, maggiore controllo delle quantità distribuite e rapidità di esecuzione dei lavori.

La semina manuale verrà eseguita solamente laddove sia impossibile intervenire con mezzi meccanici, come ad esempio versanti molto acclivi e aree molto distanti da strade percorribili.

In base alle caratteristiche pedologiche dei terreni l'inerbimento può essere eseguito con le seguenti tipologie di semina idraulica:

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 100 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- **semina di tipo A:** semina idraulica con distribuzione di un miscuglio di sementi di specie erbacee e fertilizzanti. Si esegue nelle zone pianeggianti o subpianeggianti;
- **semina di tipo B:** semina idraulica con distribuzione di un miscuglio di sementi di specie erbacee, fertilizzanti e sostanze collanti a base di resine sintetiche. Si effettua nelle zone acclivi.
- **semina di tipo C:** semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente, con l'aggiunta di paglia e/o canapa e/o pasta di cellulosa a protezione delle sementi. Si effettua nelle zone molto acclivi, dove è necessaria una rapida germinazione dei semi per stabilizzare i terreni soggetti a forte erosione superficiale.
- **Semina di tipo D:** semina idrobituminosa da utilizzare su terreni con un'elevata percentuale di roccia e non, con qualsiasi pendenza, in modo da ottenere un rapido sviluppo del cotico erboso. Questa tipologia comprende la distribuzione di un miscuglio di semi, concime, paglia di cereali ed emulsione bituminosa, secondo le seguenti fasi operative:
 - distribuzione del miscuglio di semi e concime come al punto "A";
 - distribuzione di paglia ed emulsione bituminosa mediante una macchina impaglia-bitumatrice.

Le caratteristiche delle resine o altre sostanze utilizzate come collanti sono:

- non tossicità;
- capacità di ritenuta e consolidante graduale a diversi dosaggi;
- capacità di mantenere il normale scambio idrico e gassoso tra l'atmosfera ed il terreno;
- capacità di resistenza all'azione erosiva delle acque superficiali;
- biodegradabilità al 100% in tempi brevi (6-12 mesi).

Tenendo conto delle caratteristiche morfologiche, pedologiche e vegetazionali dell'area interessata dal tracciato le tipologie di semina da utilizzare per inerbire la pista di lavoro sono di tipo "A" e "B". L'idrosemina di tipo "A" potrà essere utilizzata nei tratti in cui è presente una vegetazione ripariale di sponda come per gli attraversamenti del fiume Fortore e dei torrenti Vulgano, Tammaro e Quirino. In tutti i tratti boscati in zone acclivi verrà utilizzata l'idrosemina di tipo "B".

Tutte le semine devono essere eseguite in condizioni climatiche favorevoli, assenza di vento e pioggia, in particolare per la semina a mano dove la distribuzione avviene allo stato secco.

La stagione più indicata per la semina è l'autunno, perché permette lo sviluppo delle piantine senza stress idrici.

Messa a dimora di alberi ed arbusti

Nelle zone con cenosi boschive, dopo la semina, deve essere ricostituita la copertura arbustiva ed arborea.

Anche in questa fase si deve tener conto delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche esistenti prima della realizzazione del metanodotto. La distribuzione spaziale delle specie dovrà essere a gruppi in modo da creare macchie di vegetazione che con il tempo, attraverso una successione ecologica, evolveranno verso una cenosi naturale. Si cercherà, ove possibile, di raccordare i

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 101 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

nuovi impianti con la vegetazione esistente, in modo da ridurre l'impatto paesaggistico e visivo all'interno delle aree boscate.

La disposizione a gruppi oltre ad armonizzarsi perfettamente con la vegetazione spontanea presente ai margini della pista, ha inoltre il vantaggio di ridurre la mortalità nei semenziali messi a dimora.

Il sesto di impianto teorico sarà 2x2 m (2.500 semenziali per ettaro), tranne in particolari situazioni ambientali (vegetazione arbustiva o ripariale) o su diversa indicazione delle autorità forestali competenti.

In questo modo sarà ricostituita il 90% della copertura forestale della superficie boscata attraversata dal metanodotto, mentre il restante 10% sarà colonizzato attraverso i processi di dinamismo naturali.

Il materiale da utilizzare deve essere allevato in fitocella e provenire dai vivai presenti nella zona di lavoro, solo in casi particolari e sotto forma di integrazione, si possono utilizzare semi di specie forestali per il rimboschimento. In questo modo si hanno maggiori garanzie di attecchimento e di conseguenza minori costi di risarcimenti.

Il materiale utilizzato dovrà rispondere ai requisiti previsti dalle norme vigenti in materia di vendita, trasporto e commercializzazione di materiale di propagazione destinato ai rimboschimenti. Si dovrà inoltre avere molta cura nel portarlo in loco perfettamente imballato, in modo da evitare fenomeni di disseccamento e/o fermentazioni durante il trasporto.

Nel caso in cui, per avverse condizioni climatiche, le piantine non possano essere poste a dimora in tempi brevi, si devono togliere dai contenitori, disporle in tagliole idonee e provvedere alla somministrazione di acqua necessaria evitando la pregermogliazione delle piantine. Le piantine germogliate saranno escluse dalla piantagione.

Nell'esecuzione dell'impianto, le buche sia degli alberi che degli arbusti, avranno dimensioni di 40x40x40 centimetri. Il riempimento dovrà essere effettuato in modo da evitare il danneggiamento delle piantine, è inoltre importante non interrarele oltre il colletto. Si dovrà inoltre fare uno scavo intorno per favorire la raccolta e l'infiltrazione delle acque piovane. Il lato a valle delle buche, in particolare quelle disposte lungo i pendii, sarà sistemato con pietrame per evitare erosioni.

Lungo le sponde dei corsi d'acqua e dei fossi si possono utilizzare talee e astoni di salici e pioppi, possibilmente reperiti in loco nel periodo di riposo vegetativo.

In casi particolari, laddove le condizioni ambientali e le norme vigenti in materia ambientale lo consentono, il rimboschimento può essere integrato con specie arbustive autoctone trapiantate. Individuati gli esemplari nei punti prossimi all'area di intervento, si esegue la zollatura con mezzi meccanici idonei.

Le radici delle piante devono essere recise di netto per evitare danni da strappo; le zolle devono essere circolari e di dimensioni proporzionali alla chioma.

Prima della zollatura bisogna potare la chioma per equilibrare l'apparato aereo con quello radicale.

Eseguita la zollatura la pianta viene sollevata con apposite fasce da tiro, per evitare danni alle parti aeree, e messa a dimora, nell'area di intervento in buche di dimensioni prossime al volume dell'apparato radicale.

Dall'analisi sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo tutto il tratto di metanodotto, sono state individuate diverse tipologie di intervento in relazione al tipo di formazioni forestali presenti.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 102 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Di seguito viene riportata la composizione specifica ed il grado di mescolanza per il ripristino di alcune tipologie di vegetazione presenti lungo il tracciato.

1° Tipologia: Vegetazione ripariale

Il ripristino della vegetazione ripariale sarà eseguito nelle zone di attraversamenti fluviali, dove è presente una cenosi arborea ripariale.

Gli interventi avranno carattere puntuale, in quanto riguarderanno solo le aree degli attraversamenti, e consisteranno nella messa a dimora di talee e astoni di salici e pioppi possibilmente prelevati in loco, solo il 50% allevati in fitocella.

Le talee saranno disposte in modo da formare delle macchie di arbusti con una superficie minima di 150 m² con un sesto di impianto teorico di 1,5x1,5 metri, per un totale di 4.400 talee per ettaro.

Le specie arboree ed arbustive utilizzate sono tipiche delle cenosi ripariali attraversate.

Un'ipotesi di ripristino potrebbe essere quello indicato nella tabella seguente:

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Salix alba</i> (Salice bianco)	15	<i>Salix caprea</i> (Salicone)	15
<i>Populus alba</i> (Pioppo bianco)	15	<i>Salix eleagnos</i> (Salice ripariolo)	15
<i>Populus nigra</i> (Pioppo nero)	15	<i>Sambucus nigra</i> (Sambuco)	10
<i>Prunus avium</i> (Cilieggio selvatico)	5	<i>Cornus sanguinea</i> (Sanguinello)	5
<i>Acer campestre</i> (Acero campestre)	5		
Totale	55		45

2° Tipologia: Arbusteti

Questa ipotesi di ripristino interessa alcune aree a margine dei boschi ed alcuni incolti, prevede la messa a dimora delle specie arbustive di seguito elencate.

L'arbusteto è uno stadio intermedio verso una cenosi boschiva a prevalenza di latifoglie.

Specie arbustive	%
<i>Spartium junceum</i> (Ginestra comune)	20
<i>Pistacia lentiscus</i> (Lentisco)	15
<i>Phillyrea latifolia</i> (Fillirea comune)	10
<i>Lonicera caprifolium</i> (Caprifoglio)	5
<i>Crataegus monogyna</i> (Biancospino)	20
<i>Rosa canina</i> (Rosa canina)	10
<i>Tamarix gallica</i> (Tamerice)	5
<i>Sambucus nigra</i> (Sambuco)	15
Totale	100

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 103 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

3° Tipologia: boschi della fascia meso-mediterranea a prevalenza di querce

Questa ipotesi di ripristino interessa alcuni tratti dei versanti attraversati dal tracciato dove è presente una vegetazione arborea a prevalenza di cerro e roverella, ed arbusti quali il biancospino e la rosa canina.

Un'ipotesi di ripristino potrebbe essere quella indicata di seguito:

Specie arboree	%	Specie arbustive	%
<i>Quercus cerris</i> (Cerro)	20	<i>Pistacia lentiscus</i> (Lentisco)	10
<i>Quercus pubescens</i> (Roverella)	10	<i>Phillyrea latifolia</i> (Fillirea comune)	10
<i>Quercus frainetto</i> (Farnetto)	10	<i>Crataegus monogyna</i> (Biancospino)	15
<i>Acer campestre</i> (Acer)	5	<i>Rosa canina</i>	5
<i>Fraxinus ornus</i> (Orniello)	10		
<i>Ulmus minor</i> (Olmo)	5		
Totale	60		40

4° Tipologia: boschi della fascia sopramediterranea

Questa ipotesi di ripristino interessa alcuni tratti montani al di sopra dei 650 m s.l.m.. Le zone interessate sono caratterizzate da boschi a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*), farnetto (*Quercus frainetto*) e orniello (*Fraxinus ornus*), presenti nei pressi del km 11, 32, 41 e 45 del tracciato.

Il rimboschimento consisterà nel reimpianto delle essenze arboree presenti.

Mascheramento degli impianti di linea

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

I PIL del Metanodotto in esame sono collocati in zone agricole occupate prevalentemente a seminativo.

Nella scelta delle specie arboree ed arbustive da utilizzare si terrà conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe, caratterizzata prevalentemente da latifoglie decidue quali il cerro e la roverella.

Pertanto verranno realizzate filari di cerro e di roverella per le bordure sui quattro lati; inoltre per minimizzare ulteriormente l'impatto visivo, all'esterno dei filari di cerro e roverella si realizzeranno siepi con biancospino, fillirea e lentisco.

La disposizione degli arbusti verrà effettuata in modo caotico, per ottenere oltre ad un efficace mascheramento, anche il ripristino di una situazione di naturalità.

Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno effettuate nelle aree di ripristino fino a quando le piante non saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma.

Questo tipo di intervento sarà eseguito due volte l'anno, in primavera ed all'inizio dell'autunno, tranne in casi particolari legati agli andamenti stagionali.

Tutte le operazioni relative alle cure colturali sono di seguito elencate:

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 104 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- individuazione delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguati;
- falcio della vegetazione infestante; questo interesserà a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie della fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della pianta;
- zappettatura; questa interesserà solo l'area intorno al fusto della pianta;
- rinterro completo delle buche che per qualche motivo si presentino incassate, compresa la formazione della piazzolletta in controtendenza nei tratti acclivi;
- apertura di uno scolo nelle buche con ristagno d'acqua;
- diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento, quali la lotta chimica e non, contro i parassiti naturali e vegetali; incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (tabelle monitorie, riposizionamento materiali pacciamanti, protezioni in rete di plastica e metallica ecc.).

Prima delle operazioni di cure colturali si dovrà rimuovere momentaneamente il disco pacciamante (se presente) che, una volta ultimati i lavori dovrà essere riposizionato correttamente.

Durante le cure colturali bisogna individuare le piantine non attecchite e sostituirle nel periodo più idoneo.

Per far questo bisogna riaprire le buche e ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte.

7.2.4

Quadro riassuntivo delle opere di mitigazione e ripristino

Le quantità dei materiali da impiegare per le opere di mitigazione e ripristino, descritte nel presente quadro di riferimento per il tracciato in progetto, sono riportate nella seguente tabella riassuntiva (Tab. II-7.2.A) divise per tipologia di opera, comprese quelle inerenti la ricostruzione della copertura vegetale.

Si evidenzia che i materiali da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere; pertanto la realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.

Tiplogia	Materiali	Unità	Quantità
<i>Opere di sostegno e di difesa idraulica</i>			
	Cls	m ³	700
	Gabbioni	m ³	4500
	Palizzate	m	5500
<i>Opere di drenaggio</i>			
	Letto di posa drenante e trincea drenante sottocondotta	m	12100
<i>Opere di regimazione delle acque superficiali</i>			

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 105 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Tiplogia	Materiali	Unità	Quantità
	Fascinate	m	6300
<i>Opere di ricostruzione della copertura vegetale</i>			
	Inerbimenti	ha	38
	Rimboschimenti con alberi ed arbusti	Piantine n. 60000 ha	24
	Rimboschimenti con talee	Piantine n. 20000 ha	4

Tab. II-7.2.A Quadro riassuntivo delle quantità previste

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 106 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

8 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 disegno tipologico 10-LC-D-85753) ed i tubi di sfiato (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85752) 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 fabbricato (vedi disegno tipologico 10-LC-D-85751).

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 (vd. Foto II-8.A Ripristino inerbimento)



Foto II-8.A Ripristino inerbimento

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 ad altre ecologicamente più esigenti, con differenti sestri di impianto (quasi sempre caratterizzati dall'estrema irregolarità della disposizione planimetrica) lungo l'intera fascia di lavoro, anche lungo l'asse della condotta (vd. Foto II-8.B Ripristino piantagioni a gruppi – isole

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 107 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

vegetazionali). Ciò è reso possibile dalle caratteristiche del materiale di rivestimento (Polietilene) delle tubazioni in uso da anni.

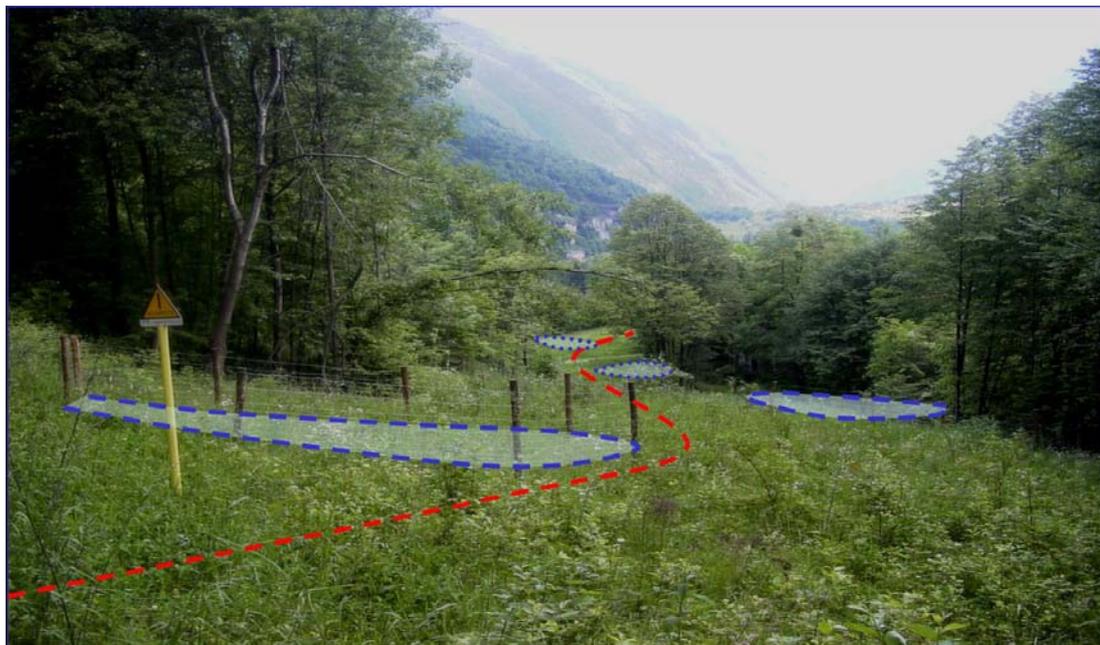


Foto II-8.B Ripristino piantagioni a gruppi – isole vegetazionali

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, vedi Foto II-8.C Messa a dimora delle piantine e disegno tipologico 10-LC-D-85709). Al termine dei lavori vengono eseguite cure colturali alle piantine).

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 (vd. Foto II-8.D Metanodotto realizzato a fine anni '80).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 108 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01



Foto II-8.C Messa a dimora delle piantine

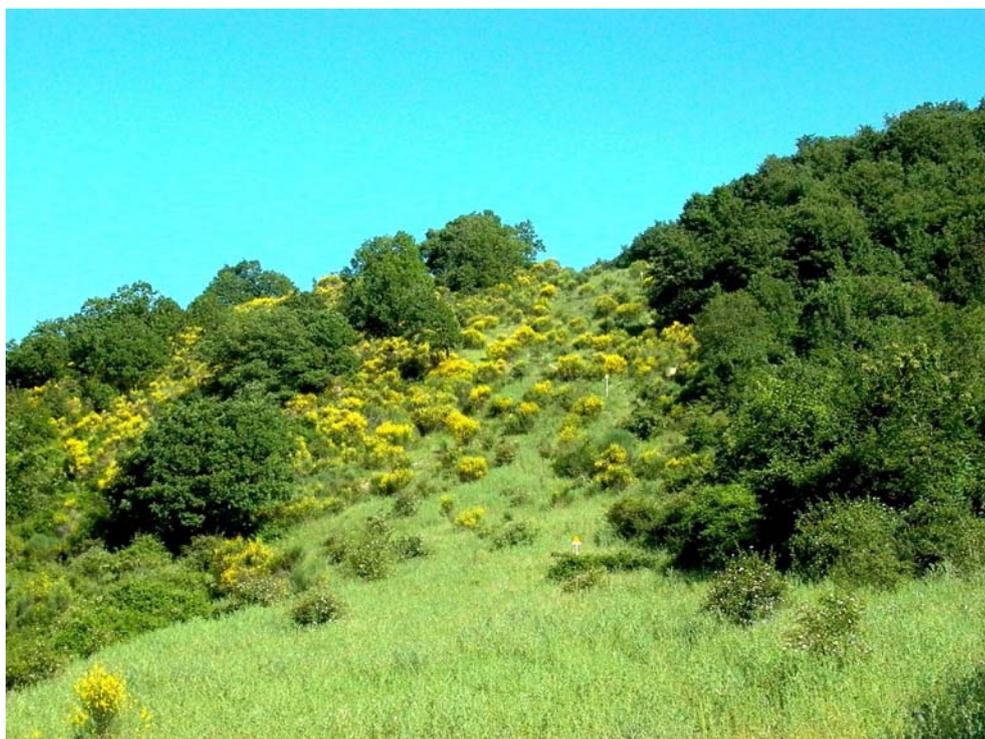


Foto II-8.D Metanodotto realizzato nel 1994

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 109 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

SEZIONE III – QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1 INDICAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA

Dall'analisi delle azioni progettuali emerge che le componenti ambientali direttamente interessate dalla realizzazione del metanodotto entrano in gioco nel momento in cui avviene l'apertura della pista e lo scavo ed interrimento della tubazione. Queste azioni si esplicano comunque per un periodo sufficientemente ristretto oltre il quale, l'azione impattante sulle componenti ambientali è completamente assente.

Durante tali fasi le componenti ambientali direttamente interessate sono quelle relative all'ambiente idrico superficiale e sottosuperficiale, con attraversamento di fiumi e l'intercettazione in alcuni casi di falde idriche superficiali; quelle relative al suolo, ovvero alla copertura pedologica; alla vegetazione e uso del suolo; alla componente suolo e sottosuolo nella porzione più superficiale inteso da un punto di vista geomorfologico; alla componente paesaggio e fauna.

La componente rumore ed atmosfera vengono interessate marginalmente per un lasso di tempo piuttosto ristretto limitato alla fase di realizzazione, mentre in fase di esercizio, l'impatto è completamente nullo. La seconda, in particolare è interessata solamente dall'emissione di gas di scarico dei mezzi di lavoro e al sollevamento della polvere, nel caso in cui i lavori vengano effettuati in un periodo siccitoso.

Per quanto riguarda il patrimonio storico-culturale e l'ambiente socio-economico, l'impatto negativo è nullo, in quanto non vengono interessate opere di valore storico-culturale ed inoltre in quanto l'opera non sottrae in maniera permanente, ad eccezione di superfici agricole quantitativamente trascurabili (impianti di linea), beni produttivi, né comporta modificazioni sociali.

1.1 Caratterizzazione climatica

Il tracciato del metanodotto si sviluppa attraverso tre regioni caratterizzate da ambienti climatici differenti.

In particolare la Puglia presenta rispetto al Molise e alle regioni interne della Campania un clima tendenzialmente arido tipico di ambiente mediterraneo, al contrario le altre regioni sono caratterizzate da un clima più umido legato alla presenza del limitrofo massiccio appenninico che mitiga il clima.

Le precipitazioni, nella Regione Puglia, sono scarse e concentrate nel periodo da ottobre ad aprile, con una precipitazione media annua che si attesta sui 579 mm.

Nel Molise, a causa delle rilevanti differenze ambientali tra la fascia costiera e i rilievi dell'interno il clima presenta caratteristiche molto diverse tra loro: ha caratteri di continentalità nell'interno, con notevoli differenze termiche, intense precipitazioni atmosferiche, anche a carattere nevoso, mentre è mediterraneo in prossimità della costa, con modeste escursioni termiche, temperature miti, scarse precipitazioni.

Le precipitazioni, in genere non sono molto abbondanti, ovvero risultano inferiori ai 1000 mm annui (scendendo fino ai 600-700 mm nell'area subappenninica). Sui monti del Matese nei periodi invernali, le precipitazioni toccano però i 2000 mm dove si registrano anche delle nevicate. Le temperature, i cui minimi si abbassano con il crescere dell'altitudine, hanno un'escursione rilevante: Termoli ad esempio, pur essendo sul mare, passa da una media invernale di 8 °C a una estiva di

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 110 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

25 °C; Campobasso, a 701 m di quota, ha una media invernale di 4 °C e una estiva di 22 °C.

Elaborazione climatica

L'analisi delle caratteristiche climatiche è stata effettuata utilizzando i dati termopluviometrici disponibili, relativi alla stazione di Biccari in provincia di Foggia. I dati sulle medie mensili di temperatura e piovosità, relativi al periodo di osservazioni dal 1922 al 2000, sono stati forniti dall'Assessorato ai LL.PP., Risorse Naturali e Difesa del Suolo Ufficio Difesa del Suolo e Servizio Idrografico della Regione Puglia.

I dati relativi ai periodi di osservazioni sono stati riassunti ed elaborati di seguito:

Media (1922-2000)	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Precipitazioni (mm)	79	72	70	61	47	40	28	32	50	75	98	92	744
Giorni piovosi	8	8	8	7	6	4	3	3	5	7	8	9	75
Media (1972-1994)	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Media delle Temperature Max (C°)	8,5	9,5	12,2	15,2	20,8	25,9	29	28,5	24,4	18,7	13,1	9,9	17,3
Media delle Temperature Min (C°)	3,1	3,4	5,1	7,2	11,7	15,5	18,4	18,3	15,5	11,4	7,3	4,8	9,9

Dall'analisi dei valori delle precipitazioni e delle temperature risulta che il clima della zona è di tipo mediterraneo, con temperature medie sempre sopra lo zero. Temperature medie minime del mese più freddo (Febbraio) comprese fra 1,3-6,4 C° (media 3,4).

Temperature medie massime dei mesi più caldi comprese tra i 27-31,5 C° (media 29) di Luglio ed i 24,3-31,7 (media 28,5) di Agosto.

Il massimo delle precipitazioni si registrano tra Novembre e Dicembre, rispettivamente con una media mensile di 98 mm e 92 mm di pioggia.

Le precipitazioni raggiungono valori minimi in Luglio con media mensile di 28 mm di pioggia e Agosto con 32 mm.

Il tipo di Ombroclima desunto in base alle precipitazioni medie annue (P) è di tipo subumido con P di 744 mm.

 	PROGETTISTA  Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 111 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Media delle precipitazioni mensili (mm) della stazione di Biccari

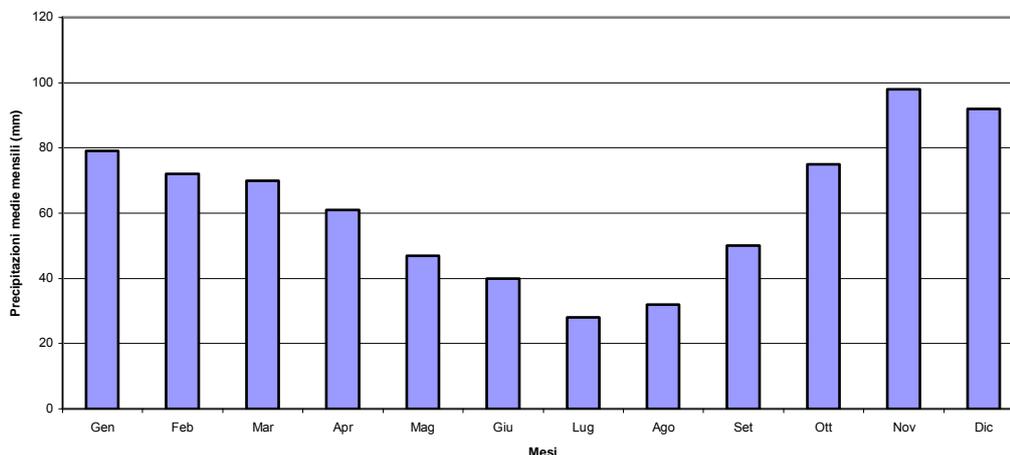


Fig. III-1.1.A Media mensile delle precipitazioni della stazione di Biccari relative all'anno 1922-2000

Media mensile dei giorni piovosi della stazione di Biccari

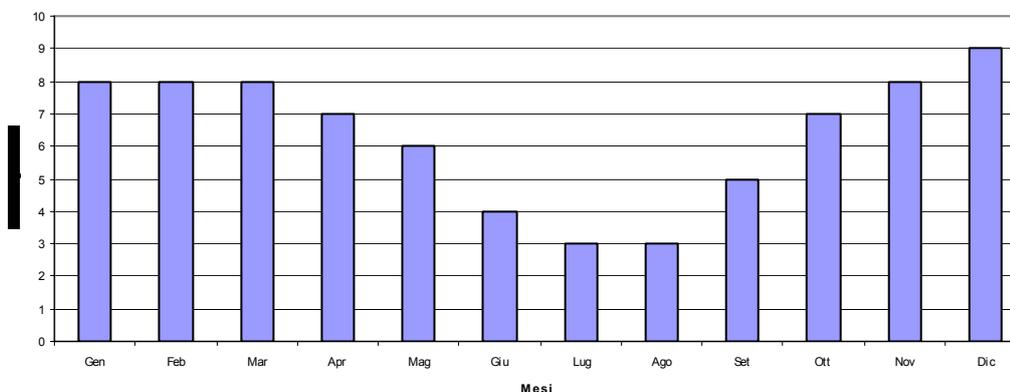


Fig. III-1.1.B Media mensile dei giorni piovosi della stazione di Biccari relative all'anno 1922-2000

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 112 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Media delle temperature Massime (C°) della stazione di Biccari

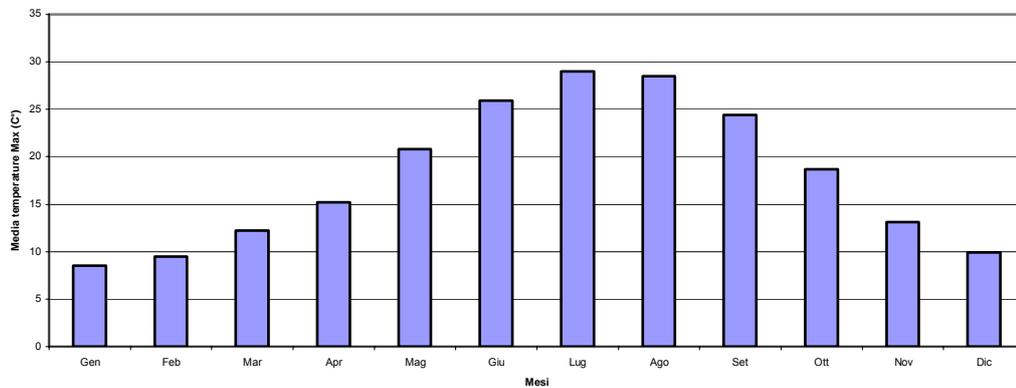


Fig. III-1.1.C Media mensile delle temperature massime della stazione di Biccari relative all'anno 1972-1994

Media delle temperature minime (C°) della stazione di Biccari

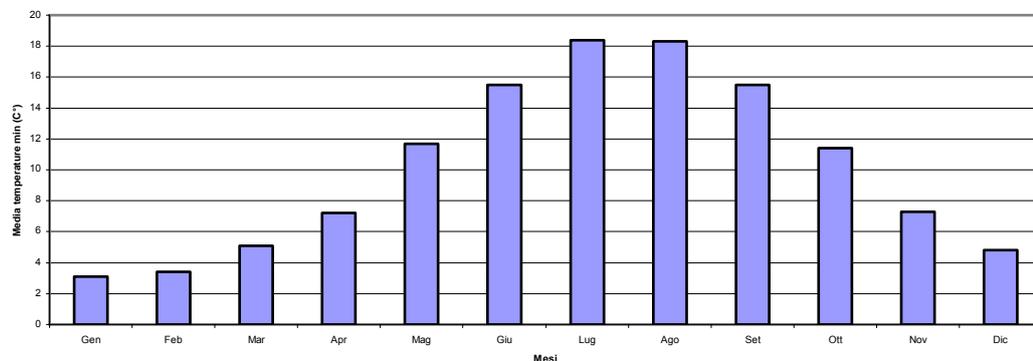


Fig. III-1.1.D Media mensile delle temperature minime della stazione di Biccari relative all'anno 1972-1994

1.2 Ambiente idrico

1.2.1 Idrologia superficiale

La realizzazione del nuovo tratto di metanodotto Biccari-Campochiaro ha il suo inizio nella Regione Puglia, e termina in Molise nel territorio di Campochiaro dopo aver attraversato un lembo di regione Campania.

Il principale corso d'acqua della zona interessata dal progetto è il Fiume Fortore, bacino di interesse interregionale, seguito dai torrenti Candelaro, Salsola, Triolo e Vulgano. Geograficamente l'area nella quale ha origine il metanodotto appartiene al Sub Appennino Dauno Settentrionale che confina con le regioni Molise e Campania. E' delimitata a nord-ovest dal bacino del Fiume Fortore, a sud dal torrente Salsola e ad est dalla pianura del Tavoliere. Nel complesso, il territorio, risulta per il 20% montano e per l' 80% collinare. L'altitudine massima si raggiunge

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 113 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

sul monte Cornacchia (1151 m s.l.m.) nel territorio di Biccari, mentre l'altezza minima si raggiunge nell'agro di Casalnuovo Monterotaro con 78 m.s.l.m.

Le precipitazioni, nella Regione Puglia, sono scarse e concentrate nel periodo da ottobre ad Aprile, con una precipitazione media annua che si attesta sui 579 mm.

Il territorio del Molise si estende dalla costa adriatica al crinale dell'Appennino, spingendosi per buon tratto anche sul versante tirrenico della catena, comprendendo gli alti bacini imbriferi del Volturno e del Tammaro. Presenta un territorio in prevalenza montuoso e per il resto collinare. Le vette si mantengono sui 1000-1500 m a nord.

Ai rilievi appenninici procedendo verso l'Adriatico, segue una vasta fascia di colline argillose, con andamento irregolare, soggette a frane e a fenomeni erosivi rappresentati dai calanchi. Le colline si spingono fino al mare, attenuandosi man mano che ci si avvicina alla costa, che è bassa e poco sinuosa. Nel Molise, a causa delle rilevanti differenze ambientali tra la fascia costiera e i rilievi dell'interno il clima presenta caratteristiche molto diverse tra loro: ha caratteri di continentalità nell'interno, con notevoli differenze termiche, intense precipitazioni atmosferiche, anche a carattere nevoso, mentre è mediterraneo in prossimità della costa, con modeste escursioni termiche, temperature miti, scarse precipitazioni.

Le precipitazioni, in genere non sono molto abbondanti, ovvero risultano inferiori ai 1000 mm annui (scendendo fino ai 600-700 mm nell'area subappenninica). Sui monti del Matese nei periodi invernali, le precipitazioni toccano però i 2000 mm dove si registrano anche le nevicate. Le temperature, i cui minimi si abbassano con il crescere dell'altitudine, hanno un'escursione rilevante.

Tra i fiumi che scorrono totalmente o parzialmente in territorio molisano, oltre al Trigno (84 km) e al Fortore (86 km) che sfociano nell'Adriatico e segnano buona parte del confine rispettivamente con l'Abruzzo e con la Puglia, al Volturno (175 km), di cui è molisano solo il tratto superiore e che ben presto entra in Campania, tributando le sue acque al mar Tirreno, si ricorda il Biferno, che è il principale e sfocia nell'Adriatico tra Termoli e Campomarino. Il fiume scende dai monti del Matese, scorre per 93 km interamente in territorio molisano, è immissario ed emissario del lago di Guardialfiera e forma la valle più ampia della regione. Sul versante tirrenico scende anche il Tammaro, che interessa la regione molisana solo con il settore superiore del suo bacino imbrifero.

L'area, escludendo il bacino del Fortore, di interesse interregionale presenta fiumi con carattere per lo più torrentizio, con piene invernali e marcate magre estive, dovute alle caratteristiche meteorologiche.

Il progetto dell'infrastruttura di nuova realizzazione prevede un tracciato che attraversa una serie di corsi d'acqua che sottendono bacini di diverse dimensioni, che vanno dal Fiume Fortore appunto, ai fossi di minore estensione ed importanza. I corsi d'acqua attraversati, in ordine progressivo, partendo da Biccari verso Campochiaro, sono: il Torrente Calvino, il canale Guado di Lucara, il Torrente Vulgano, il canale Casarsa, V. Cresta, un piccolo fosso alla base del monte Taglianaso, il vallone Capuani ed un suo affluente, il Fiume Fortore, Fiume Escamare ed un suo affluente, torrente Scaralazzo ed un suo affluente, fosso

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 114 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Tammarecchia, un piccolo fosso, fosso Pescone, fosso Cupo, fiume Tammaro, fosso della Fata, il fosso dei Carpini, fosso Colle S. Rocco, piccoli fossi, il Torrente Quirino.

Torrente Calvino

Il torrente Calvino attraversato dal metanodotto al km 1,750 del progetto, è un modesto corso d'acqua e scorre in un'ampia valle. Presenta una larghezza del fondo di circa 2 metri e pareti subverticali di circa 4 m con moderati fenomeni di erosione. Il fondo alveo è caratterizzato da sabbie.

In fase di ripristino sarà necessario realizzare un rivestimento in massi a ricostituzione delle sponde interessate dagli scavi.

Fosso Guado di Lucera

Il metanodotto attraversa il fosso Guado di Lucera al km 4,350. Si tratta di un modesto corso d'acqua che scorre in un'ampia valle con un alveo largo circa 2,5 metri che non presenta marcati segni di erosione e pareti subverticali di 1,5-2 m. Sul fondo sono presenti depositi di ciottoli grossolani.

In fase di ripristino sarà necessario realizzare opere di regimazione in gabbioni interrati a protezione delle sponde interessate dagli scavi.

Torrente Vulgano

Il torrente Vulgano presenta un ampio letto alluvionale largo circa 5 m, con sponde subverticali alte circa 3 m. Il fondo è costituito da ciottoli eterometrici arrotondati di provenienza appenninica e sabbia e presenta evidenti fenomeni erosivi in atto.

In destra idrografica si notano le sponde più acclivi conseguenza della vicinanza con i rilievi collinari di natura argillosa. In sinistra idrografica si osserva invece un terrazzino fluviale.

Nel tratto fluviale interessato dal progetto del metanodotto, in particolare al km 7,030 del progetto, sono evidenti i segni di attività erosiva pertanto saranno necessarie opere di ricostituzione spondale costituite da massi per i tratti di sponda interessati dagli scavi e da una briglia disposta sul fondo per limitarne l'erosione.

Canale Casarsa

Il canale Casarsa, nel punto di attraversamento, è un piccolo fosso di sezione larga circa 1,5 metri con profilo scavato a V e pareti ripide. Il fondo del suo alveo è caratterizzato da ciottoli.

Il suo attraversamento che avviene al km 7,230 del progetto non presenta particolari problemi pertanto in fase di ripristino verranno realizzate delle palizzate spondali.

Vallone Creta

E' un vallone con alveo largo circa 4 m con ciottoli e sabbia sul fondo e pareti subverticali di circa 6 m. Presenta evidenze di fenomeni erosivi pertanto in corrispondenza dell'attraversamento che avviene al km 17,050 del progetto, saranno necessarie opere di regimazione in gabbioni a protezione delle sponde e del fondo interessati dagli scavi.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 115 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Compluvio

Al km 17,800, il metanodotto attraversa un compluvio che raccoglie le acque di una piccola valle alle pendici del monte Taglianaso. Le dimensioni sono modeste, con un alveo di larghezza e profondità 1 m, nel quale non sono presenti fenomeni erosivi. In fase di ripristino verranno realizzate delle palizzate spondali.

Vallone Capuani

Il vallone Capuani presenta un alveo di circa 3 metri di larghezza incassato con sponde alte 2/2,5 metri. Presenta la forma di un canyon fortemente inciso, con la sponda sinistra posta a quota maggiore rispetto a quella posta in destra idrografica. Il fondo presenta deboli fenomeni erosivi e presenta al suo interno depositi argillosi. L'attraversamento che avviene al km 23,700 del progetto, non presenta problemi particolari.

In fase di ripristino verranno realizzate opere di protezione delle sponde in gabbioni integrate da palizzate.

Piccolo affluente vallone Capuani

In sinistra del vallone Capuani scorre un fosso ampio circa 1,5 m con le pareti solo debolmente acclivi e una profondità di 1 m, interessato dall'attraversamento dell'opera in oggetto al km 23,780.

In fase di ripristino verranno realizzate delle palizzate spondali, considerato che l'attraversamento non presenta particolari problemi.

Fiume Fortore

L'opera in oggetto attraversa il Fiume Fortore al km 28,030.

La morfologia del territorio su cui giace il bacino del Fortore lungo 86 km, va da pianeggiante a lievemente ondulata con quote che oscillano da alcune decine di metri fino a 200 metri sul livello del mare con un reticolo di drenaggio subparallelo ed a volte inciso. Ai lati del Fiume Fortore, dall'estremo Nord della regione fino al mare Adriatico, si estende il bacino della Valle del Fortore, striscia di territorio che comprende i comuni di: Carlantino, Casalnuovo Monterota, Casalvecchio di Puglia, Torre Maggiore, Serracapriola.

Uno sbarramento sul corso d'acqua ha originato il bacino artificiale di Occhito (12 km²), che giace in parte in territorio pugliese, in cui si raccolgono i deflussi del fiume, soprattutto quelli invernali.

La diga è in materiali sciolti con nucleo centrale impermeabile, con un'altezza di circa 60 m e un volume complessivo del manufatto che supera i 3 milioni di m³.

Nel punto in cui il metanodotto attraversa il Fiume Fortore il corso d'acqua è caratterizzato da ampie anse e da un letto ciottoloso-sabbioso.

A valle di questa sezione, si verificò una frana che riversò nell'alveo del materiale che ostruì per un breve periodo il corso d'acqua. Il materiale riversato nell'alveo, insieme al materiale eroso trasportato dalla corrente, giace ancora nell'alveo fluviale, sebbene non ne ostruisca completamente il deflusso.

Occorre di conseguenza, data le condizioni attuali, prevedere il consolidamento dei versanti tramite la posa di scogliere in massi.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 116 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Torrente Escamare

Il Torrente Escamare scorre in una valle pianeggiante. Il suo alveo è largo circa 2/2,5 metri con sponde di circa 2 m. Non presenta segni di forte erosione, pur presentandosi debolmente inciso. Il fondo alveo è costituito da ciottoli grossolani sebbene presenti un profilo piatto. I piccoli terrazzi fluviali che ne caratterizzano la morfologia si ricollegano a versanti deboli.

L'infrastruttura in progetto attraversa il torrente al km 41,370 in un tratto rettilineo dell'alveo.

In fase di ripristino le sponde interessate dagli scavi verranno ricostituite con massi.

Torrente Scaraiazzo e suo affluente

Il metanodotto, attraversa il torrente Scaraiazzo e un suo affluente, rispettivamente al km 41,930 e al km 41,650. Il torrente Scaraiazzo è a sua volta un affluente del Fiume Escamare. Presentano un alveo largo 1,5-2 m, con sponde di 1-1,5 m e con deboli fenomeni erosivi in atto.

Per tale ragione, in sede progettuale occorrerà prevedere palizzate spondali in fase di ripristino.

Fosso di Poldo

L'attraversamento del fosso di Poldo avviene al km 43,150 del progetto. Si tratta di un piccolo corso d'acqua di dimensioni estremamente modeste, con alveo e sponde di circa 1 metro con abbondante vegetazione senza alcun segno di erosione in atto.

Per il ripristino si prevede la realizzazione di palizzate spondali.

Fosso Tammarecchia

L'attraversamento del fosso Tammarecchia avviene al km 46,040 del progetto in un tratto fluviale rettilineo ed a monte di un ponte di una strada secondaria.

Il fiume scorre in un'ampia valle in un alveo profondamente inciso che presenta infatti una forma scavata a V. L'alveo è ampio circa 2-2,5 m con sponde di 2 m di altezza con abbondante vegetazione ripariale.

Non si notano fenomeni di erosione in atto. In fase di ripristino verranno realizzate opere di ricostituzione spondale costituite da massi per i tratti di sponda interessati dagli scavi.

Compluvio

Il metanodotto al km 47,550, attraversa un compluvio dalle dimensioni modeste ai piedi di un versante fortemente acclive. Esso presenta un alveo di larghezza e profondità 1 m, dove non sono presenti fenomeni erosivi.

In fase di ripristino verranno realizzate delle palizzate spondali.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 117 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Fosso Capoiaccio

Al km 50,560 il metanodotto attraversa un piccolo corso d'acqua di dimensioni estremamente modeste, con alveo e sponde di circa 1 metro e abbondante vegetazione senza alcun segno di erosione in atto. Esso scorre in litologie calcaree con alveo poco incassato e ciottoli e massi sul fondo alveo.

Per il ripristino si prevede la realizzazione di palizzate spondali.

Fosso Pescone

Il fosso Pescone, che presenta un alveo di circa 3 m di larghezza e sponde alte 2-2,5 m, scorre attraverso litologie calcaree erodendole, e ha originato un impluvio profondo. Pertanto, in corrispondenza dell'attraversamento, che avviene a monte di un ponte di una strada asfaltata secondaria, al km 54,460 del progetto, occorre proteggere le sponde ed il fondo con delle gabbionate.

Fosso Cupo

Il fosso Cupo è un fosso di modeste dimensioni con un rigagnolo d'acqua con una sezione larga 1,5 m circa e sponde profonde 1m. L'attraversamento di questo corso d'acqua, che avviene al km 55,280, non presenta quindi particolari problemi, pertanto sono sufficienti delle palizzate spondali, non essendo un fosso caratterizzato da fenomeni erosivi.

Fosso del Bosco

Il corso d'acqua scorre in un ampio pianoro e si presenta incassato con un dislivello di 2-2,5 m misurato dal fondo alveo al piano campagna, un alveo largo circa 3 m con piccoli ciottoli e sabbia sul fondo.

Nel punto interessato dall'attraversamento che avviene a monte di un ponte di una strada secondaria al km 56,920 presenta un'abbondante vegetazione ripariale.

Occorre prevedere opere di ricostituzione spondale costituite da massi per i tratti di sponda interessati dagli scavi

Affluente di destra del fosso del Bosco

Il fosso attraversato dal metanodotto al km 57,280, percorre lo stesso ampio pianoro del fosso del Bosco nel quale confluisce dopo poche centinaia di metri. Presenta un alveo di 1,5-2 metri con sponde di circa 2 metri di altezza fittamente coperte da vegetazione ripariale. Non sono evidenti fenomeni erosivi.

In fase di ripristino verranno realizzate opere di ricostituzione spondale costituite da massi per i tratti di sponda interessati dagli scavi.

Fiume Tammaro

Il Fiume Tammaro, posto tra Campobasso e Benevento nasce dalla Sella del Vinchiatturo (m 558), rilievo che raccorda il Molise con la Campania. Il torrente è affluente di destra del fiume Calore Irpino presso la stazione di Paduli, a 5 km da Benevento, ed ha una lunghezza di asta massima di 70 km.

Gli affluenti del fiume Tammaro sono, in provincia di Campobasso, il torrente Magaluno che nasce dal Colle Valente; il torrente Saraceno che nasce alle pendici del monte Tre Confini (m 1434); il torrente Tappóne; in provincia di Benevento il torrente Reinello presso Fragneto l'Abate che è un affluente di sinistra

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 118 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

e nasce dal monte Capozzi (m 762); il torrente Tammarecchia, che nasce dai monti del Sannio in due rami uno dal monte Vado Mistongo (m 762), e l'altro dai Boschi di Castelpagano (vallone Monaco) ed è un affluente di sinistra, presso Ponte Rotto; il fiume Tammaricchio che nasce dal Casone Cocca, a m 900, alle pendici del monte San Marco (m 1007) è anch'esso un affluente di sinistra del fiume Tammaro.

Nel punto dell'attraversamento del metanodotto (km 58,130), il fiume Tammaro scorre in un'ampia curva a sinistra. In questo tratto l'alveo fluviale è largo 5 m ed incassato di 2,5 m, con ciottoli e sabbia sul fondo. Buona parte dell'alveo è fittamente vegetata. In fase di ripristino verranno realizzate opere di ricostituzione spondale costituite da massi per i tratti di sponda interessati dagli scavi e da una briglia disposta sul fondo per limitarne l'erosione.

Fosso delle Fate

Il fosso delle Fate è un piccolo fosso incassato per circa 1 dal piano campagna, con un alveo largo 1,5 m e ciottoli e sabbia sul fondo. In corrispondenza dell'attraversamento del metanodotto, che avviene al km 61,930 verranno realizzate delle palizzate spondali. Inoltre le sponde sono a tratti rivestite in cls, che verranno opportunamente ripristinate in caso di danneggiamento in fase di cantiere.

Fosso dei Carpini

Il fosso dei Carpini è di modeste dimensioni, con un alveo di 1,5 m di larghezza e 1 m di profondità. E' caratterizzato da un fondo sabbioso e in corrispondenza dell'attraversamento che avviene al km 63,600 del progetto, occorre prevedere una sistemazione con palizzate spondali.

Fosso Colle di Rocco

Il fosso si presenta con una certa pendenza ed un alveo largo e profondo 2 m con grossi massi di calcare marnoso sul fondo.

In fase di ripristino verranno realizzate opere di protezione delle sponde in gabbioni ed una briglia a valle dell'attraversamento, che avviene al km 65,100, a causa della presenza di fenomeni erosivi in atto.

In fase di ripristino verranno realizzate opere di protezione spondale in gabbioni per i tratti di sponda interessati dagli scavi e da una briglia disposta sul fondo per limitarne l'erosione a valle dell'attraversamento.

Torrente Quirino

Il torrente Quirino lungo il suo corso, ed in particolare a ridosso del comune di Guardiaregia, presenta delle spettacolari gole, che si estendono su un'area di 128 ettari. Tale area è costituita da una stretta e profonda incisione lunga circa 6 chilometri, tra il centro abitato e le alture del Monte Capraro e del Monte Torretta e formano una forra con un'altitudine che varia dai 600 ai 1.200 metri. Le acque che alimentano il Quirino provengono dai rilievi laterali alla gola e dalla valle ai piedi del monte Mutria.

L'attraversamento del Torrente Quirino avviene al km 68,520 del progetto, in un tratto rettilineo, a valle dell'esistente metanodotto Ga.Me.B ed a monte del ponte della ferrovia Isernia – Campobasso. Il torrente, nel tratto interessato, presenta un

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 119 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

alveo ampio e pianeggiante, con scarsa pendenza. L'ampio letto si presenta ciottoloso con grani di notevoli dimensioni, parzialmente coperto da vegetazione. In sponda sinistra è presente una gabbionata di protezione messa in opera all'atto della posa dell'esistente metanodotto Ga.Me. B che verrà ripristinata ed integrata con le nuove protezioni spondali che verranno realizzate dopo la posa della condotta in progetto, su entrambe le sponde.

1.2.2 Idrogeologia

L'idrogeologia dell'area è strettamente correlata ai rapporti stratigrafici esistenti tra i litotipi a contatto, dalla loro natura geologica e dalle caratteristiche idrologiche, ovvero dal grado e dal tipo di permeabilità e dalla porosità.

Infatti, sulla base del rilevamento geologico e dalle conoscenze generali sull'idrodinamica sotterranea dei depositi in esame sono state individuate le caratteristiche idrologiche.

Nel presente lavoro, in base ai termini litologici affioranti nell'area in esame e ai margini della stessa, si sono individuati otto complessi idrogeologici¹ classificati in base alle caratteristiche di permeabilità.

I complessi riconosciuti sono:

- complesso calcareo;
- complesso marnoso-arenaceo;
- complesso sabbioso-arenaceo;
- complesso flyschoidale calcareo-argilloso;
- complesso argilloso-caotico;
- complesso argilloso-siltoso;
- complesso fluvio-lacustre;
- complesso alluvionale.

Il complesso calcareo è caratterizzato generalmente da una circolazione idrica sotterranea molto profonda legata all'azione dissolutrice delle acque sulle rocce carbonatiche. Tuttavia dall'osservazione di alcuni affioramenti esistenti nella zona indagata, emerge che il calcare appare macrocristallino, solo in alcuni punti vacuolare, con vuoti di dissoluzione allungati in direzione verticale, molto spesso riempiti di calcite secondaria. La porosità efficace pertanto assume valori piuttosto bassi, in quanto è legata alla densità e alle caratteristiche di fessurazione, all'ampiezza delle stesse, all'esistenza o meno di fenomeni di ampliamento, intasamento e ricementazione. La permeabilità dell'acquifero risulta medio-alta ed è legata alla presenza di fessure beanti superficiali. Il livello idrico misurato in alcuni pozzi si attesta a pochi metri dal piano campagna (4-5 m).

Il complesso marnoso-arenaceo è caratterizzato da una porosità secondaria maggiore di quella primaria della roccia integra. La permeabilità di tale complesso risulta media. In questo caso le acque sotterranee circolano preferenzialmente nella coltre alterata superficiale a più alta porosità e la roccia integra funge da

1) Insieme di termini litologici simili aventi una comprovata unità spaziale e giacitura, un tipo di permeabilità prevalente comune ed un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto (Civita, 1973).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 120 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

tampone alla circolazione idrica. Si tratta tuttavia di falde idriche di potenzialità molto limitata a causa della scarsa permeabilità del mezzo acquifero.

Il complesso sabbioso-arenaceo è caratterizzato da una porosità interconnessa sufficientemente elevata garantita dalla presenza dei granuli sabbiosi e dall'alterazione della componente arenacea. Può essere considerato un acquifero a permeabilità mista ovvero per porosità e fessurazione. La permeabilità di tale complesso risulta medio-alta e la circolazione idrica sotterranea tende ad approfondirsi a seconda dell'alterazione più o meno spinta della componente litoide, in quanto la roccia non alterata funge da impermeabile di fondo. Si tratta tuttavia di falde idriche di potenzialità molto limitata.

Il complesso flyshoide calcareo-argilloso è caratterizzato da una circolazione idrica abbastanza superficiale e limita entità in quanto le acque di infiltrazione efficace, raggiungendo i livelletti argillosi, interposti tra gli strati calcarei e marnosi, tendendo ad ostacolare l'approfondimento delle acque. Anzi, in questo caso, a contatto con l'acqua divengono plastici e fungono da potenziali piani di scivolamento innescando fenomeni franosi. La permeabilità generale del deposito flyshoide è generalmente bassa, in quanto, anche gli strati calcarei e quelli marnosi, frequentemente frammentati, presentano una matrice prevalentemente argillosa. La porosità, al contrario, risulta sufficientemente alta.

Il complesso argilloso-caotico presenta una porosità primaria elevata a causa della natura dei sedimenti. Al contrario la permeabilità relativa del mezzo acquifero risulta piuttosto bassa, in quanto la granulometria sottile aumenta le aliquote di ruscellamento superficiale le quali superano di gran lunga quelle infiltrazione efficace.

Il complesso argilloso-siltoso affiorante ai margini orientali dell'area, costituente il basamento del tavoliere, presenta anche esso una porosità elevata e una permeabilità relativa piuttosto bassa. La morfologia piezometrica si adatta a quella topografica e risulta piuttosto superficiale e di scarsa entità. Al contatto con l'acquifero alluvionale è possibile rinvenire tuttavia delle piccole falde poste a circa 7-8 m dal piano campagna poste in sospensione dai depositi argilloso-siltosi che fungono da tampone e sono ricoperti, in tali punti, dai depositi di natura alluvionale.

Il complesso fluvio-lacustre eredita quelle che sono le caratteristiche litologiche legate ad una deposizione fine di epoche passate e quelle di una sedimentazione fluviale attuale legata ai corsi d'acqua. L'acquifero risulta pertanto caratterizzato da una circolazione idrica piuttosto superficiale, limitata allo spessore del materasso alluvionale piuttosto permeabile e dove, i depositi lacustri, rappresentano l'impermeabile di fondo.

Infine il complesso alluvionale legato all'azione dei corsi d'acqua posti nella zona iniziale del tracciato risulta costituito da sedimenti clastici trasportati e abbandonati, in epoche passate, sotto forma di *depositi alluvionali*, o *alluvioni* dai corsi d'acqua. Gli elementi più grossi sono smussati e in parte arrotondati a causa del continuo logorio subito durante il trascinarsi ed il rotolamento ad opera della corrente fluviale, mentre quelli più fini, trasportati in soluzione e ridotti alle dimensioni di sabbie e fanghi, sono anche più elaborati e calibrati. La

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 121 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

sedimentazione fluviale è tipicamente rapida e discontinua, con deposizione di sedimenti variabili anche in relazione allo stato giovanile, senile o maturo del corso d'acqua. Basti considerare che lungo l'alveo esiste una selezione gravitativa dei clasti, sia in senso longitudinale (granulometria decrescente da monte verso valle), che in senso trasversale (granulometria decrescente dal centro verso le sponde) ed in verticale (indicando variazioni periodiche di portata del fiume nello stesso punto: alternanza di sedimenti grossolani e di sedimenti più minuti).

Si verifica quindi una giustapposizione disordinata di termini litologici di varia granulometria dove gli strati non sono in genere regolari, ma sono lentiformi e a contorno allungato nel senso della corrente che li ha depositati. La permeabilità e la porosità di tale complesso si attestano su valori elevati.

1.2.3 Interferenza del tracciato con aree a rischio idraulico (P.A.I)

Non è stato possibile individuare aree a rischio idraulico lungo il tracciato del metanodotto per mancanza di disponibilità della cartografia tematica in via di definizione da parte delle Autorità di Bacino locali.

Tuttavia si può evidenziare che gli attraversamenti dei corsi d'acqua tra principali e secondari, compresi anche i piccoli fossi e gli impluvi sono 35.

In particolare i corsi d'acqua più importanti caratterizzati da notevoli portate sono il Fiume Fortore, il Fiume Tammaro, il Torrente Vulgano, il Fiume Escamare ed il Torrente Quirino che verranno ad essere interessati dal tracciato del metanodotto in subalvea.

1.3 **Suolo e sottosuolo**

1.3.1 Geologia e Geomorfologia

Il metanodotto lungo il proprio tracciato intercetta tre regioni la Puglia, la Campania e il Molise passando da territori brulli e pianeggianti a rilievi collinari a morfologia ondulata verso nord.

In particolare il tracciato parte da Biccari dove affiora un complesso di sabbie argillose, argille e argille marnose di colore grigio-azzurrognole, nonché argille scistose, che immergono verso oriente con un angolo di 5°. Tali sedimenti costituiscono la formazione basale dei rilievi del Tavoliere e poggiano ad occidente sulle formazioni del flysch dei Monti della Daunia.

Il paesaggio collinare è interrotto da piccoli fossi incisi di pochi metri, mentre il corso d'acqua più importante è il Torrente Vulgano che il tracciato incontra alla progressiva chilometrica 7 + 030. Il greto del fiume piuttosto ampio, è incassato di un paio di metri sulla sponda sinistra, mentre in destra idrografica si rinvengono subito i rilievi collinari, tuttavia l'alveo fluviale è piuttosto ampio. La morfologia appare pianeggiante con forme terrazzate costituite da depositi fluviali a tessitura limoso-sabbioso-ciottolosa.

Proseguendo in senso gas in direzione Ovest tra la progressiva chilometrica 10 e quella 16, si ha la *formazione geologica* della *Daunia* che appare, nell'area di interesse, sotto forma di flysch caratterizzato da movimenti plicativi. In particolare la successione stratigrafica osservata in affioramento, laddove la tettonica ha mantenuto inalterata la successione con strati suborizzontali, presenta al di sotto

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 122 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

della copertura pedologica, circa 50 cm di argille marnose, uno strato di 50 cm dall'aspetto caotico costituito da arenarie, marne, calcari immersi in una matrice argillosa. Continuando a scendere verso il basso la successione si ripete fino a circa 2,7 m in corrispondenza della quale si ha un sottile livello di argille scagliose di colore grigiastro molto scuro che si rinvergono anche a maggiori profondità intervallate sempre alle argille marnose e allo strato caotico. Tali livelletti rappresentano, con ogni probabilità, i potenziali piani di scivolamento, che in presenza di acqua, veicolano il materiale verso il basso (Foto III-1.3.1.A).



Foto III-1.3.1.A Piani di scivolamento

Più in particolare a partire dal km 10 + 040 fino alla progressiva chilometrica km 10 + 310, il tracciato intercetta dei depositi di frana grossolani inglobanti anche massi di dimensioni metriche di natura calcarea. Successivamente si ha il passaggio al flysch calcareo-marnoso-argilloso, segnalato da un cambio oltre che morfologico (presenza di un piccolo gradino) anche dalla vegetazione e da spuntoni rocciosi calcarei affioranti un po' dovunque. Fino al km 11 invece si ha il passaggio ad un

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 123 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

complesso indifferenziato di natura prevalentemente argillosa che sarà trattato meglio, dove raggiunge la sua massima estensione. Il paesaggio, in questo contesto geologico, appare ondulato con versanti a debole pendenza, caratterizzati da piccoli movimenti gravitativi.

Il passaggio successivo alla *formazione geologica* della *Daunia* è segnalato dalla presenza al contatto di una sorgente oltre la quale il flysch affiora fino alla progressiva chilometrica 16 intercettando l'intero apparato montuoso del Monte Pagliarone, lungo il quale si osservano movimenti di massa localizzati lungo l'intero versante (Foto III-1.3.1.B).



Foto III-1.3.1.B

Si tratta di probabili frane di scivolamento che si attivano lungo i piani di stratificazione ad opera della gravità. Causa scatenante è l'infiltrazione d'acqua che determina un aumento delle pressioni neutre, venendosi a creare una diminuzione della resistenza d'attrito lungo le superfici di discontinuità.

In particolare il paesaggio è caratterizzato fino al km 12,500 circa da un versante a morfologia ondulata con dei "mammelloni" che possono essere ricondotti a movimenti gravitativi verificatisi in epoche passate. Proseguendo per circa 500 m lungo il tracciato il versante diviene più acclive, con fenomeni erosivi ad opera del ruscellamento superficiale. Le pendenze aumentano in corrispondenza della cresta dove si ha anche della rocciosità affiorante. Il tracciato percorre buona parte della cresta allungata del Pagliarone in prossimità dell'impianto eolico esistente

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 124 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

per poi ridiscendere sul versante occidentale dove le pendenze divengono blande e i fenomeni erosivi meno accentuati. Tuttavia il pendio risulta moderatamente acclive ed interessato da movimenti di massa piuttosto evidenti (crepe e cedimenti della strada) e segnalati anche dalle opere di contenimento poste lungo la strada che appaiono smosse e *slittate* verso il basso.

In corrispondenza del km 17 + 050 il tracciato attraversa il Vallone Cresta che si suddivide in due piccoli impluvi scavati nei litotipi argillosi. Il primo di piccola entità contiene pochissima acqua; il secondo è incassato di almeno 6 m con ciottoli centimetrici di 40-50 cm di diametro e risulta tuttora in erosione con fenomeni gravitativi delle sponde.

Proseguendo il metanodotto attraversa una valle con versanti utilizzati a seminativo e aventi una pendenza del 60% circa. Questi sono interessati da movimenti gravitativi che rendono il pendio ondulato con piccole forme rotondeggianti. Proseguendo dapprima verso Sud-Ovest e poi dopo il vertice verso Nord-Ovest, il tracciato intercetta tutta la cresta allungata di Monte Taglianaso interessato da litotipi a granulometria più grossolana, del tipo sabbioso argillosi ed argilloso siltosi di colore giallo-grigiastro, con lenti di puddinghe ad elementi poligenici. Dall'affioramento descritto proprio in cresta emerge un deposito caotico costituito, nella parte più alta, da sabbie giallastre inglobanti clasti di natura arenacea di dimensioni decimetriche e clasti più piccoli a tessitura lutitica che si sfaldano secondo dei piani di laminazione (Foto III-1.3.1.C). Nella porzione più bassa aumenta la componente argillosa.



Foto III-1.3.1.C

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 125 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Poco prima di giungere in cresta al Monte Taglianaso (senso gas) occorre segnalare che, in sinistra della strada, è presente una frana di piccole dimensioni che si origina in corrispondenza della scarpata che conduce in cresta. Alla base sono presenti delle gabbionate che hanno subito un leggero spostamento verso valle (Foto III-1.3.1.D).



Foto III-1.3.1.D

In destra della strada la situazione morfologica è migliore in quanto si ha un versante moderatamente acclive esposto verso Nord-Est che presenta un compluvio nella parte media del versante.

Dal km 19 e per un tratto sufficientemente lungo, il metanodotto incontra un "Complesso Indifferenziato" costituito da argille e marne prevalentemente siltose, grigie e varicolori con differente grado di costipazione e scistosità; complessi di strati calcarei, calcareo-marnosi, calcarenitici di breccie calcaree, di arenarie varie, puddinghe, diaspri e scisti diasprigni. In particolare in destra idrografica del Fiume Fortore affiorano i depositi pelitici e psammitici. Sono presenti arenarie saccaroidi, molasse brune, sabbie argillose grigiastre poco cementate, argilloscisti varicolori, marne argillose e silts grigi. Si osservano inoltre livelli di calcare organogeno e brecciole calcaree biancastre.

Tra il km 25 + 590 e km 26 + 300 sono presenti piccoli lembi di depositi eluviali che ricoprono il substrato argilloso.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 126 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Il tracciato oltrepassa il centro abitato di S. Bartolomeo in Galdo lasciandolo verso SO ed attraversando piccoli impluvi, intercettando dapprima un piccolo fosso e poi il Vallone Capuani profondamente inciso.

La morfologia associata ai litotipi affioranti e piuttosto dolce, con superfici subpianeggianti che si susseguono a versanti da debolmente a moderatamente acclivi degradanti verso la valle del Fortore ed utilizzati per la maggior parte a seminativo. La natura dei sedimenti fa sì che, in condizioni umide, tali depositi possano muoversi verso il basso generando movimenti gravitativi lungo i versanti. In particolare tra la progressiva chilometrica 27 + 420 e quella 28 + 030, in destra idrografica del Fiume Fortore in località Codini, dove affiora ancora il "Complesso Indifferenziato" si osserva una frana di notevoli dimensioni attivatasi per infiltrazione d'acqua e scalzamento alla base del versante da parte del corso d'acqua. Gli agenti trasportatori sono la gravità e l'acqua.

Si tratta di vere e proprie deformazioni plastiche che impegnano interi pendii (Foto III-1.3.1.E) i quali scorrono con grande lentezza, ma con continuità, come un liquido viscoso, suddividendosi in varie parti caratterizzate da diversa velocità che si sovrappongono fino a che non avviene il deposito a valle, dove i materiali sono completamente caoticizzati, e si arrestano assestandosi con ulteriori piccoli movimenti.



Foto III-1.3.1.E

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 127 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

L'aspetto tipico di questo paesaggio è una superficie molto ondulata con sparsi piccoli avvallamenti, dove abbonda il pietrame di varia pezzatura proveniente dallo scompaginamento di intercalazioni lapidee, successivamente dilavate dalle acque superficiali (Foto III-1.3.1.F).



Foto III-1.3.1.F

In particolare il tracciato del metanodotto passa poco oltre la strada ed intercetta un versante a moderata pendenza alla cui base sono presenti delle forme "mammellonari" allungate, poste trasversalmente al versante. Il materiale che si è mosso ha un aspetto caotico ed è costituito da argilla prevalentemente montmorillonitica, che fessura durante la stagione secca, inglobante frammenti rocciosi di natura marnosa, calcarea a tessitura lutitica e scistosa diasprigna che si sfaldano secondo i piani di laminazione. I clasti appiattiti e a spigoli vivi sono eterometrici con prevalenza di clasti centimetrici, ma non mancano i grossi blocchi. Superficialmente sono presenti delle fessure di trazione (Foto III-1.3.1.G), importanti indicatrici cinematiche, poste trasversalmente al versante.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 128 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01



Foto III-1.3.1.G

Alla base del versante si ha una piccola rottura di pendio che termina con la scarpata del fiume. Lungo la stessa è possibile osservare dei movimenti superficiali che coinvolgono il deposito argilloso caotico. Il corso d'acqua in questo punto forma una piccola ansa verso sinistra. La risalita del tracciato sul versante opposto (sinistra idrografica) è interessata anche da movimenti gravitativi con presenza di grossi massi di dimensioni decametriche (probabili olistostromi).

Spostandoci verso NE è possibile riconoscere un altro corpo di frana, ma più antico rispetto a quello precedentemente descritto, infatti nella porzione più alta è presente una vegetazione arbustiva (ginestre) ed arborea (cerro). Si riconosce ancora la nicchia di distacco con forma a semiluna e il corpo di frana con forma "mammellonare" nella zona centrale. Più a valle vi è una vallecola con forma ad U che termina con una scarpata interessata da movimenti di massa fino al fiume.

Continuando a spostarci verso NE, ma di pochi metri, la morfologia diviene più complessa, con un versante caratterizzato da quattro mammelloni con forma convessa-convessa e da una zona di accumulo in controtendenza che, a sua volta, rappresenta un corpo di frana verificatosi più recentemente per scalzamento al piede da parte del corso d'acqua. La corona di frana risulta più arcuata verso NE, mentre dal lato opposto presenta un andamento più rettilineo.

Infine adiacente a questo corpo di frana ne è presente un altro di dimensioni molto più vaste (Foto III-1.3.1.H), con forma allungata che si espande gradualmente da

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 129 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

monte (zona di inizio) verso valle (distretto di deposito); nella fascia in moto si notano due solchi longitudinali netti e profondi che si staccano da due differenti nicchie di distacco poste nella parte medio-alta del versante. In particolare il corpo più a monte si distacca da un'area che appare in contropendenza ed il materiale che scende verso valle ha forma mammellonare con andamento convesso-convesso. Il profilo topografico prosegue con un altro avvallamento che corrisponde ad un riattivarsi della frana che parte da questo punto e, dapprima con andamento convesso-convesso, diviene allungato, con un naso che si prolunga fino al greto fluviale.



Foto III-1.3.1.H

Le evidenze sul terreno mostrano che tale corpo franoso, che si è verificato recentemente, ha sbarrato per un breve periodo il corso del Fiume Fortore, urtando contro la parete in sinistra idrografica che, a sua volta, viene scalzata al piede dall'azione erosiva delle acque attivando dei movimenti gravitativi. La situazione attuale è quella di una strettoia dove l'acqua giunge con una certa velocità incidendo profondamente il proprio alveo.

Dal rilevamento geomorfologico effettuato emerge che la frana in questione potrebbe essere ricondotta ad una frana da cedimento, ovvero ad una forma aggravata o catastrofica di scorrimenti di massa che si verifica in formazioni prevalentemente argillose, generalmente scagliose o scistose o sottilmente stratificate.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 130 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Il tracciato risale in sinistra idrografica del Fiume Fortore e fino al km 29 circa si ha un versante con pendenza da moderata a forte con diffusi movimenti gravitativi evidenziati dallo slittamento verso valle di gabbionate poste a protezione della strada.

Successivamente il metanodotto intercetta una cresta allungata a substrato argilloso nel primo tratto, ma che lentamente lascia il posto a depositi caotici con strati verticali di natura arenacea e sabbioso biancastra, con piccoli livelli a granulometria più sottile e spuntoni rocciosi di natura calcarea (Foto III-1.3.1.I).



Foto III-1.3.1.I

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 131 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Dalla cresta (Toppo Merlina) il tracciato scende in una vallecchia e risale sul versante opposto avente una pendenza elevata ed interessato da piccoli movimenti gravitativi.

Dal km 34 + 930 circa al cambio di litologia e associato un cambio morfologico in quanto siamo in presenza di un'area subpianeggiante a substrato calcareo. Si tratta di un calcare biancastro con vene di calcite subverticali e vacuoli di dissoluzione allungati (Foto III-1.3.1.J).



Foto III-1.3.1.J

Dall'attraversamento della Strada Provinciale 212, il tracciato scende lungo un versante che presenta evidenti segni di smottamento e pendenza di circa il 30%. Il substrato è costituito da arenarie e sabbie. Da questo punto in poi il metanodotto intercetta una cresta allungata in direzione SO-NE a debole pendenza.

In corrispondenza del km 40 si ha l'attraversamento del Fiume Escamare inciso di circa 3 m. L'alveo presenta sul fondo dei ciottoli, ma tuttavia il profilo è piatto.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 132 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

La morfologia locale è rappresentata da piccoli terrazzi fluviali che si ricollegano, in sinistra idrografica, a deboli versanti esposti verso Est. Proseguendo il tracciato risale una cresta allungata in direzione E-W con substrato arenaceo.

Al km 43 si ha il passaggio con litologie calcaree biancastre simili a quelle incontrate in precedenza, infatti anche l'aspetto morfologico è identico, con blande superfici subpianeggianti e locali spuntoni rocciosi. L'unica eccezione si presenta in corrispondenza del torrente Tammarecchia, dove le litologie calcaree sono state approfondite dall'erosione fluviale che ha generato delle pareti in sinistra e destra idrografica piuttosto acclivi, con terrazzini fluviali posti soprattutto sulla sponde sinistra.

In corrispondenza del substrato arenaceo e argilloso la morfologia diviene più movimentata, con discese del tracciato in compluvi e vallecole, con risalite su pendii con pendenza da moderata a forte.

Il paesaggio che si osserva in prossimità della progressiva chilometrica 50 è piuttosto brullo, in quanto sono presenti affioramenti rocciosi di calcare compatto macrocristallino grigiastro e bianco-rosato. L'area è attraversata da quattro piccoli impluvi, alcuni più incassati altri ridotti a piccoli fossi dal fondo piatto e privi d'acqua. Il passaggio dall'uno all'altro avviene attraverso l'interposizione di creste allungate dalla forma rotondeggiante in direzione NE-SO.

Proseguendo in senso gas, scompaiono gli affioramenti rocciosi e si passa ad una superficie subpianeggiante, si percorre una cresta e il tracciato scende lungo un versante moderatamente acclive esposto verso Est attraversando il fosso Pescone inciso di circa 6 m.

A questo punto affiora nuovamente il substrato arenaceo-sabbioso che da luogo a superfici subpianeggianti degradanti verso SE ed incise da piccoli fossi.

In corrispondenza della progressiva chilometrica 54 + 910 si assiste ad un cambio morfologico, in quanto si hanno estese superfici pianeggianti, bordate dai rilievi collinari a morfologia piuttosto dolce verso nord e verso oriente, mentre sul lato sud-occidentale appaiono i rilievi calcarei, aspri e coperti da una fitta vegetazione del massiccio del Matese. Tale forma chiusa è riconducibile ad un bacino lacustre solcato in direzione SE-NO dal fiume Tammaro. Infatti nella piana di Sepino si rinvenivano sedimenti a granulometria fine che generano, alle volte, zone a ristagno temporaneo d'acqua, si tratta di sedimenti argillosi e sabbioso-argillosi con banchi di lignite associati ad argille-sabbiose varvate. Lungo l'intera piana sono presenti tanti piccoli fossi e scoline posti in direzione NE-SO a drenaggio dell'area.

Il fiume Tammaro viene attraversato in corrispondenza del km 58 + 130, esso risulta incassato di qualche metro.

Il bacino lacustre di Sepino si chiude in corrispondenza di un alto strutturale posto nelle immediate vicinanze della Stazione di Guardiaregia, dove affiorano marne grigie micacee, talora sabbiose, che si alternano ad arenarie sabbioso-giallastre, marroncine e grigie.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 133 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Proseguendo si apre un altro bacino lacustre riconducibile al bacino di Boiano solcato dal torrente Quirino dall'ampio letto alluvionale, caratterizzato da un materasso sabbioso-ciottoloso. Oltrepassando il corso d'acqua il tracciato del metanodotto intercetta la rete ferroviaria Benevento-Campobasso per giungere infine all'allaccio del metanodotto Campochiaro-Sulmona.

Particolare morfologico che si rinviene in sinistra idrografica del torrente Quirino è un'ampia conoide simmetrica con la base arcuata ed espansa che trae origine dai rilievi calcarei del gruppo montuoso del Matese.

1.3.2 Interferenza del tracciato con aree a rischio frane (P.A.I)

Non è stato possibile individuare aree a rischio frane lungo il tracciato del metanodotto per mancanza di disponibilità della cartografia tematica in via di definizione da parte delle Autorità di Bacino competenti per il territorio.

Tuttavia dal sopralluogo effettuato direttamente in campo e dalle foto aeree a disposizione è stato possibile redigere una cartografia morfologica alla quale si rimanda per conoscere l'interferenza del tracciato con le aree a rischio frane.

Dai rilievi in campo, dalle foto aeree e dalla cartografia morfologica allegata emerge che gran parte del territorio in esame, è interessato da movimenti gravitativi alcuni di piccola entità che riguardano principalmente litologie argillose, flyschoidi e marnose.

Le aree più critiche sono comunque da ricercarsi su entrambi i versanti del Monte Pagliarone caratterizzato da frane di scivolamento a causa della natura flyschoidi del substrato e sui versanti in destra ed in sinistra idrografica del Fiume Fortore. In questo caso si ha una frana di grandi dimensioni che scivola lentamente verso il basso per fenomeni di infiltrazione d'acqua che rendono fluide le "argille caotiche" e per fenomeni di scalzamento al piede ad opera delle acque fluviali.

1.3.3 Sismicità

1.3.3.1 *Classificazione sismica nazionale*

Il tracciato in progetto percorre parte del territorio delle province di Foggia, Benevento e Campobasso, collegando il metanodotto in progetto Massafra-Biccari con il metanodotto in costruzione Campochiaro-Sulmona. In particolare il tracciato si sviluppa in direzione prevalente Est-Ovest attraversando i territori comunali di Biccari, Alberona, San Bartolomeo in Galdo, Castelvetero Val fortore, Riccia, Castelpagano, Cercemaggiore, Sepino, Cercepiccola, San Giuliano del Sannio, Guardiaregia, Campochiaro.

Da un punto di vista sismico, ai sensi e per gli effetti della L. 2 febbraio 1974, n. 64 e successive integrazioni, i territori in esame sono dichiarati sismici, in particolare i territori comunali di San Bartolomeo in Galdo, Castelvetero Val Fortore e Castelpagano appartengono alla prima classe sismica con grado di sismicità S=12, mentre Biccari, Alberona, Riccia, Cercemaggiore, Sepino, Cercepiccola, San Giuliano del Sannio, Guardiaregia, Campochiaro appartengono alla seconda categoria sismica con grado di sismicità S=9. Tuttavia la proposta di

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 134 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

riclassificazione sismica nazionale riformula le classi di categorie sismiche ed inserisce una categoria in più per quanto riguarda l'intensità sismica di progetto. Infatti, nella classificazione 2003, riportata nell'O.P.C.M. n° 3274/03, la sismicità è definita mediante quattro zone, numerate da 1 a 4. Ciascuna di tali zone viene contrassegnata da un diverso valore del parametro a_g (accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A²). I valori di a_g espressi come frazione dell'accelerazione di gravità g , da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale sono:

ZONA	VALORE DI a_g
1	0,35 g
2	0,25 g
3	0,15 g
4	0,05 g

1.3.3.2 Sismicità storica e sismotettonica

Il tracciato del metanodotto ricade in un'area del versante orientale dell'Appennino centro-meridionale caratterizzata da centri sismici di notevole importanza.

Questi ultimi ricadono in corrispondenza delle strutture sismogenetiche del Gargano (60-100 km ad est), di San Severo (30-40 km ad est), del Foggiano (50-80 km a sudest), del Beneventano-Irpinia (40-80 km a sud) e del bacino di Bojano (40-50 km ad ovest) (vedi Fig. III-1.3.3.2.A, presa dall'articolo "La sismicità storica di S. Giuliano di Puglia" e disponibile all'indirizzo internet <http://www.iesn.org/molise03/storica.htm>).

² Ovvero "formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi"

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 135 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

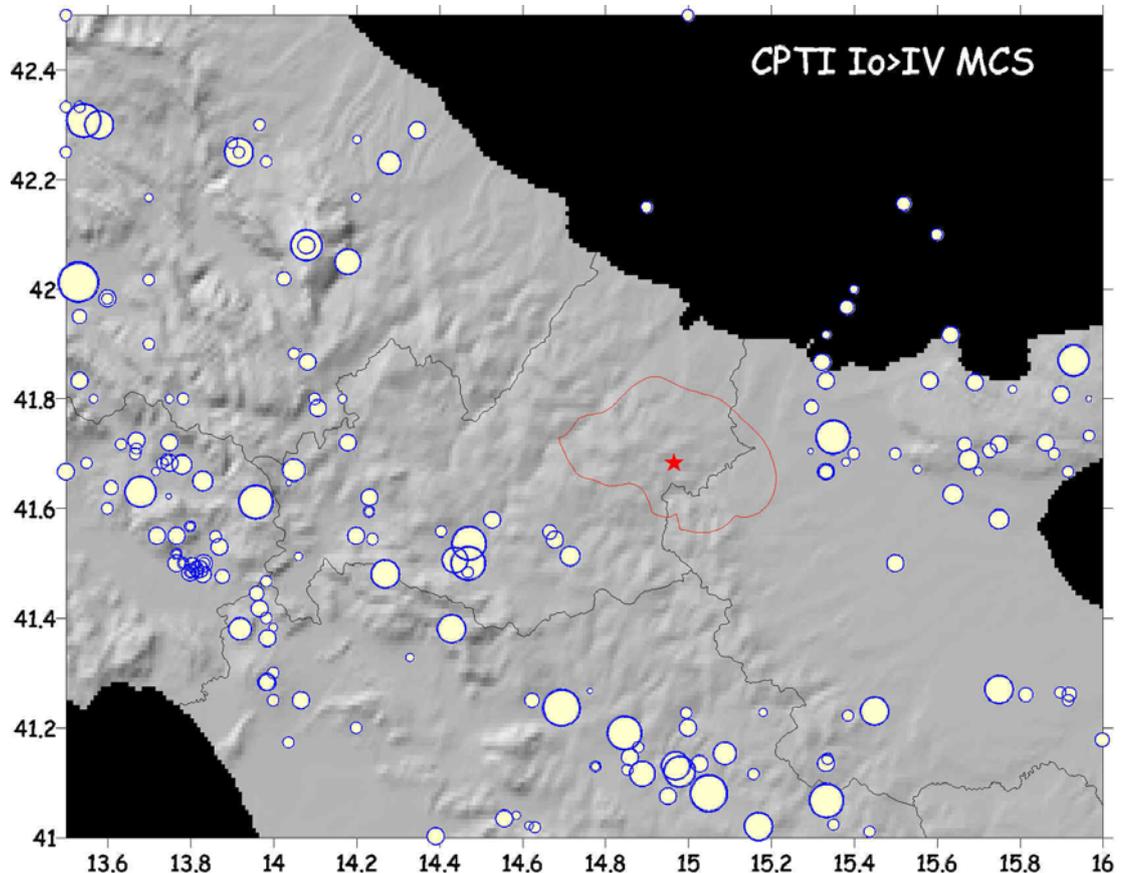


Fig. III-1.3.3.2.A Sismicità della zona

Tutte queste strutture hanno rilasciato storicamente terremoti di elevata magnitudo ($M=6.5-7$), le cui aree di danneggiamento hanno più volte interessato il Molise orientale ed il beneventano. La loro storia sismica, che risale a circa 2000 anni è imputabile al continuo sollevamento dell'area (Studio C.N.R. in Progetto Finalizzato Geodinamico). Il movimento però non è di tipo isostatico come quello alpino ma è legato ad una generale spinta verso NE tuttora in atto.

Occorre inoltre sottolineare che il complesso del Sannio-Matese, che si estende da Isernia a Benevento è, dal punto di vista sismico, uno dei segmenti più attivi della catena appenninica. Nell'evoluzione geodinamica della penisola italiana è considerata un'area di transizione, compresa tra la catena appenninica calabrese e quella umbro-marchigiano-toscana. Nel corso dei secoli questa zona è stata colpita da terremoti distruttivi di forte intensità fino all'undicesimo grado della Scala Mercalli (1688). Altri eventi disastrosi si sono verificati nel 1702 (del 10°), nel 1732 (del 10°), nel 1805 (del 10°) e nel 1962 (del 9°). La maggior parte di essi si è verificata nella zona di massima elevazione, una stretta striscia di circa 40 km di larghezza.

Nella tabella che segue (Tab. III-1.3.3.2.A) si riporta un elenco dei risentimenti macrosismici documentati nei pressi del tracciato in esame fino al 1980. Il valore dell'intensità all'epicentro (I_x) e della magnitudo strumentale (M_s) sono moltiplicati x 10. I dati sono estratti dal DOM4.1, un database di osservazioni macrosismiche

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 136 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

di terremoti di area italiana al di sopra della soglia del danno, disponibile al sito emidius.mi.ingv.it/DOM/consult_loc.html. Da tale tabella si evince il grado medio-alto della sismicità locale con terremoti disastrosi che hanno colpito la zona del tracciato.

Anno	Mese	Giorno	Località epicentrale	I _x	M _s
1456	12	05	Molise	110	67
1688	06	05	Matese	110	73
1694	09	08	Calitri	110	70
1732	11	29	Irpinia	100	64
1805	07	26	Matese	110	67
1851	08	14	Vulture	100	64
1857	12	16	Basilicata	110	70
1875	12	06	S. Marco in Lamis	80	52
1889	12	08	Apricena	70	50
1892	04	20	Gargano	65	47
1892	06	06	Tremiti	70	47
1893	08	10	Gargano	95	52
1904	04	08	Gargano	70	47
1905	03	14	Beneventano	65	47
1905	11	26	Irpinia	75	51
1910	06	07	Calitri	90	59
1913	10	04	Matese	80	52
1915	01	13	Avezzano	110	70
1927	05	25	Cerreto	65	48
1930	07	23	Irpinia	100	67
1933	03	07	Bisacca	60	48
1962	08	21	Sannio	90	62
1980	11	23	Irpinia-Lucania	100	69

Tab. III-1.3.3.2.A Elenco dei risentimenti macrosismici documentati nei pressi del tracciato

In particolare, per sottolineare, l'elevata sismicità del territorio, occorre ricordare la crisi sismica del 1997-1998 in Umbria e Marche con I = VIII-XI MCS ed il terremoto del Molise del 31 ottobre 2002 con magnitudo di 5,4, un valore che comporta effetti fino all'VIII grado della scala Mercalli.

Di seguito viene riportata una tabella (Tab. III-1.3.3.2.B) riepilogativa dei dati reperibili nel Report "Mitigazione del rischio sismico dei centri storici e degli edifici di culto dell'area del Matese nella Regione Molise" redatto dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Gruppo Nazionale Difesa Terremoti e disponibile all'indirizzo internet: http://gndt.ingv.it/Pubblicazioni/POP_Molise/sommario_pop_Molise_int.html.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 137 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Comune	Anno	Mese	Giorno	Epicentro	Io	I _{max}	Danni descrittivi
Cercemaggiore	1456	12	5	Italia centro meridionale	11	11	Crollo di gran parte delle case
Cercemaggiore	1456	12	30	Napoli	9,5	0	Crollo di gran parte delle case
Cercemaggiore	1688	6	5	Sannio	11	11	Scossa avvertita, pochi danni
Cercemaggiore	1805	7	26	Molise	10	10	Gravi danni all'abitato, gravemente lesionato il monastero dei Domenicani, qualche casa si rese inabitabile e fu demolita successivamente
Cercemaggiore	1915	1	13	Marsica	11	11	nd
Cercemaggiore	1984	5	7	Appennino abruzzese	8	8	nd
Cercemaggiore	1984	5	11	Appennino abruzzese	7	7	nd
Cercepiccola	1456	12	5	Italia centro meridionale	11	11	Crollo di gran parte delle case
Cercepiccola	1456	12	30	Napoli	9,5	0	Crollo di gran parte delle case
Cercepiccola	1688	6	5	Sannio	11	11	La scossa danneggiò gravemente il palazzo baronale, danni diffusi alle abitazioni
Cercepiccola	1805	7	26	Molise	10	10	Gravi danni all'abitato, poche case crollate interamente
Cercepiccola	1984	5	7	Appennino abruzzese	8	8	nd
Cercepiccola	1984	5	11	Appennino abruzzese	7	7	nd
Guardiaregia	1456	12	5	Italia centro meridionale	11	11	Crollo di gran parte delle case
Guardiaregia	1456	12	30	Napoli	9,5	0	Crollo di gran parte delle case
Guardiaregia	1688	6	5	Sannio	11	11	Gravi danni e crolli di molti edifici, specialmente nel contado. Tra le vittime il Governatore del Molise
Guardiaregia	1805	7	26	Molise	10	10	Distruzione quasi completa dell'abitato
Guardiaregia	1980	11	23	Irpinia/Basilicata	10	10	Senza effetti
Guardiaregia	1984	5	7	Appennino abruzzese	8	8	nd
Guardiaregia	1984	5	11	Appennino abruzzese	7	7	nd
San Giuliano del Sannio	1456	12	5	Italia centro meridionale	11	11	Crollo di gran parte delle case
San Giuliano del Sannio	1456	12	30	Napoli	9,5	0	Crollo di gran parte delle case
San Giuliano del Sannio	1688	6	5	Sannio	11	11	Crollo di 80 case, quelle rimaste in piedi

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 138 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Comune	Anno	Mese	Giorno	Epicentro	Io	Imax	Danni descrittivi
							minacciavano di crollare
San Giuliano del Sannio	1805	7	26	Molise	10	10	Molti crolli e case cadenti
San Giuliano del Sannio	1980	11	23	Irpinia/Basilicata	10	10	Senza effetti
San Giuliano del Sannio	1984	5	7	Appennino abruzzese	8	8	nd
San Giuliano del Sannio	1984	5	11	Appennino abruzzese	7	7	nd
Sepino	346	Nd	Nd	Sannio	9	9	Distruzione o danneggiamento di un edificio pubblico adibito a mercato (<i>macellum</i>); restaurato su disposizione del Governatore del Sannio Antonio Iustiniano, attestati da un anagrafe rinvenuta recentemente
Sepino	1456	12	5	Italia centro meridionale	11	11	Crollo di gran parte delle case
Sepino	1456	12	30	Napoli	9,5	0	Crollo di gran parte delle case
Sepino	1688	6	5	Sannio	11	11	Crollo di gran parte del convento di S. Francesco, danni alla chiesa principale e a numerose case, i crolli continuarono anche nei giorni successivi
Sepino	1805	7	26	Molise	10	10	Distruzione di metà dell'abitato, crollo della Cattedrale
Sepino	1980	11	23	Irpinia/Basilicata	10	10	Senza effetti
Sepino	1984	5	7	Appennino abruzzese	8	8	nd
Sepino	1984	5	11	Appennino abruzzese	7	7	nd

Tab. III-1.3.3.2.B Eventi sismici e relativi danni di alcuni comuni interessati dal tracciato.

1.3.3.3 Pericolosità sismica lungo il tracciato

Di seguito viene fornita una tabella riepilogativa riferita alla massima intensità registrata (I_{max}) e all'accelerazione orizzontale massima attesa (a_g) del suolo per i singoli territori comunali (Tab. III-1.3.3.3.A).

Comuni	ZONA	I_{max} registrata	Accelerazione di picco attesa (a_g)
Biccari	2	8	0,25 g
Alberona	2	8	0,25 g
San Bartolomeo in Galdo	2	8	0,25 g
Castelvetere Val	2	8	0,25 g

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 139 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Comuni	ZONA	I max registrata	Accelerazione di picco attesa (a_g)
Fortore			
Riccia	2	9	0,25 g
Castelpagano	1	≥ 10	0,35 g
Cerцемaggiore	1	≥ 10	0,35 g
Sepino	1	≥ 10	0,35 g
Cercepiccola	1	≥ 10	0,35 g
San Giuliano del Sannio	1	≥ 10	0,35 g
Guardiaregia	1	≥ 10	0,35 g
Campochiario	1	≥ 10	0,35 g

Tab. III-1.3.3.3.A

(sito di riferimento <http://host.uniroma3.it/master/mica/LLPP/Start.html>).

1.3.3.4 Verifica strutturale allo scuotimento sismico

Si illustrano di seguito i risultati dei calcoli di stress analysis effettuati lungo il metanodotto in progetto. In particolare, è stata condotta la verifica delle sollecitazioni cui è sottoposto il metanodotto per effetto dello scuotimento sismico del terreno.

L'analisi delle classi di sismicità abbinata alla valutazione delle caratteristiche del terreno ha condotto a considerare un tratto che presenta aspetti particolarmente critici ai fini della valutazione dello stato tensionale indotto da un eventuale terremoto di progetto.

Tale tratto si estende dalla chilometrica 54+800 alla chilometrica 63+000, interessando i comuni di Cercepiccola, Sepino, San Giuliano del Sannio e Guardia Regia (classificati come ZONA 1 dall'O.P.C.M. n.3274 del 20.03.04), ed è caratterizzato dalla presenza di depositi fluvio-lacustri da poco a mediamente consistenti (categoria di suolo D, ai sensi dell'ordinanza sopra citata).

I calcoli di stress analysis sono stati effettuati utilizzando i dati di progetto di seguito riportati.

Diametro esterno	(mm)	1.200	
Spessore	(mm)	16,1	CASO 1
	(mm)	18,9	CASO 2
Materiale		API-5LX65	
Modulo di elasticità	(kPa)	2,04E+08	
Limite di snervamento	(kPa)	448.000	
Profondità di interramento minima	(mm)	1.500	
Temperatura di progetto metanodotto	(°C)	60	
Gradiente termico	(°C)	45	
Pressione di progetto	(barg)	75	
Sollecitazione ammissibile	ASME	B31.8	

Dalle carte geologiche e geomorfologiche sono stati desunti i seguenti parametri geotecnici del terreno relativi al tratto in oggetto:

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 140 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Peso specifico	(kg/m ³)	1.800
Coefficiente di attrito tubo-terreno		0,30
Angolo di attrito interno	(gradi)	25
Profondità min. di interramento del tubo	(mm)	1.500

Tali parametri sono stati impiegati per determinare le caratteristiche di resistenza del terreno (rigidezza e carico ultimo), necessarie per procedere alla stress analysis del tratto in oggetto.

1.3.3.4.1 Metodologia

La verifica del metanodotto è stata effettuata mediante l'impiego del software di stress analysis CAESAR II (COADE-USA), in accordo alla norma ASME B31.8 ed all'O.P.C.M. n.3274 per quanto concerne la definizione dello spettro di risposta elastica, ed ha incluso l'analisi dei carichi, il calcolo delle sollecitazioni e delle deformazioni sulla condotta per temperatura, pressione di progetto e sollecitazione sismica ed il loro confronto con i valori ammissibili.

In particolare, l'analisi è stata condotta attraverso le seguenti fasi:

- calcolo dello spettro di risposta elastico, adottato per descrivere il moto sismico in un punto della superficie del suolo. Sono stati considerati una categoria di suolo D ed una ZONA 1, che rappresentano le condizioni più conservative del tratto in oggetto ai fini della determinazione dello spettro di risposta elastico, secondo quanto previsto dall'O.P.C.M. n. 3274 (vedi Fig. III-1.3.3.A).
- calcolo della lunghezza virtuale di ancoraggio, oltre la quale la condotta si può considerare totalmente vincolata dal terreno, e che rappresenta l'ultima sezione del modello;
- calcolo delle sollecitazioni lungo il metanodotto.

	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 141 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

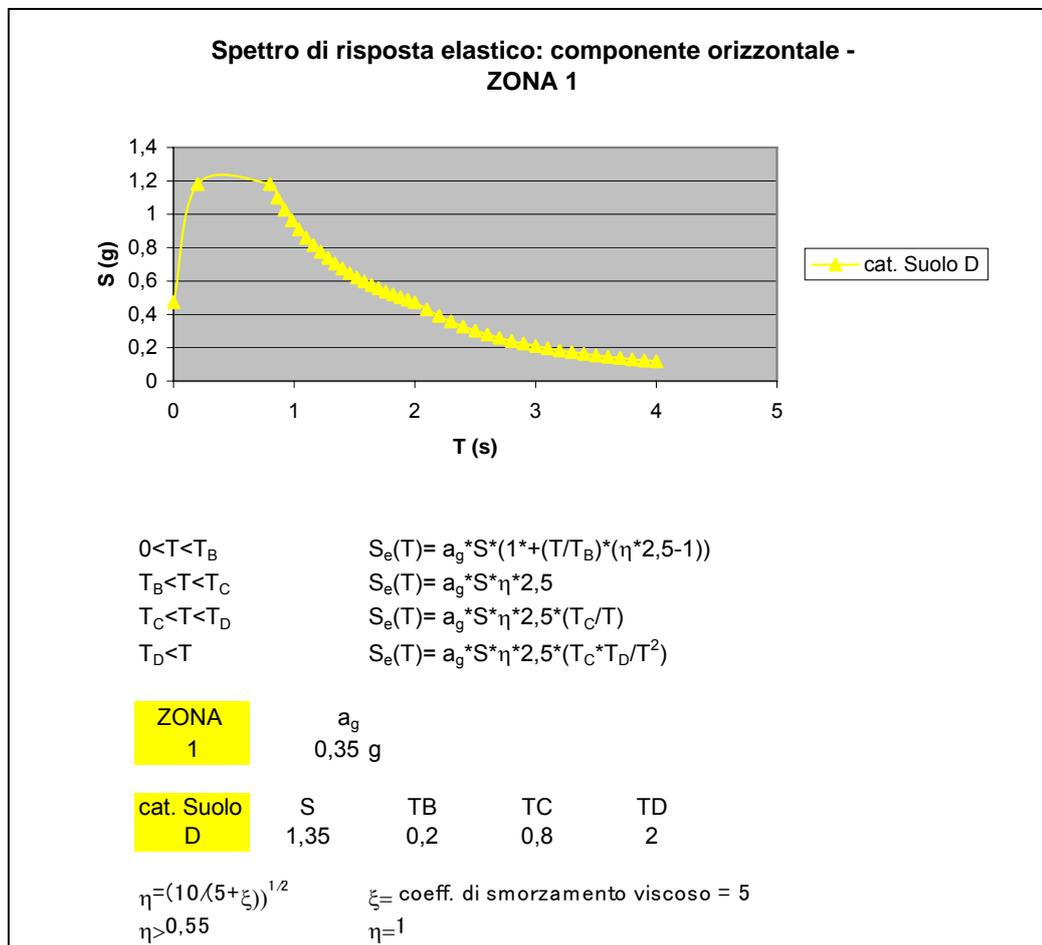


Fig. III-1.3.3.4.A Spettro di risposta elastico: componente orizzontale – ZONA 1, cat. suolo D

L'analisi delle sollecitazioni e deformazioni è stata eseguita considerando la combinazione di due differenti condizioni di carico:

condizione operativa S1 (T+P+W): in cui si considera l'effetto combinato della espansione termica, della pressione di progetto e del peso della condotta e del suo contenuto;

carico esercitato sulla condotta dalla sollecitazione sismica (D1) modellata mediante lo spettro di risposta elastico.

Pertanto per il tratto in esame si è provveduto alla realizzazione di un adeguato modello di calcolo, costituito da un tratto rettilineo interrato lungo circa 8200 m.

1.3.3.4.2 Risultati

Di seguito sono riportate le sollecitazioni massime (o stress massimi) calcolate lungo il modello come risultanti della combinazione delle condizioni di carico S1 e D1 (vedi Tab. III-1.3.3.4.A).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 142 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

	Tipo di Stress	Sollecitazione (kPa)	% limite di snervamento API 5L X65
CASO 1 sp. 16,1 mm	Stress da momento	0	0
	Stress torsionale	0	0
	Stress assiale	45.400	10,0
CASO 2 sp. 18,9 mm	Stress da momento	0	0
	Stress torsionale	0	0
	Stress assiale	24.700	5,5

Tab. III-1.3.3.4.A – Stress calcolati

Come risulta dalla Tab. III-1.3.3.4.A, le sollecitazioni cui è sottoposto il metanodotto risultano ampiamente inferiori al limite di snervamento dell'acciaio e quindi ammissibili.

1.3.3.5 Casistica

In regioni ad elevata sismicità il ground motion (shaking: le vibrazioni del suolo prodotte dalla propagazione delle onde sismiche) investe ampie aree geografiche e difficilmente può essere eluso.

Tale fenomeno non costituisce un problema apprezzabile per le condotte interrate in acciaio poiché l'azione vincolante e smorzante del terreno circostante il tubo, impedisce il realizzarsi di elevate forze d'inerzia come accade per le strutture superficiali e il modulo elastico è di gran lunga in grado di sopportare la massima ampiezza di vibrazione prevedibile.

L'intero territorio Nazionale è coperto da una fitta rete di condotte interrate (metanodotti ed oleodotti), progettati secondo norme internazionalmente riconosciute, la cui realizzazione risale ormai ad alcuni decenni fa.

Durante i sismi più devastanti verificatesi negli ultimi decenni (Friuli - 1976 ed Irpinia - 1980) non risulta che si siano verificate rotture di condotte di tale rete, presenti nelle zone interessate dal sisma.

In particolare, la casistica italiana sul comportamento sismico delle condotte interrate è principalmente legata all'evento sismico del Friuli, ove esisteva nell'area epicentrale una condotta importante già operativa: il gasdotto "Sergnano - Tarvisio DN 900 (36")" per l'importazione di metano dall'ex URSS. Nel periodo che va da maggio ad ottobre del 1976, il Friuli fu colpito da un'intensa sequenza sismica culminante in due scosse di elevata intensità: la scossa principale di magnitudo 6,4 ed una successiva di 6,1. Questo terremoto, per numero di vittime e vastità dei danni, rappresenta uno degli eventi più distruttivi avvenuti in Europa negli ultimi decenni. Il gasdotto attraversava l'area epicentrale e deve aver quindi subito lo scuotimento sismico massimo prodotto dal terremoto. Le notizie riguardanti il comportamento sismico del gasdotto indicano che non è stata rilevata alcuna

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 143 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

rottura lungo il tracciato, come testimoniato dal fatto che il flusso del gas non fu interrotto, né subì perdite. L'effetto più vistoso sul gasdotto fu il suo ribaltamento dai piloni di supporto in corrispondenza di un attraversamento fluviale (Fiume Tagliamento), ma anche in questo caso, a parte le deformazioni sul tubo, non si verificarono rotture. Tale tipologia di attraversamento aereo non è stata, comunque, più realizzata lungo la rete di metanodotti Snam.

Pure nella letteratura tecnica internazionale non sono riportati casi di rottura di tubazioni integre in acciaio, saldate e controllate con le attuali tecniche, per effetto dello scuotimento sismico del terreno. I casi conosciuti riguardano reti di distribuzione in ghisa o tubi affetti da gravi corrosioni.

A tale riguardo, si rileva che le condotte Snam Rete Gas sono periodicamente controllate dall'interno con apparecchiature automatiche che rilevano qualsiasi variazione di spessore dell'acciaio ed i fenomeni corrosivi eventualmente in atto.

1.3.3.6 *Criteri progettuali adottati*

Visiti i risultati positivi della verifica strutturale allo scuotimento, non si ritiene necessario adottare particolari precauzioni per la protezione della tubazione diversi dai normali criteri progettuali in accordo alla normativa vigente e secondo la prassi della buona ingegneria.

1.4 **Vegetazione ed uso del suolo**

1.4.1 Suolo

Da un punto di vista pedologico il paesaggio appare piuttosto uniforme nonostante la varietà litologica presente, infatti lungo la maggior parte del tracciato sono presenti dei suoli con spiccate caratteristiche vertiche.

In particolare partendo dalla progressiva chilometrica 1 fino a giungere alla progressiva chilometrica 10 il paesaggio rappresentato da rilievi collinari a morfologia ondulata a substrato argilloso-siltoso, è caratterizzato da Vertisuoli ben espressi. Ad inizio della stagione estiva, infatti, è possibile notare sulla superficie del suolo non arato, delle fessure larghe un paio di centimetri a testimonianza di una certa dinamicità dei minerali argillosi che compongono il pedotipo. Gli aspetti macroscopici di questi suoli, sono, oltre alle fessure superficiali, il tipico colore nerastro, con un hue di 2,5Y o 10YR, value di 4 o 3 e croma minore o uguale di 3; il notevole contenuto di argilla, generalmente superiore al 30% che genera, durante l'aratura, delle zolle ben evidenti e grossolane. Sono suoli che presentano inoltre una reazione da notevole a violenta all'acido cloridrico. Durante la stagione umida, sulla superficie degli aggregati, è possibile notare delle figure di pressione e/o di scivolamento (slicksides) imputabili alla dinamicità dell'argilla generalmente montmorillonitica che si rigonfia durante la stagione piovosa e si ritira durante quella secca. Il risultato è un'azione autolavorante del suolo che fa precipitare nelle fessure il materiale dell'orizzonte superficiale uniformando il profilo (foto III-1.4.1.A).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 144 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01



Foto III-1.4.1.A

Intervallati a tali pedotipi, lungo il torrente Vulgano, sono presenti dei suoli alle prime fasi di evoluzione. Si tratta di Fluvisuoli con profilo del tipo A-C, dove l'orizzonte superficiale si presenta generalmente ocrico e con un abbondante contenuto in scheletro, soprattutto in prossimità dell'asta fluviale, mentre l'orizzonte C è caratterizzato da sedimenti fluviali sabbioso-ciottolosi. Alla base dei rilievi argilloso-siltosi, oltre ad una dinamica fluviale si assiste ad una dinamica di versante, pertanto i suoli presentano un profilo complesso derivante dall'azione combinata dei due processi.

Proseguendo in senso gas, lungo le pendici più acclivi del Monte Pagliarone, sono presenti invece degli Inceptisuoli, ovvero suoli moderatamente evoluti caratterizzati da un orizzonte sottosuperficiale di alterazione. Sono pedotipi generalmente di colore brunastro e mostrano una reazione notevole all'acido cloridrico. Al di sotto dell'orizzonte cambico di alterazione sono presenti degli orizzonti C, caratteristici della deposizione flyschoide.

Le aree più pianeggianti sia della formazione flyschoide che di quella sabbioso-arenacea e di quella argilloso caotica che si intercetta a partire dal km 19, sono caratterizzate da Vertisuoli o da intergradi vertici, utilizzati in prevalenza a seminativo (grano, avena). Dove prevalgono i fenomeni erosivi e lo spessore del suolo tende ad assottigliarsi siamo in presenza di Inceptisuoli (Foto III-1.4.1.B) o di Entisuoli.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 145 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01



Foto III-1.4.1.B

Questi ultimi presentano un profilo del tipo A-C oppure tra l'orizzonte superficiale e quello sottostante si ha l'interposizione di un orizzonte di transizione del tipo BC. Si tratta sempre di suoli poco evoluti, con struttura poliedrica subangolare con peds da medi a grossolani.

Anche sulle rocce calcaree, dove la morfologia è più dolce, si rinvengono Vertisuoli generalmente profondi, dal colore nerastro ed effervescenti all'HCl. In superficie è possibile osservare oltre alle fessure, anche un'abbondante pietrosità superficiale che, nelle aree di cresta, accompagna anche una piccola percentuale di rocciosità affiorante. Proprio in corrispondenza del cambio morfologico, da zona di conca a zona di dosso, si ha il passaggio dai Vertisuoli ai Litosuoli, con roccia dura posta ad una profondità inferiore ai 50 cm.

Nella piana di Sepino i pedotipi dominanti sono i Vertisuoli, arricchiti in sostanza organica a causa dei sedimenti lacustri che affiorano nell'area. La tessitura è piuttosto fine, con la componente argillosa che supera di gran lunga il 30%. Il drenaggio interno di questi suoli è piuttosto lento, sono infatti presenti, lungo tutta la piana dei fossi e delle scoline che drenano l'area. In prossimità dei corsi d'acqua, in alcuni punti, è possibile osservare, delle screziature rossastre e grigiastre imputabili allo stazionamento temporaneo del livello idrico che determina fenomeni di ossido-riduzione.

In sinistra idrografica del torrente Quirino, affiorano sedimenti grossolani di natura prevalentemente calcarea derivanti dallo smantellamento delle pendici del gruppo

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 146 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

montuoso del Matese, i quali si depositano sotto forma di conoide. I suoli che si evolvono su tali sedimenti ereditano le caratteristiche del substrato, si presentano infatti a tessitura moderatamente grossolana e con un abbondante contenuto in scheletro. Il drenaggio interno di questi suoli risulta buono.

1.4.2 Tipologie vegetazionali e descrizione dell'uso del suolo

La vegetazione potenziale dell'aria in esame è di tipo forestale differenziata in base ai fattori geomorfologici e bioclimatici.

Come in tutte le regioni montuose dell'Appennino, le cenosi boschive, un tempo presenti anche in pianura, si ritrovano attualmente sulle pendici dei rilievi e non formano, se non di rado, corpi forestali cospicui, piuttosto danno vita ad un mosaico con i coltivi e gli insediamenti umani che conferiscono un aspetto tipico e centrale al paesaggio vegetale formando un binomio inscindibile con i versanti morbidi e plastici delle argille.

Su molte zone, ex coltivi e pascoli abbandonati, si sono innescati dei processi di riconquista da parte della vegetazione naturale potenziale.

Dall'analisi del territorio, interessato dall'attraversamento dell'opera, emerge che la vegetazione rientra nella fascia "Mediterranea" (Pignatti S., 1982), caratterizzata da boschi a latifoglie sempreverdi, e nella fascia Sannitica (Pignatti S. 1982), caratterizzata da boschi di querce.

La fascia Mediterranea (0-600 m s.l.m.) è caratterizzata da un clima arido durante i periodi estivi, con massimo delle precipitazioni concentrate nel periodo invernale. L'associazione climax è caratterizzata dalla lecceta (*Quercus ilex*), quasi completamente distrutta dall'azione antropica e sostituita da formazioni a macchia di ginestra comune (*Spartium junceum*), (Foto III-1.4.2.A); da prati di graminacee e da seminativi a grano, avena e favino. Fanno parte di questa fascia anche specie caducifoglie termofile quali l'orniello (*Fraxinus ornus*).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 147 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01



Foto III-1.4.2.A

Queste formazioni sono ascrivibili all'associazione: *Orno-quercetum Ilicis* Horvatic (1956) 1958.

La fascia Sannitica (600-1300 m s.l.m.) si differenzia, nel meridione, per il ruolo importante che riveste il cerro (*Quercus cerris*) tra il contingente endemico della vegetazione. L'ambiente ecologico è quello collino-planiziale (mezza montagna) con temperatura media annua 11-13 °C.

La vegetazione climax è caratterizzata da boschi di cerro (*Quercus cerris*) e farnetto (*Quercus frainetto*) profondamente alterata, nella sua originaria struttura e composizione floristica, dalle ripetute azioni antropiche (taglio, incendio e pascolo).

Nell'area di studio si osservano boschi misti a cerro (*Quercus cerris*.) e roverella (*Quercus pubescens*), con la dominanza dell'una o dell'altra a seconda delle condizioni stazionali specifiche.

Esse si contendono lo stesso spazio ecologico anche se le caratteristiche autoecologiche risultano alquanto dissimili.

Il grado di copertura delle fitocenosi è generalmente basso e consente la penetrazione dei raggi luminosi al suolo. Questo favorisce lo sviluppo di un intricato sottobosco di *rosaceae* quali: il rovo (*Rubus ulmifolius*), le rose (*Rosa canina*, *Rosa agrestis*), il prugnolo (*Prunus spinosa*), il biancospino (*Crataegus monogyna*), il pero (*Pirus pyraeaster*, *Pirus communis*), i sorbi (*Sorbus domestica* e *Sorbus aria*).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 148 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Al cerro ed alla roverella si associano in subordine: l'acero campestre (*Acer campestre*), l'acero opalo a foglie pelose (*Acer obtusatum*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*).

Queste formazioni, dal punto di vista fitosociologico, sono inquadrabili come: *Coronillo emeri-Quercetum cerridis* Blasi 1984.

Serie di sostituzione, arbustive ed erbacee, sono rappresentate dai cespuglietti e dai mantelli a ginestra comune (*Spartium junceum*) e ginestra sessilifolia (*Cytisus sessilifolius*) dello *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii* Biondi 1988.

Sui versanti a dolce pendio, accompagnati dalle altre specie tipiche anche dei sottoboschi si trovano consorzi arbustivi a largo spettro di diffusione quali: *Prunus spinosa* e *Clematis vitalba*.

Lungo i corsi d'acqua, sono presenti formazioni boschive "riparali", caratterizzate principalmente da salici (*Salix alba*, *Salix caprea*, *Salix purpurea*), pioppi (*Populus alba*, *Populus nigra*) e olmi (*Ulmus minor*, *Ulmus sp.*). Si tratta di una vegetazione igrofila legata a suoli periodicamente sommersi durante le piene. È ascrivibile all'alleanza *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et Tux ex Tchou 1948, della classe *Alno-Populetea* Fukarek et Fabijanik 1968 e dell'ordine *Populetales albae* Br.-Bl. 1931.

La composizione di queste fitocenosi di norma risulta alquanto complessa perché formata da diverse tipologie di vegetazione (forestale, arbustivo ed elofitico) spesso di limitata estensione e tra di loro a contatto. Negli ambienti più integri le chiome degli alberi tendono ad unirsi, al di sopra del corso d'acqua, formando le cosiddette "foreste a gallerie".

Nello strato arbustivo di questi consorzi sono frequenti: *Cornus sanguinella*, *ligustrum vulgare*, *Rubus caesius*, *R. ulmifolius*, *Sambucus nigra*, *Robinia pseudoacacia* e canneti ad *Arundo donax* e *Thypha angustifolia*.

Nelle stazioni di sottobosco è presente una vegetazione erbacea a dominanza di *Urtica dioica*, inquadrabile nella classe *Galio-Urticetea* Passarge 1967 ex Kopecky 1969. Tra le specie di sottobosco abbiamo anche l'*Equisetum telmateja*, l'*Edera helix* e il *Brachypodium sylvaticum*.

Nei luoghi paludosi, adiacenti ai canali, si ritrova una vegetazione elofita come i giunchi (*Juncus acutus*).

La vegetazione ripariale è definita "azonale", essa infatti può essere rinvenuta in diverse fasce climatiche, poiché è legata a fattori climatici particolari.

Lungo i greti dei torrenti più aridi (vedi Foto III-1.4.2.B, Torrente Vulcano) è presente una vegetazione a tamerici (*Tamarix africana*), salici (*Salix alba*, *Salix caprea*) e ginestra comune (*Spartium junceum*).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 149 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01



Foto III-1.4.2.B

Le formazioni prative sono costituite principalmente da terofite, tipiche dei prati xerici mediterranei (classe *Thero-Brachypodietea* Br.-Bl. 1947).

Molte delle specie che costituiscono questi prati sono tipicamente infestanti per le colture; fra queste abbiamo: *Vicia sativa*; *Papaver rhoeas*; *Silene gallica*; *Briza maxima* e *Trifolium campestre*. La loro presenza testimonia l'uso agricolo di queste aree.

Contribuiscono alla biodiversità di queste cenosi prative diverse bulbose, fra cui diverse specie di orchidee dei generi: *Serapias*, *Ophrys* ed *Orchys*.

In alcuni tratti la vegetazione boschiva originale è stata sostituita da rimboschimenti a pino nero (*Pinus nigra*).

Vegetazione ed uso del suolo

Per i dettagli relativi all'uso del suolo lungo il tracciato si veda la planimetria 1:10.000 allegata (Dis. 10-LB-D-85209 "Uso del suolo").

Dall'interconnessione con il metanodotto esistente, in località Masseria Festa del comune di Biccari, il tracciato, dopo un breve parallelismo con il metanodotto esistente, si dirige in direzione NO attraverso seminativi a grano duro fino all'attraversamento del T. Calvino (km 1 + 750). Lungo le sponde del torrente si riscontra una vegetazione ripariale costituita da canneti (*Arundo donax*), salici (*Salix alba*, *Salix caprea*), pioppi (*Populus nigra*), sporadicamente da robinia (*Robinia pseudoacacia*), olmo (*Ulmus minor*), querce (*Quercus sp.*) e nocciolo

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 150 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

(*Corylus avellana*). Al di là del torrente, sia sulla destra che sulla sinistra idrografica, si rilevano seminativi a grano duro, avena e favino.

Il tracciato prosegue sempre su terreni destinati quasi esclusivamente a seminativo, fino all'attraversamento del T. Vulgano. Qui, lungo l'alveo del torrente, troviamo una vegetazione a tamerici (*Tamarix africana*), giunco (*Juncum sp.*), ginestra comune (*Spartum Junceum*) e salicone (*Salix caprea*).

Il tracciato prosegue attraverso campi di grano mantenendosi sulla sinistra idrografica del corso d'acqua, parallelamente alla strada fino al cimitero di Alberona. Lungo i margini della strada è presente una vegetazione a querce (*Quercus cerris*, *Q. pubescens*), olmo (*Ulmus minor*), perastro (*Pirus pyraster*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e ginestra comune (*Spartum Junceum*). In questo tratto sulla sinistra del tracciato troviamo il Bosco del Monte Tuoro con una vegetazione a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*). Successivamente lambisce un bosco a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*) e orniello (*Fraxinus ornus*).

Dal cimitero di Alberona il tracciato sale lungo la cresta attraversando un rimboschimento degradato a pino nero (*Pinus nigra*), fino alla vetta del Monte Pagliarone a quota 1029 m s.l.m.. Qui il tracciato attraversa prati a graminacee, leguminose e composite, tipica vegetazione dei prati di quota ed inoltre lambisce un rimboschimento a pino nero (*Pinus nigra*) e abete bianco (*Abies alba*).

Il tracciato ridiscende lungo il versante occidentale del Pagliarone intercettando seminativi a grano duro fino al Vallone Cresta dove attraversa un impluvio con boscaglia a cerro, aceri e perastro.

Dal vallone risale sul versante opposto verso il monte Taglianaso tra seminativi a grano duro, e sulla destra del tracciato troviamo il Bosco Montauro a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*).

Dal monte Taglianaso prosegue, parallelamente alla SS. n. 369 fino alla zona industriale di San Bartolomeo in Galdo, attraversando seminativi a grano duro e favino.

Continuando attraversa il Vallone Capuani, la vegetazione attorno è costituita da una boscaglia a orniello (*Fraxinus ornus*), pioppo nero (*Populus nigra*), salice bianco (*Salix alba*) e ciliegio (*Prunus avium*).

Da questo tratto, attraversando sempre seminativi a prevalenza di grano duro e favino, si dirige verso l'attraversamento del Fiume Fortore (Area SIC IT 8020010). Lungo le sponde del fiume è presente una vegetazione ripariale a prevalenza di pioppo nero (*Populus nigra*) e salici (*Salix alba* e *Salix caprea*) (Foto III-1.4.2.C), con specie di macchia quali la ginestra comune (*Spartium junceum*).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 151 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01



Foto III-1.4.2.C

Da qui risale lungo il versante opposto tra seminativi a grano duro, prati a permanenti polifiti e graminacee e lungo il versante sono presenti anche coltivi ed un uliveto e vigneto a margine strada.

In questo punto il tracciato si dispone parallelamente alla strada, intersecandola in più punti, attraverso coltivi, nelle vicinanze è presente anche un boschetto a prevalenza roverella (*Quercus pubescens*).

In località Toppo Merlina attraversa un bosco misto a cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Quercus pubescens*) con sottobosco a ginestra comune (*Spartium junceum*).

Proseguendo attraverso i coltivi, lambisce il Bosco Lago Pingioso e il Bosco Mazzocca (area SIC IT7222102). Sono boschi a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*) e abete bianco (*Abies alba*).

Attraversa successivamente una boscaglia a cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Quercus pubescens*) con sottobosco a *Urtica dioica* e rovi e il fosso del Fiume Escamare con vegetazione ripariale a pioppo nero (*Populus nigra*), salici e maggociondolo (*Cytisus laburnum*) (Foto III-1.4.2.D) .

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 152 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01



Foto III-1.4.2.D

Dal fosso, oltrepassa prati ed incolti con zone limitrofe a boscaglia di cerro (*Quercus cerris*), orniello (*Fraxinus ornus*), biancospino (*Crataegus monogyna*), acero e *Rosa canina*, risale verso casa Massimo dove attraversa la strada provinciale.

In corrispondenza dell'attraversamento del fosso Tammarecchia si osserva una tipica vegetazione ripariale a salici e pioppi. A ridosso del fosso taglia un boschetto a prevalenza di cerro.

Successivamente il tracciato tocca marginalmente il Bosco di Castelpagano, sito di importanza comunitario (SIC IT7222103) per la presenza di stazioni a cerro (*Quercus cerris*) e farnetto (*Quercus frainetto*) e continuando prosegue attraverso un prato, ai lati del quale vi sono boschi a prevalenza di cerro.

In località Capoiaccio il tracciato interseca il metanodotto già esistente e prosegue parallelamente ad esso fino alla Piana di Sepino. In questo tratto attraversa prati erbosi tipici del mediterraneo, con numerose varietà di orchidee dei generi *Serapias*, *Orchys* (*Orchys italica*) e *Ophrys*, *Bellardia trixago*, e diverse specie di leguminose. Sono presenti anche diversi arbusti: biancospino, sorbo e ciliegio selvatico. Negli incolti sono presenti diverse specie di cardi e trifoglio, il pisello selvatico, il fior d'aliso (*Anemone appennina*) e il papavero.

Attraversa poi una boscaglia a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*), roverella (*Quercus pubescens*), orniello (*Fraxinus ornus*), e un piccolo torrente con

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 153 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

vegetazione caratterizzata prevalentemente da *Salix alba*, *populus nigra*, *Clematis vitalba*, *Juglans regia*, *Acer campestre* e *Sambucus nigra*.

Il tracciato abbandonato il parallelismo con la condotta esistente, si dirige verso il Fiume Tammaro, attraverso seminativi a grano duro e favino, attraversando anche due piccoli torrenti con tipica vegetazione ripariale costituita prevalentemente da pioppo, salici e carpino nero. In questo tratto, lambisce un bosco a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*) e roverella (*Quercus pubescens*), Bosco Eschito.

Nei pressi del Tammaro attraversa prati xerici a graminacee, leguminose, *Orchys italica* e timo (*Thymus capitatus*), tipico arbusto di gariga.

Al km 64,400 il tracciato attraversa la SS n. 87 e prosegue parallelamente alla ferrovia fino alla stazione di Guardiareggia dove si congiunge con il metanodotto esistente proveniente da Benevento. In questa zona è presente anche un area SIC, Sella di Vinchiaturo (SIC IT7222296), interessata dal tracciato.

L'ultimo attraversamento è quello del torrente Quirino dove è possibile osservare lungo il greto, oltre alle specie tipiche degli ambienti ripariali, anche la ginestra comune (*Spartium junceum*).

Oltrepassato il torrente il tracciato prosegue parallelamente al metanodotto esistente e attraverso seminativi e prati spontanei i quali rientrano nel SIC La Gallinola – Monte Miletto – Monti del Matese (SIC IT222287), raggiungendo il punto terminale in località Quadrivio, nel comune di Campochiaro.

1.5 Caratterizzazione ecosistemica e faunistica

L'analisi faunistica del territorio (basata prevalentemente su dati di natura bibliografica), prende in esame tutte le classi di Vertebrati (Anfibi, Rettili, Mammiferi, Pesci, e uccelli).

L'acquisizione del maggior numero di dati possibili relativi alla fauna ci permette di definire le caratteristiche faunistiche del territorio in esame e inoltre ci permette di fare una valutazione sul suo valore naturalistico, così da fornire un quadro esaustivo dello status ambientale dell'area di studio.

Dall'analisi dei dati l'area risulta ricca di specie endemiche tipiche dell'Italia Meridionale, ma sono presenti anche specie rare o a rischio di estinzione a causa dell'alterazione degli habitat naturali.

È stata redatta una lista delle specie faunistiche incluse negli allegati delle Direttive CEE, sulla base degli areali, degli habitat presenti e dei dati raccolti.

Inoltre per la fauna minore sono state indicate le specie presenti nell'allegato A della Legge Regionale n. 28 del 06/09/1996 della Regione Molise relativa alla "Tutela di alcune specie di fauna minore". La finalità di questa legge è la conservazione della fauna selvatica minore e del suo habitat con particolare riferimento alle specie vulnerabili e minacciate di estinzione.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 154 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Di seguito viene fornito un quadro descrittivo delle specie della fauna vertebrata presenti in maniera certa o probabile nell'area in esame. La descrizione generale è riferita all'intero complesso delle specie, mentre la lista faunistica è relativa alle sole entità comprese negli elenchi delle Direttive CEE.

In particolare per quanto riguarda gli Uccelli, la **Direttiva** di riferimento è la **79/409/CEE** "concernente la conservazione degli uccelli selvatici" che elenca nel suo Allegato I le specie rare e minacciate di estinzione.

Gli altri taxa sono trattati dalla **Direttiva 92/43/CEE** "relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" che include nel suo Allegato II le specie animali (esclusi gli Uccelli) e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.

1.5.1 Anfibi

Nell'area in esame la presenza di diversi corsi d'acqua favorisce un' anfibiafauna ricca di specie. Gli Anfibi sono animali ectotermi (con temperatura corporea dipendente da quella esterna), non possiedono adattamenti fisiologici che gli permettono di vivere e di riprodursi in ambienti privi di acqua.

Gli Anfibi sono molto sensibili all'inquinamento ed alle alterazioni ambientali a causa della loro elevata permeabilità epidermica.

Per questo hanno subito, a livello mondiale, una notevole diminuzione e molte specie sono a rischio di estinzione, il rischio maggiore è dovuto alla distruzione degli ambienti umidi.

Dai dati bibliografici raccolti risultano presenti 14 specie, appartenenti alle famiglie delle Ranidae, delle Hylidae, dei Discoglossidae e delle Salamandridae. Alcune specie risultano molto comuni e diffuse, come ad esempio il rospo comune (*Bufo bufo*) e la rana verde minore (*Rana verde minore*), altre invece sono a distribuzione limitata e alcune persino specie endemiche, quindi ad elevato valore naturalistico. Tra le specie endemiche abbiamo la raganella (*Hyla italica*), il tritone italiano (*Triturus italicus*) e la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*). Nell'allegato A della Legge Regionale n. 28 del 06/09/1996 della Regione Molise relativa alla "Tutela di alcune specie di fauna minore", sono considerate specie protette: la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*); la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra gigliolii*); il tritone italiano (*Triturus italicus*); il tritone crestato (*Triturus cristatus carnifex*); il tritone punteggiato (*Triturus vulgaris meridionalis*); il geotritone italiano (*Hydromantes italicus italicus*) "presenza da confermare"; l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata pachypus*); il rospo comune (*Bufo bufo spinosus*); il rospo smeraldino (*Bufo viridis viridis*); la raganella (*Hyla italica*); la rana agile (*Rana dalmatica*); la rana greca (*Rana greca*); la rana verde minore (*Rana esculenta*); la rana dei fossi (*Rana lessonae*). Nell'elenco faunistico di seguito riportato (Tab. III-1.5.1.A) sono indicate 3 specie comprese nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva habitat): la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*),

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 155 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

l'ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata pachypus*) e il tritone crestato (*Triturus cristatus carnifex*).

Elenco delle specie di Anfibi comprese negli elenchi delle Direttive 92/43/CEE		
ANFIBI		
Caudata	Salamandridae	Salamandrina dagli occhiali (<i>Salamandrina terdigitata</i>)
		Tritone crestato (<i>Triturus cristatus carnifex</i>)
Anura	Discoglossidae	Ululone dal ventre giallo (<i>Bombina variegata pachypus</i>)

Tab. III-1.5.1.A

Salamandra dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*). È un importante endemismo dell'Italia appenninica, dalla Liguria orientale alla Calabria. Piccola e affusolata, è lunga fino a 11 cm, coda compresa. Il curioso nome comune è dovuto alla macchia giallastra, grossolanamente triangolare, tra gli occhi. Nero-bluastro sul dorso, presenta inferiormente una vivace colorazione bianca, nera e rossa che mostra, inarcandosi, quando è spaventata. Vive nel sottobosco di foreste di latifoglie ed in formazioni miste di faggi e conifere, caratterizzati dalla presenza di ruscelli e torrenti dalle acque limpide.

Ha abitudini crepuscolari, di giorno si incontra quando c'è un elevato tasso di umidità. La riproduzione inizia a primavera, l'accoppiamento avviene sulla terra ferma ma la femmina depone in acqua le larve. Gli adulti si nutrono di insetti, ragni, lombrichi ed altri invertebrati di piccole dimensioni. La Salamandra si difende dai predatori secernendo una sostanza tossica sulla superficie del corpo quando si sente in pericolo. Gli unici nemici naturali sono i serpenti quali la Biscia e i Rapaci.

Tritone crestato (*Triturus cristatus carnifex*). Presente in tutta l'Italia continentale e peninsulare. Il maschio presenta una cresta lungo la linea mediana dorsale, che si prolunga sulla coda. Più grande del tritone alpino (fino a 14 cm), lo si può trovare in acqua anche tutto l'anno, predilige acque ferme come stagni e pozze. La pelle è ruvida e verrucosa. Nella stagione invernale sia il maschio che la femmina sono neri lucenti, ma nella stagione degli amori il maschio diventa grigio punteggiato di nero sul dorso e giallo o arancione macchiato di scuro sul ventre.

Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata pachypus*). È un endemismo diffuso nell'Italia peninsulare, dalla Liguria orientale fino alla Sicilia nord orientale. È un rospo di piccole dimensioni, raggiunge al massimo i 5 cm di lunghezza. Il dorso, coperto di verruche, ha una colorazione bruno-grigio. L'addome invece è di colore giallo a macchie bluastre. Questa è una tipica colorazione aposematica o di avvertimento. Quando un individuo si sente minacciato e la fuga non è possibile

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 156 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

inarca il dorso e volta gli arti posteriori verso l'alto per mostrare i suoi colori, mentre le ghiandole secernano un liquido irritante che allontana gli aggressori. Il muso è arrotondato e gli occhi hanno singolari pupille cuoriformi. È attivo di giorno e frequenta gli ambienti acquatici anche piccoli (fossi, pozze, abbeveratoi), si nutre di piccoli insetti, molluschi e vermi. Passa l'inverno in letargo, infossato nel fango del fondo. Pur non mancando in pianura, è più diffuso nelle zone collinari e montane. La femmina depone un centinaio di uova (anche più volte in una stagione) e le attacca alla vegetazione palustre, la schiusa avviene dopo una settimana. L'ululone non ha sacco vocale come le rane: per questo il suo gracidio è basso e addirittura musicale.

1.5.2

Rettili

Nell'area in esame sono segnalate 17 specie di rettili, 2 appartenenti all'ordine dei *Chelonia* e 15 all'ordine degli *Squamata*. Specie di elevato valore naturalistico sono la testuggine comune (*Testudo hermanni*) e la tartaruga palustre (*Emys orbicularis*), specie oggi molto rare, tutelate a livello comunitario, a causa della distruzione degli habitat naturali. Tra i Colubridi vi sono alcune specie di ambienti xerofili, come il biacco (*Coluber viridiflavus viridiflavus*) e il saettone (*Elaphe longissima*), ed altre invece, la biscia dal collare (*Natrix helvetica*) e la biscia tassellata (*Natrix tassellata*), che prediligono le rive dei corsi d'acqua. Tra i Sauri abbiamo la lucertola campestre (*Posarcis sicula campestris*), diffusa ovunque fino a 1500 m s.l.m.. Tra i Viperidi abbiamo la vipera comune (*Vipera aspis*), specie che produce un veleno che può essere letale per l'uomo.

Le specie già citate, fanno parte dell'allegato A della Legge Regionale n. 28 del 06/09/1996 della Regione Molise, insieme alla tarantola mauritanica o Geco (*Tarentola mauritanica*), all'emidattilo verrucoso (*Hemidactylus turcicus turcicus*) "potenziale presenza", il ramarro (*Lacerta viridis*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), l'orbettino (*Anguis fragilis fragilis*), la luscengola (*Chalcides chalcides chalcides*), il cervone (*Elaphe quatuorlineata*), la coronella austriaca (*Coronella austriaca*) e il colubro di Riccioli (*Coronella girondica*).

Nell'elenco faunistico di seguito riportato (Tab. III-1.5.2.A) sono indicate 3 specie comprese nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva habitat):

Elenco delle specie di Rettili comprese negli elenchi delle Direttive 92/43/CEE		
Rettili		
Testudinata	Testudinatae	testuggine comune (<i>Testudo hermanni</i>)
	Emyridae	tartaruga palustre (<i>Emys orbicularis</i>)
Ophidia	Colubridae	cervone (<i>Elaphe quatuorlineata</i>)

Tab. III-1.5.2.A

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 157 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Testuggine comune o di Hermann (*Testudo hermanni*). Diffusa in tutta l'Europa mediterranea. Vive in diversi ambienti, nella macchia mediterranea, nei boschi, nei prati, nei coltivi, ma anche sulle dune costiere. Lunga fino a 20 cm, ha il carapace giallastro con numerose macchie nere. È caratterizzata dalla presenza di due placche sopracaudali. È attiva soprattutto al mattino e verso sera, nelle ore più calde se ne sta a riposare all'ombra.

Tartaruga palustre (*Emys orbicularis*). Ampia distribuzione dal bacino del mediterraneo fino all'Asia occidentale. Tartaruga di medie dimensioni (fino a 30 cm), ha il carapace (lo scudo superiore) liscio di un colore variabile fra il verde scuro e il verde-nero con macchie gialle. Il piastrone inferiore è invece color giallo sporco con macchie marroni. Piccole macchie gialle sono sparse anche sulla testa e nelle altre parti del corpo. Le zampe sono palmate fino alla base delle unghie. Abita in paludi, stagni, laghi, fossati e lungo i fiumi con una fitta vegetazione ripariale. Da ottobre a marzo sverna nel fango o in una tana scavata lungo le rive. Un tempo comune in Italia, oggi fortemente minacciata a causa della progressiva distruzione delle zone umide.

Cervone (*Elaphe quatuorlineata*). È diffuso in Europa sudorientale, in Asia occidentale e nell'Italia peninsulare. Lungo anche più di due metri, ha una colorazione bruno-giallastro con quattro strisce longitudinali scure (due per lato). Frequenta luoghi soleggiate ricchi di vegetazione, spesso in prossimità di corsi d'acqua. È attivo nelle ore diurne; caccia di solito a terra ma riesce anche ad arrampicarsi su cespugli e arbusti. I giovani si nutrono prevalentemente di lucertole, mentre gli adulti predano piccoli mammiferi e uccelli. Divenuto raro a causa della rarefazione degli habitat naturali idonei alla specie.

1.5.3

Mammiferi

I mammiferi presenti sul territorio annoverano numerose specie (più di 50), appartenenti a diversi ordini. La maggior parte appartiene ai così detti "micromammiferi", animali che hanno peso inferiore a 5 Kg. Vi sono anche specie di dimensioni medio-grandi. Tra gli ordini più significativi abbiamo gli *Insettivori*, con il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*), la cui presenza è stata accertata nelle zone limitrofe al tracciato del metanodotto; la talpa (*Talpa sp.*), la sua presenza è stata rivelata nei prati e nei coltivi attraverso i mucchietti di terra smossa.

Tra i *Lagomorfi* abbiamo la lepre comune (*Lepus europaeus*), specie tipicamente erbivora.

Tra i *Roditori* si annovera la presenza del ghiro (*Glis glis*), specie tipica degli ambienti boschivi quali i querceti; il quercino (*Elyomys quercinus*), specie simile al ghiro ma di dimensioni più piccole; l'istrice (*Hystrix cristata*), specie tipica di macchia e di boscaglia.

Fra i *Carnivori* si annovera la presenza della donnola (*Mustela nivalis*), della faina (*Martes foina*), la volpe (*Vulpes vulpes*) e il lupo (*Canis lupus*), quest'ultima specie di interesse comunitario inclusa nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva habitat) Tab. III-1.5.3.A.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 158 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Tra gli *Artiodattili* troviamo il cinghiale (*Sus scrofa*) e il capriolo (*Capreolus capreolus*), entrambi frutti di ripopolamenti.

Elenco delle specie di Mammiferi comprese negli elenchi delle Direttive 92/43/CEE		
Mammiferi		
Carnivora	Canidae	Lupo (<i>Canis lupus</i>)

Tab. III-1.5.3.A

Lupo (*Canis lupus*). Un tempo diffuso in tutta Italia sopravvive soltanto sulla dorsale appenninica. La rarefazione del più grosso mammifero predatore è dovuta all'alterazione delle catene alimentari e alla manomissione degli habitat naturali da parte dell'uomo.

1.5.4

Pesci

Nell'area in esame sono presenti diversi corpi idrici, anche se molti sono a carattere torrenziale, idonei alla presenza di diverse specie di pesci. Le informazioni bibliografiche relative all'ittiofauna sono molto scarse e quindi il quadro risulta molto lacunoso. Sono stati reperiti dati relativi solo alla trota (*Salmo trutta fario*) e all'anguilla (*Anguilla anguilla*).

La vita e il ciclo riproduttivo dell'anguilla hanno costituito un mistero fino al XVIII secolo. Ora si sa che le piccole anguille nascono nel Mar dei Sargassi, da dove l'anno successivo intraprendono un lunghissimo viaggio che le porterà, in tre anni e attraverso diverse fasi di sviluppo, nelle acque interne dell'Europa, del NordAfrica e del NordAmerica. Una volta sessualmente mature, esse riprendono il viaggio nel senso inverso per tornare nel Mar dei Sargassi a riprodursi, e poi morire.

La trota è un *salmonidae* caratteristico di torrenti e ruscelli, ma può vivere anche in laghi e corsi di fondovalle purché con acque fresche e molto ossigenate. La livrea è argentata, con sfumature giallastre, punteggiata di nero e comunque estremamente variabile a seconda delle zone. Caratteristiche sono le macchie rosse, più evidenti nei maschi. Il colore però può essere mutevole, perché la trota è in grado di mimetizzarsi con l'ambiente che la circonda. Le popolazioni della trota fario sono oggi minacciate dalla competizione con la trota iridea (*Salmo gairdneri*), importata dall'America e riconoscibile per l'assenza di punti rossi, immessa massicciamente per la pesca nelle acque di tutta Italia.

1.5.5

Uccelli

L'ornitofauna presente nell'area di studio è molto varia in quanto la stessa si trova sulla rotta di migrazione di numerose specie. La nostra attenzione è rivolta soprattutto alle specie presenti durante il periodo riproduttivo.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 159 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Le principali specie di uccelli, la cui presenza è stata documentata, sono 57, sicuramente un numero inferiore rispetto alla reale presenza sul territorio.

La maggior parte delle specie presenti sono *Passeriformi*. Appartengono a quest'ordine l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), la gazza (*Pica pica*) e la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*). Le ultime due specie sono state avvistate con maggiore frequenza lungo il tracciato.

Un'altra specie la cui presenza è stata accertata sul territorio è l'upupa (*Upupa epops*) appartenente all'ordine dei Coraciformi.

Tra le specie appartenenti agli Accipitriformi troviamo la poiana (*Buteo buteo*), il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), lo sparviere (*Accipiter nisus*), il biancone (*Circaetus gallicus*), il nibbio reale (*Milvus milvus*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*) e l'astore (*Accipiter gentilis*). Tutte queste specie, eccetto la poiana, sono inserite nell'allegato 1 della direttiva 79/409/CEE Tab. III-1.5.5.A concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Tra i Falconiformi abbiamo il lanario (*Falco biarmicus*) e il pellegrino (*Falco peregrinus*), entrambe inserite nel già citato allegato 1 della direttiva CEE.

Tra gli Strigiformi abbiamo il barbagianni (*Tyto alba*), l'allocco (*Strix aluco*), il gufo comune (*Asio otus*) ed il gufo reale (*Bubo bubo*), quest'ultimo appartenente alla direttiva già citata.

Elenco delle specie di Uccelli comprese negli elenchi della Direttiva 79/409/CEE		
Uccelli		
Accipitriformi	Accipitridi	falco pecchiaiolo (<i>Pernis apivorus</i>)
		sparviere (<i>Accipiter nisus</i>)
		biancone (<i>Circaetus gallicus</i>)
		nibbio reale (<i>Milvus milvus</i>)
		nibbio bruno (<i>Milvus migrans</i>)
		l'astore (<i>Accipiter gentilis</i>)
Falconiformi	Falconidi	lanario (<i>Falco biarmicus</i>)
		pellegrino (<i>Falco peregrinus</i>)
Strigiformi	Strigidi	gufo reale (<i>Bubo bubo</i>)

Tab. III-1.5.5.A.

Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*). È una specie legata, per la nidificazione, alle zone boschive. Simile alla poiana nell'aspetto, ne differisce per la testa molto

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 160 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

sporgente e per la coda più lunga. Si nutre soprattutto di insetti, anche se in inverno non disdegna bacche, anfibi e piccoli mammiferi.

Sparviere (*Accipiter nisus*). Legato alle zone boschive sia per la caccia che per la nidificazione. È lungo fino a 40 centimetri, il maschio è decisamente più piccolo della femmina. La sua alimentazione è costituita prevalentemente da piccoli uccelli quali passeri, cince e zigoli.

Biancone (*Circaetus gallicus*). Frequenta le aree soleggiate e calde con alternarsi di boschi e zone aperte. È il più grande tra gli accipitriformi e può raggiungere l'apertura alare di un'aquila reale. Si nutre quasi esclusivamente di anfibi e rettili, che scova battendo il territorio con lunghi e lenti voli e fermandosi spesso nella posizione dello "spirito santo".

Nibbio reale (*Milvus milvus*). Predilige zone aperte per cacciare e boschi di alto fusto per la nidificazione. Ha un' apertura alare più di un metro e mezzo, che gli permette di sfruttare le correnti ascensionali, librandosi spesso senza muovere le ali.

Nibbio bruno (*Milvus migrans*). Simile al nibbio reale, ne differisce per le dimensioni minori, il piumaggio più scuro e la coda molto meno forcuta. Predilige le zone boschive dove nidifica sugli alberi.

Astore (*Accipiter gentilis*). È simile allo sparviere, ma più grande e con ali curve lungo il bordo posteriore e la coda molto lunga. È legato ai boschi molto estesi. È uno dei rapaci più aggressivi e potenti che si conoscano: riesce ad uccidere con i potenti artigli uccelli grandi come una cornacchia, ma caccia anche scoiattoli e altri mammiferi (come piccoli o adulti vecchi o indeboliti di lepre). Una volta ghermita la preda, l'astore vola al riparo e a terra comincia la meticolosa operazione di spiumatura.

Lanario (*Falco biarmicus*). È legato essenzialmente alle zone aride purché alternate a zone rocciose. È uno delle specie di rapaci più minacciati, si stima che in tutta Europa non vi vivono più di 250 coppie di cui circa 100 in Italia.

Pellegrino (*Falco peregrinus*). È una specie presente soprattutto in zone poco antropizzate. Nidifica sulle pareti rocciose a strapiombo fino ad alta quota. Ha una colorazione grigio-azzurro superiormente, zampe gialle e fitte barrature sul petto, orizzontali negli adulti e verticali nei giovani. Le femmine sono più grandi dei maschi, superano i 50 cm di lunghezza e il metro di apertura alare.

Gufo reale (*Bufo bufo*). È il più grande dei rapaci notturni e predilige i boschi delle zone montane. Ha un folto piumaggio con macchie brune e linee nere lungo tutto il corpo, il sottogola è biancastro, gli occhi giallo-arancio circondati da dischi facciali neri e becco nero. Possiede grandi ciuffi auricolari, che svolgono un'importante funzione comunicativa fra individui della stessa specie.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 161 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

1.6 Siti di Importanza Comunitaria proposti

La “**Valutazione di Incidenza**”, redatta ai sensi del DPR 357/97, modificato ed integrato dalla DPR 120/03, attuativo della Direttiva CEE 92/43/CEE “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche” (comunemente denominata Direttiva “Habitat”), è allegata come documento a sé stante (SPC. 10-LA-E-85012) alla presente relazione di Studio di Impatto Ambientale.

Qui di seguito vengono brevemente riassunti gli impatti dell’opera in oggetto sui siti di interesse comunitario (pSIC) e zone di protezione speciale (ZPS) attraversate dal tracciato.

Sorgenti ed Alta Valle del Fiume Fortore pSIC IT8020010

Il tracciato attraversa questo sito in corrispondenza del Fiume Fortore dopo l’abitato di San Bartolomeo in Galdo alle progressive chilometriche 27,800 – 28,180.

L’area SIC interessata è quella associata alla vegetazione riparia del Fiume Fortore che verrà ripristinata una volta terminati i lavori di posa. L’incidenza dei lavori sulla vegetazione e la fauna è pertanto limitata alla fase di esecuzione dell’attraversamento fluviale.

Bosco di Castelvetere in Valfortore pSIC IT8020006

Il tracciato attraversa questo sito alle progressive chilometriche 29,160 – 31,000 e lo interessa marginalmente alle progressive chilometriche 34,780 – 35,430.

L’area interessata dal tracciato risulta essere in prevalenza costituita da seminativi a grano duro e prati con nelle vicinanze boschetti di roverella (*Quercus pubescens*) e cerro (*Quercus cerris*)

Come interventi di mitigazione nell’area SIC necessita una certa accortezza durante la fase di costruzione nell’accantonamento del terreno vegetale, ricco in sostanza organica, che dovrà essere riposto in loco al termine dei lavori in modo da ristabilire le condizioni iniziali. Inoltre per limitare gli impatti sull’ambiente, in questa area si prevede l’utilizzo della fascia di lavoro ridotta (18 m).

Bosco di Castelpagano pSIC IT8020005

Il tracciato intercetta questo sito in maniera marginale in corrispondenza delle progressive chilometriche 45,050 – 46,570.

Il SIC è costituito da stazioni di cerro (*Quercus cerris*) e farnetto (*Quercus frainetto*). Tuttavia l’area interessata dal passaggio del metanodotto si trova in corrispondenza di un prato contornato da due piccoli boschi a prevalenza di cerro. Come interventi di mitigazione nell’area SIC necessita una certa accortezza durante la fase di costruzione nell’accantonamento del terreno vegetale, ricco in sostanza organica, che dovrà essere riposto in loco al termine dei lavori in modo da ristabilire le condizioni iniziali. Inoltre per limitare gli impatti sull’ambiente, in questa area si prevede l’utilizzo della fascia di lavoro ridotta (18 m).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 162 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Sella di Vinchiatturo pSIC IT7222296

In corrispondenza delle progressive chilometriche 61,350 – 65,200 e 65,500 – 67,030, il tracciato del metanodotto taglia l'area SIC costituita da ambiente acquatici con vegetazione ripariale a *Fraxinus oxycarpa*, *Salix alba* e *Populus alba*. Si tratta di un'area pianeggiante costituita da sedimenti lacustri a tessitura fine che determinano condizioni umide con presenza di piccoli fossi.

Il passaggio del metanodotto implica il taglio di specie arbustive ed arboree di ambiente ripariale che dovranno essere successivamente reimpiantate al fine di ristabilire le condizioni ambientali iniziali. Inoltre per limitare gli impatti sull'ambiente, in questa area si prevede l'utilizzo della fascia di lavoro ridotta (18 m).

La Gallinola – Monte Miletto – Monti del Matese pSIC IT7222287

L'ultima area SIC che si rinviene lungo il tracciato del metanodotto tra le progressive chilometriche 68,380 e 69,790 è quella associata alla vegetazione riparia del Torrente Quirino sulla sponda in sinistra idrografica e alla vegetazione prativa che si rinviene fino al km 69, 790.

Con il passaggio del metanodotto non vengono interessati habitat di interesse comunitario elencati nel SIC (paragrafo 1.6). Gli interventi di mitigazione saranno finalizzati al recupero delle aree interessate dai lavori con l'accantonamento del terreno vegetale e la redistribuzione in superficie dello strato superficiale del terreno più ricco di sostanza organica.

1.7

Paesaggio

Il paesaggio è la risultante dell'interazione tra l'ambiente fisico, la vegetazione, la fauna e l'uomo. L'ambiente fisico è costituito dal substrato litologico, dal suolo e dall'acqua. Il paesaggio dunque può essere percepito solo prendendo in considerazione tutti gli ecosistemi che lo compongono, che gli danno vita e lo caratterizzano, interagendo tra loro e combinandosi, fino a formare quello che l'occhio percepisce come paesaggio e che è il risultato di tutte le interazioni. Gli elementi in coevoluzione danno origine al complesso sistema paesaggio nel quale non è più possibile distinguere le singole componenti, ma solo il loro prodotto.

Tutte queste componenti interagiscono tra di loro in modo dinamico, e pur mantenendo immutati gli input energetici e le condizioni al contorno, il paesaggio si trasforma. Ad esempio, una trasformazione indotta da un'espansione della componente vegetale che tenta di raggiungere un ordine, un equilibrio, mentre l'azione antropica si oppone a quest'ordine "naturale" provocando disordine nel sistema. I paesaggi naturali sono fortemente modificati dall'uomo e laddove è evidente il suo disordine significa che ci si è pericolosamente allontanati da ciò che si può definire un equilibrio tra uomo e natura. Una variazione della morfologia del territorio, la meccanizzazione dell'agricoltura o la diffusione di sostanze chimiche, può indurre la perdita delle biodiversità, che caratterizzano il paesaggio di un'area, e caratterizzandone l'identità lo rendono unico. Se tale diversità viene appiattita dagli standard, ciò che resta è un campione paragonabile ad altri, una unità di misura e diventa difficile trovarne il suo ecotopo caratteristico, la sua unità fondamentale che lo caratterizza, costituita dalla sua propria morfologia, dalla sua vegetazione e dal suo utilizzo reale. Se una delle componenti prevale sulle altre si perde quella che è l'originalità del paesaggio.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 163 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Una possibile politica per il paesaggio dovrebbe muoversi nella direzione della riqualificazione del paesaggio, della valorizzazione dell'esistente e non verso l'imposizione di qualcosa di estraneo, di nuovo che non genera però nuovi paesaggi.

Analisi paesaggistica

Con l'intento di trovare delle Unità di Paesaggio, che possano racchiudere le peculiarità dell'area oggetto di studio dal punto di vista paesaggistico, si è analizzato il territorio attraversato dal metanodotto in progetto, considerando tutte le componenti che entrano in gioco nella definizione del paesaggio. Non ci si è posti infatti solo dal punto di vista estetico cioè della sola percezione visiva, ma anche dal punto di vista fisico-biologico e antropico.

L'individuazione delle Unità di Paesaggio consente di suddividere il territorio in aree omogenee dal punto di vista fisico-biologico ed antropico, in modo da individuare il potenziale impatto dell'opera sul paesaggio e studiare gli interventi di mitigazione.

L'analisi del paesaggio si articola nelle seguenti fasi:

- *Analisi morfologica*: definizione dei caratteri morfologici puntuali e della conformazione generale del territorio;
- *Analisi della vegetazione e dell'uso del suolo*: definizione delle caratteristiche naturalistiche e antropiche del territorio;
- *Individuazione ed analisi delle Unità di Paesaggio*: definizione e delimitazione di ambiti territoriali aventi specifiche, distintive e omogenee caratteristiche morfologiche e di uso del suolo.

Il tracciato attraversa un territorio che, sia per le caratteristiche morfologiche che per le tipologie di uso del suolo, risulta essere, per ampi tratti, molto uniforme.

Le Unità di Paesaggio individuate attraverso l'incrocio delle forme morfologiche e delle caratteristiche vegetazionali ed uso del suolo, sono le seguenti:

- Aree collinari con colture agricole;
- Aree di fondovalle con colture agricole;
- Aree di fondonalle con vegetazione ripariale;
- Aree con vegetazione prativa;
- Aree di versante con vegetazione prevalentemente boschiva.

Unità di paesaggio

Aree collinari con colture agricole

Questa unità di paesaggio è caratteristica della maggior parte del territorio interessato dal tracciato. In particolare comprende i versanti a pendenza da debole a moderata con evidenti fenomeni gravitativi superficiali e di erosione idrica diffusa a substrato vario. Infatti si passa dalle litologie plioceniche ad est del tracciato di natura prevalentemente argilloso marnosa, per attraversare successivamente litologie poco più competenti rappresentate da un flysch calcareo-argilloso. Successivamente si passa ad un complesso caotico argilloso che da luogo

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 164 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

frequentemente a movimenti gravitativi abbastanza estesi ed infine si oltrepassano litologie calcaree e sabbioso argillose. Le condizioni climatiche e la morfologia del territorio permettono la coltivazione di grandi distese di cereali.

Il tracciato attraversa quasi sempre, tranne nelle zone sommitali e nei fondovalle, seminativi a grano duro, avena e favino.

Aree di fondovalle con colture agricole

Nelle zone topograficamente più depresse, in corrispondenza dei paleobacini lacustri, laddove il substrato è rappresentato da alluvioni fini, il suolo è utilizzato a seminativi e prati. In tali aree il drenaggio appare impedito per mancanza di una certa pendenza del sito e della scarsa permeabilità dei litotipi afforanti, pertanto lo scolo delle acque avviene attraverso dei fossi drenanti e delle scoline che veicolano l'acqua negli impluvi naturali.

Aree di fondovalle con vegetazione ripariale

In questa unità rientrano tutte le zone di fondovalle di fiumi e torrenti che ospitano cenosi ripariali, alcune ben conservate, altre degradate dalla presenza di colture agricole e dagli incolti.

Questa unità di paesaggio è presente lungo le sponde dei piccoli torrenti, lungo i fossi e gli impluvi presenti sul territorio interessato dal tracciato.

Lungo le sponde del torrente Vulgano troviamo una vegetazione ripariale di ambiente più arido, in alcuni tratti ben conservata.

Aree con vegetazione prativa

Questa unità di paesaggio la riscontriamo nella Piana di Sepino e nei pressi del Fiume Tammaro dove i litotipi affioranti sono per la maggior parte costituiti dalle alluvioni lacustri a granulometria fine intersecati da depositi tipicamente alluvionali rilasciati dall'azione dei corsi d'acqua attuali. L'unità è caratterizzata da prati xerici mediterranei con specie erbacee e arbustive tipiche di ambiente arido. Specie tipiche di questi ambienti sono la *Bellardia trixago* e l'*Orchys italica*.

Aree di versante con vegetazione prevalentemente boschiva

In alcuni tratti lungo i versanti fortemente acclivi i seminativi lasciano il posto a formazioni boschive di latifoglie decidue (*Quercus cerris*, *Q. pubescens*).

Vi sono aree con formazioni boschive cospicue: Bosco del Monte Tuoro, Bosco Montauro, Bosco Lago Pincioso, Bosco Mazzocca, Bosco di Castelpagano, Bosco Eschito. Sono tutte cenosi forestali ben conservate, a prevalenza di cerro (*Quercus cerris*); alcune rientrano nelle aree SIC.

Sul territorio sono presenti anche boschi degradati profondamente modificati dall'azione antropica.

Sul monte Pagliarone a substrato flyschoidale con composizione calcareo-argillosa, è presente un rimboschimento forestale a pino nero (*Pinus nigra*).

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 165 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

2 INTERAZIONE OPERA AMBIENTE

2.1 Individuazione delle azioni progettuali e dei relativi fattori di impatto

2.1.1 Azioni progettuali

La realizzazione di un metanodotto considerando sia la fase costruttiva che quella di esercizio può essere scomposta in una serie di azioni progettuali di potenziale impatto nei confronti dell'ambiente. Tuttavia si può affermare che i disturbi sostanziali avvengono quasi esclusivamente nella fase di realizzazione e non di esercizio, per via delle 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).

La tabella seguente (Tab. III-2.1.A) riassume le principali azioni di progetto e mostra che l'effettiva interferenza opere-ambiente avviene quasi esclusivamente in fase di costruzione. In fase di esercizio le interferenze si riducono alle opere fuori terra (centraline) ed alle attività di manutenzione. Le opere fuori terra sono generalmente dei manufatti di piccole dimensioni con basso impatto visivo, mentre le attività di manutenzione consistono nella presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza e funzionalità della condotta, con impatto pressoché trascurabile.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino gli impatti residui saranno notevolmente ridotti fino a diventare trascurabili per gran parte delle componenti coinvolte.

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione delle opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rientro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecontrollo rivestimenti 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	recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 166 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

		Fattore di impatto					
Tipologia	Azioni progettuali	Sversamento effluenti liquidi	Emissioni di particelle in sospensione	Modificazioni del regime idrico superficiale	Modificazioni dell'uso reale del suolo	Modificazioni del suolo e del sottosuolo	Occupazione di suolo
Collaudo idraulico della condotta	Collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali, successivamente rilasciata negli stessi						
Scavo della trincea per l'apertura dell'area di passaggio	Scavo in presenza d'acqua						
Realizzazione opere fuori terra e apertura dell'area di passaggio	Realizzazione di manufatti						
Tutte	Presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze						

Tab. III-2.1.A Azioni progettuali

2.1.2 Fattori di impatto

L'interazione opera-ambiente avviene attraverso determinati fenomeni che costituiscono i fattori d'impatto.

Nella tabella seguente (Tab. III-2.1.B) vengono riportati i principali fattori d'impatto, correlati con le relative azioni progettuali.

Tab. III-2.1.B Fattori d'impatto ed azioni progettuali

Ciascun fattore d'impatto identificato in precedenza interagisce con una o più componenti ambientali. Nella seguente tabella (Tab. III-2.1.C) viene evidenziata tale interazione, al fine di poter stabilire successivamente l'impatto dell'opera per ciascuna componente ambientale in maniera temporanea o permanente:

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 167 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Fattore d'impatto	Componente Ambientale interessata				
	Ambiente idrico	Paesaggio	Vegetazione	Fauna	Suolo e sottosuolo
Sversamento effluenti liquidi					
Emissioni di particelle in sospensione					
Modificazioni del regime idrico superficiale					
Modificazioni dell'uso reale del suolo					
Modificazioni del suolo e del sottosuolo					
Occupazione di suolo					

Tab. III-2.1.C Fattori d'impatto e componenti ambientali

- Impatto Temporaneo
- Impatto Permanente

Dalla tabella emerge che le componenti ambientali coinvolte nella realizzazione del metanodotto risultano l'ambiente idrico, la vegetazione, la fauna, il suolo ed il sottosuolo.

In particolare l'ambiente idrico viene interessato in maniera temporanea dagli eventuali sversamenti di effluenti liquidi, dalle modificazioni del regime idrico superficiale e dalle emissioni di particelle sospese. Il collaudo della condotta è responsabile di un fattore dell'emissione degli effluenti liquidi, mentre all'apertura del passaggio è imputabile l'emissione di solidi sospesi e la modificazione del regime idrico. L'impatto è solo temporaneo in quanto in fase di esercizio la posa della condotta non costituisce più un ostacolo al libero deflusso delle acque passando in subalvea; l'emissione di particelle solide sarebbe limitata alla sola fase di scavo, e gli sversamenti sarebbero limitati alla sola fase di collaudo. Inoltre si tratta di sversamenti d'acqua prelevati dalle aste fluviali stesse e non di effluenti inquinanti che potrebbero danneggiare le falde.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 168 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Il paesaggio viene interessato in modo permanente dalle modificazioni dell'uso del suolo e temporaneo dall'occupazione di suolo dovuto alla presenza fisica. La percezione del paesaggio potrebbe infatti essere definitivamente modificata da un diverso utilizzo dell'area rispetto alle attività ivi svolte in precedenza, mentre la presenza di maestranze in fase di cantiere altera il paesaggio solo in maniera temporanea.

La componente vegetazione viene interessata in maniera permanente dalla eventuale modificazione dell'uso reale del suolo che potrebbe anche causare la sottrazione di aree vegetate.

Anche la fauna viene interessata permanentemente dalla modificazione dell'uso reale del suolo che potrebbe alterare l'habitat naturale di specie locali, mentre in modo temporaneo dalle modificazioni del regime idrico superficiale che potrebbe disturbare la fauna ittica e dalla occupazione di suolo che potrebbe sottrarre aree alla fauna locale.

La componente ambientale suolo e sottosuolo viene ad essere interessata permanentemente dalle modificazioni del suolo e del sottosuolo e temporaneamente dall'occupazione di suolo. Quest'ultimo fattore potrebbe essere causa di danneggiamenti per il suolo perché il calpestio e la presenza fisica possono causare la disgregazione della struttura del suolo.

Si evidenzia comunque come gli impatti al paesaggio, vegetazione e fauna, indicati sopra come permanenti, possano essere riportati a temporanei con un corretto intervento di mitigazione e ripristino.

2.2

Interazione tra azioni progettuali e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali. La matrice seguente (Tab. III-2.2.A), evidenzia tale interazione, al fine di poter successivamente stimare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera per ciascuna componente ambientale.

L'impatto viene stimato secondo una scala qualitativa, composta da cinque classi:

- Impatto nullo
- Impatto trascurabile
- Impatto basso
- Impatto medio
- Impatto alto

Con il termine impatto nullo si intendono tutte le situazioni in cui la realizzazione dell'opera non provoca alcuna modificazione sulla natura della singola componente ambientale.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 169 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

	ATTIVITA' DI DETTAGLIO	COMPONENTI AMBIENTALI			
		SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE ED USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
COSTRUZIONE	Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni)	*		*	*
	Taglio della vegetazione			*	*
	Accantonamento del terreno vegetale	*		*	
	Apertura della fascia di lavoro (eventuale realizzazione di opere provvisorie ed eventualmente apertura di strade di accesso)	*	*	*	*
	Sfilamento della tubazione, saldatura, controllo delle saldature, rivestimento dei giunti				*
	Scavo trincea e deponia del materiale di risulta	*	*		*
	Posa della condotta				*
	Realizzazione di attraversamenti fluviali	*	*	*	*
	Realizzazione di attraversamenti di infrastrutture	*			
	Realizzazione di impianti di linea ed eventuali strade di accesso	*		*	*
	Collaudo idraulico		*		
	Rinterro ed esecuzione di ripristini geomorfologici	*	*		*
	Esecuzione dei ripristini vegetazionali	*		*	*
ESE RCIZ IO	Messa in esercizio				

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 170 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

ATTIVITA' DI DETTAGLIO	COMPONENTI AMBIENTALI			
	SUOLO E SOTTOSUOLO	AMBIENTE IDRICO	VEGETAZIONE ED USO DEL SUOLO	PAESAGGIO
Presenza cartelli di segnalazione				*
Acquisizione servitù non aedificandi				
Presenza di opere fuori terra			*	*
Esecuzione dei controlli lungo la linea e delle operazioni di ordinaria manutenzione				

Tab. III-2.2.A Impatti potenziali

Nella matrice oltre agli impatti potenziali in fase di costruzione dell'opera sono indicati anche gli impatti potenzialmente presenti in fase di esercizio che però successivamente, non sono stati presi in considerazione in sede di stima.

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.

Di seguito si riporta il risultato di tale correlazione, dalla quale emergono anche situazioni non presenti lungo il territorio interessato dall'opera e, di conseguenza alcune classi di impatto, pur potenzialmente presenti, non sono mai state riscontrate.

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 vengono riportati nel paragrafo seguente.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 171 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

2.2.1 Ambiente idrico

Impatto trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Assenza della rete idrografica superficiale, ovvero limitata alla presenza di piccoli fossi o canali; Presenza di falde con livelli piezometrici piuttosto profondi rispetto al p.c.; presenza di falde confinate in acquiferi non sfruttati. Assenza di una falda idrica superficiale importante.
Impatto basso	<ul style="list-style-type: none"> Presenza di corsi d'acqua a regime temporaneo; 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; 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 falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

2.2.2 Suolo e sottosuolo

Impatto trascurabile	<ul style="list-style-type: none"> Aree pianeggianti con assenza di processi morfodinamici in atto; aree fluviali e golenali con terreni sciolti alluvionali; Litotipi di consistenza lapidea e struttura massiva; Suoli giovani, non differenziati in orizzonti ovvero suoli agricoli, suoli alluvionali.
Impatto basso	<ul style="list-style-type: none"> Aree di fondovalle esterne alla regione d'alveo ed aree di pianure con processi morfodinamici in atto; Aree di crinale ovvero di versante con litotipi a struttura massiva ed assenza di attività morfodinamica; 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 con substrato lapideo in strati e con substrato a componente prevalentemente argillosa, caratterizzato da bassa propensione al dissesto, 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, aree di versante ad elevata acclività

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 172 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

	con suoli differenziati in orizzonti, profondi; spessore dell'orizzonte organico scarso, ovvero poco profondo; <ul style="list-style-type: none"> • Substrato lapideo in strati e substrato a componente prevalentemente argillosa con alta propensione al dissesto.
--	---

2.2.3

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 seminaturale, arborea ed arbustiva, struttura articolata in piani di vegetazione ma tendenzialmente coetaniforme; 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 medio-alti.
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.

2.2.4

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 o 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

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 173 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

	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.

2.3 Stima globale dell'impatto per ciascuna componente

2.3.1 Ambiente Idrico

Impatto nullo

Lungo il tracciato del metanodotto non è stata individuata nessun area ad impatto nullo in quanto la realizzazione dell'infrastruttura comporta comunque modificazioni dell'ambiente idrico.

Impatto trascurabile

L'impatto trascurabile è rilevabile in corrispondenza dell'attraversamento di piccoli fossi e canali con portate esigue quali: piccolo fosso in prossimità del Vallone Cresta, piccolo fosso affluente del Vallone Capuani, Fosso Poldo, Fosso rio Lecino, Fosso Rio Obaco e altri piccoli fossi di esigue entità. L'impatto risulta inoltre trascurabile per l'assenza di una falda idrica che possa interagire con gli scavi.

In generale si può affermare che i lavori di posa della condotta non incideranno in maniera significativa sull'ambiente idrico dei corsi d'acqua, non interferendo con la morfologia piezometrica.

Impatto basso

In prossimità della progressiva chilometrica 50 si è osservata la presenza di piccoli fossi a regime temporaneo che scorrono in litologie calcaree, in particolare l'azione più marcata viene esercitata dal Fosso Capoiaccio. Nella stessa zona, con riferimento alla circolazione delle acque sotterranee, la falda si rinviene a pochi metri dal piano campagna e viene utilizzata per scopi agricoli, pertanto l'area si può considerare a basso impatto, in quanto la superficie piezometrica potrebbe in alcuni punti inferire con gli scavi per la posa dell'opera.

Altre aree a basso impatto si rinvengono nella Piana di Sepino e nella Piana di Boiano (progressive chilometriche 54,800 – 63,000 e 66,000 – 69,400) dove sono presenti, in destra idrografica del fiume Tammaro, scoline e piccoli fossi di drenaggio imputabili alla natura litologica dei sedimenti affioranti indicatori della presenza di una falda idrica piuttosto superficiale utilizzata per fini agricoli. A tal proposito si evidenzia che la circolazione idrica sotterranea potrebbe essere intersecata, in alcuni punti, dallo scavo per la costruzione della condotta, anche se ciò non costituisce pericolo di depauperamento delle disponibilità idriche e contaminazione chimico-batterologica della falda.

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e regime temporaneo quali il Torrente Calvino, il Fosso Gualdo di Lucera, il Canale Casarza, il Vallone Cresta, il Vallone Capuani, il Torrente Scaraiazzo, il Fosso Cupo, il Fosso della Fata, il Fosso Carpinì e il

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 174 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Fosso Colle di S. Rocco, sono anch'essi aree a basso impatto, in quanto i corsi d'acqua sono caratterizzati da portate di modesta entità.

Sono ascrivibili inoltre a questa categoria tutte quelle aree nelle quali l'idrografia superficiale è pressoché assente, ma tuttavia sono caratterizzate da una falda freatica utilizzata per scopi agricoli, così come testimoniato dalla presenza di pozzi lungo il tracciato, che si attesta ad una profondità maggiore di 5-6 m. La presenza della falda è evidenziata inoltre dalla presenza di un'emergenza sorgentizia al contatto tra le litologie flyschoidi del Monte Pagliarone e quelle argillose del complesso caotico.

Impatto medio

Gli attraversamenti fluviali del Torrente Vulgano, del Fiume Fortore, del Fiume Escamare, del Fosso Tammarecchia, del Torrente del Bosco, del Fosso Pescoso, del Fiume Tammaro e del Torrente Quirino ricadono nella tipologia dell'impatto medio, in quanto sono corsi d'acqua a regime perenne. In particolare, sebbene il Torrente Vulgano si possa considerare un'asta fluviale con considerevoli portate, tuttavia essa è caratterizzata da un regime torrentizio, ovvero marcate magre estive e violente piene invernali. L'alimentazione dei corsi d'acqua avviene prevalentemente attraverso le precipitazioni dirette, in quanto le falde idriche, eventualmente presenti e sfruttati per scopi agricoli, sono di modesta entità a causa della natura argillosa dei litotipi affioranti che non permettono l'immagazzinamento delle acque di infiltrazione, essendo la permeabilità praticamente nulla. Pertanto si possono escludere alterazioni morfologico-idrauliche dovute agli scavi per la posa della condotta.

Impatto alto

Lungo il tracciato del metanodotto non è stato rilevato nessun impatto alto sull'ambiente idrico per via dell'assenza di falde di media-bassa potenzialità utilizzate a scopi idropotabili.

2.3.2

Suolo e sottosuolo

Impatto nullo

Lungo l'intero tracciato che ha inizio nel territorio comunale di Biccari per terminare nel territorio comunale di Campochiaro non sono presenti aree ascrivibili a queste categorie di impatto.

Impatto trascurabile

Appartengono a questo livello di impatto tutte le aree fluviali poste nelle immediate vicinanze dei corsi d'acqua e in corrispondenza degli attraversamenti fluviali principali (Vulgano, Fortore, Tammarecchia, Escamare, Tammaro, Quirino). Da un punto di vista litologico si tratta di sedimenti alluvionali rilasciati dall'azione delle acque le quali operano una classazione in senso longitudinale e trasversale alla corrente. Tali depositi danno luogo alla formazione di suoli poco evoluti e poco differenziati in orizzonti, in quanto la pedogenesi, piuttosto recente, viene

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 175 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

continuamente “bloccata” dalle ripetute mandate deposizionali le quali sono responsabili della presenza di orizzonti sepolti.

Tuttavia le operazioni di movimentazione terra non determinano modificazioni sostanziali dell’assetto strutturale e tessiturale, in quanto gli aggregati del suolo risultano generalmente poco sviluppati ed in genere rimaneggiati da precedenti movimentazioni terra.

Rientrano ancora in un livello di impatto trascurabile i litotipi calcarei. Si tratta infatti di calcare compatto, macrocristallino che da origine ad una superficie ondulata caratterizzata da rocciosità affiorante, dunque tipica di suoli poco evoluti e sottili.

Impatto basso

In questa categoria rientrano aree pianeggianti essenzialmente vocate a seminativo, si tratta della Piana di Sepino e di Boiano (progressiva chilometrica 54,900 – 57,000 – 58,200 – 64,000 e 68,600 – 70,600) caratterizzata da sedimenti lacustri a tessitura tendenzialmente fine che impediscono il drenaggio interno dei suoli. I pedotipi sono generalmente profondi, caratterizzati da un buon accumulo di sostanza organica negli orizzonti superficiali. Si tratta di Vertisuoli che durante la stagione umida, sulla superficie degli aggregati, presentano delle figure di pressione e/o di scivolamento (slicksides) imputabili alla dinamicità dell’argilla generalmente montmorillonitica che si rigonfia durante la stagione piovosa e si ritira durante quella secca. Il risultato è un’azione autolavorante del suolo che fa precipitare nelle fessure il materiale dell’orizzonte superficiale uniformando il profilo.

Ad impatto basso sono anche le aree riscontrate tra le progressive chilometriche 1,600 – 4,500 e 6,700 – 8,000 dove affiorano depositi fluviali terrazzati legati essenzialmente all’azione del fiume Vulgano. Si tratta di depositi a granulometria fine sui quali si evolvono sempre dei Vertisuoli, scuri, profondi, caratterizzati da un elevato contenuto in argilla espandibile.

Impatto medio

Questa tipologia di impatto si può avere in corrispondenza dei crinali e dei versanti da debolmente a moderatamente acclivi in corrispondenza dei quali si affiorano substrati a composizione granulometrica diversa. Si passa dal settore orientale lungo il quale affiorano delle argille marnose plioceniche, al versante occidentale del Monte Pagliarone lungo il quale vi sono depositi flyschoidi di natura calcareo-argillosa, per poi passare a delle sabbie argillose che compaiono ripetutamente lungo l’intero tracciato ed infine, ma non meno importante si osserva un complesso caotico a matrice prevalentemente argillosa.

I pedotipi che si evolvono su tali litologie sono generalmente moderatamente evoluti, con orizzonti sottosuperficiali ben sviluppati. Tuttavia la perdita della risorsa suolo durante le fasi di costruzione dell’opera può essere limitata in ragione dell’accuratezza del rinterro che sarà eseguito con lo stesso materiale di scavo, precedentemente accantonato nei pressi della trincea.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 176 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Impatto alto

E' ascrivibile a questa categoria il versante orientale del Monte Pagliarone caratterizzato da suoli poco evoluti con spessore dell'orizzonte superficiale scarso, ovvero poco profondo.

2.3.2 Vegetazione e uso del suolo

Impatto nullo

Lungo il tracciato del metanodotto l'unica zona ad impatto nullo per la vegetazione è la discesa verso il Fiume Fortore (km 24,400 – 28,000) dove è previsto un minitunnel, mentre nelle altre aree c'è una costante presenza di vegetazione erbacea e/o arbustiva.

Impatto trascurabile

Questa tipologia di impatto si rileva soprattutto nelle zone utilizzate a seminativo, in corrispondenza di prati ed incolti ed in presenza di piccoli appezzamenti di uliveti. Tali aree si osservano generalmente lungo l'intero tracciato essendo la zona particolarmente vocata alle colture agricole. In queste aree infatti la realizzazione del metanodotto non causa una sensibile alterazione delle caratteristiche vegetazionali o delle specificità delle tipologie di uso del suolo e anche la persistenza dell'impatto è limitata nel tempo.

Appartiene inoltre a tale tipologia di impatto una vegetazione tipica dei greti fluviali (giunchi) che si riscontra in corrispondenza dell'attraversamento del Torrente Vulgano.

Impatto basso

In questa classe rientra la vegetazione ripariale degradata o parzialmente degradata presente lungo i corsi d'acqua principali e secondari (anche piccoli fossi) e questo perché è una vegetazione di tipo azonale, ovvero non legata alle fasce climatiche, bensì al particolare tipo di ambiente.

L'impatto risulta basso, perché le specie arboree ed arbustive presenti in questi ambienti, sono dinamicamente molto attive, ovvero hanno una velocità di crescita rapida ed inoltre sono in grado di colonizzare rapidamente gli ambienti naturali.

Altra zona con caratteristiche analoghe a quelle descritte in precedenza è quella che prevede una vegetazione arbustiva a ginestra comune, specie tipica di macchia mediterranea.

Impatto medio

Sono ascrivibili a questa classe di impatto tutti i boschi governati a ceduo tipici di aree a morfologia collinare con versanti da debolmente a moderatamente acclivi con substrato vario. Si tratta di boschi degradati e boscaglie a prevalenza di cerro e roverella con una capacità di ricostituzione medio-alta che necessitano di un certo tempo per annullare gli effetti e le conseguenze della realizzazione del metanodotto e recuperare completamente la funzionalità ecologica.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 177 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Ad impatto medio risulta anche il rimboschimento a conifere (Pinus nigra e Abies alba) presente sulla sommità del Monte Pagliarone a circa 1000 m.

Impatto alto

Lungo il tracciato non sono state individuate aree classificabili a questa categoria di impatto. Anche l'attraversamento delle aree SIC presenti avviene in aree a prevalenza agricola ed a pascolo, con quindi impatti bassi o trascurabili.

2.3.4 Paesaggio

Impatto nullo

Si fa presente che qualora si optasse per la soluzione progettuale in sotterranea con la realizzazione di un minitunnel dell'attraversamento del versante in destra idrografica del Fiume Fortore interessato da una frana, l'impatto sarebbe considerato nullo ad eccezione delle sole aree di imbocco, in quanto non si prevede che si manifesti in superficie alcun tipo di alterazione della struttura o della composizione vegetale. Sulla carta degli impatti la fincatura relativa a questo tratto risulta priva di colore.

Impatto trascurabile

Sono da considerare ad impatto trascurabile, tutte le aree utilizzate a seminativo e prato-pascolo che si rinvergono sia su superfici pianeggianti che su versanti da debolmente a moderatamente acclivi, in quanto la ripresa della attività colturale e la riprofilatura del terreno avvengono più o meno rapidamente impattando sul paesaggio, per un breve lasso di tempo. Il grado di visibilità dell'opera è molto basso.

Impatto basso

Sono ascrivibili a questa categoria tutte le aree pianeggianti definite in precedenza dove insistono però delle colture arboree quali oliveti e pioppeti che richiedono, rispetto al seminativo, un maggior tempo di ricrescita. L'impatto dunque è da considerare basso in quanto si ha una maggiore percezione nel paesaggio dell'evento.

Lungo il tracciato sono da considerare aree ad impatto basso anche le zone riparali situate lungo i corsi d'acqua principali e secondari.

Impatto medio

Rientrano in questa categoria solo i versanti più acclivi aventi un maggior grado di esposizione. Tuttavia nell'area in esame sono pochi i tratti ad impatto medio e sono localizzati sul versante orientale del Monte Pagliarone dove la percorrenza avviene attraverso un piccolo rimboschimento a pino nero e attraverso una formazione arbustiva a ginestre. In tali zone si stima che l'impronta del passaggio dell'opera possa durare a lungo nel tempo a causa del prolungato periodo di ripresa della vegetazione, ovvero del mascheramento del sito.

Altre zone ad impatto medio che si rinvergono lungo il tracciato del metanodotto sono piccole aree interessate da boschi a prevalenza di cerro.

Impatto alto

Lungo il tracciato del metanodotto non sono state individuate aree classificabili in questa categoria di impatto.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 178 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

2.4 Cartografia di impatto ambientale

I risultati della stima globale degli impatti sulle componenti ambientali è stata riportata sul documento cartografico in scala 1:10.000 (vedi Dis. 10-LB-85210). In tale carta, per ciascuna delle componenti ambientali analizzate, viene indicato il grado di impatto lungo l'intera percorrenza, secondo la seguente legenda:

Classe di impatto	Colore
Nulla	Bianco
Trascurabile	Verde chiaro
Basso	Giallo
Medio	Arancione
Alto	Rosso

2.5 Interazione dell'opera con le componenti ambientali interessate marginalmente

Esistono alcune componenti ambientali solo parzialmente interessate dal progetto, ovvero componenti che la realizzazione del progetto non modifica in maniera sostanziale, né permanente quali:

- Componente rumore
- Componente atmosfera
- Fauna
- Ambiente socio-economico

2.5.1 Componente rumore

La realizzazione del metanodotto, essendo un'infrastruttura completamente interrata non comporta l'alterazione del clima acustico esistente. In fase di esercizio infatti, le emissioni sonore del metanodotto sono pressoché nulle, non comportando pertanto l'aggravarsi di eventuali inquinamenti acustici già esistenti in aree congestionate da attività e traffico veicolare.

In fase di cantiere potrebbero verificarsi degli impatti acustici e quindi un aggravarsi delle condizioni di rischio per la salute pubblica, dovute alle attività connesse con la posa della condotta. Infatti, nelle fasi di apertura del passaggio, degli scavi e delle attività ad essi correlate, possono verificarsi emissioni sonore che peggiorano la qualità del clima acustico, causate dallo spostamento dei mezzi meccanici e del materiale rimosso. Le macchine operatrici sono comunque dotate di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni sonore che saranno comunque tali da mantenere i valori di emissione al di sotto dei limiti normativi.

L'impatto acustico, nel suo complesso è pertanto limitato alla sola fase di cantiere ed è quindi temporaneo, essendo le emissioni sonore in fase di esercizio completamente trascurabili.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 179 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

Tale impatto risulta inoltre scarsamente nocivo alla salute pubblica se si considera che la maggior parte dei cantieri verrà ubicata in zone scarsamente urbanizzate, che i cantieri sono operativi solo ed esclusivamente di giorno e le macchine sono in funzione non contemporaneamente.

2.5.2 Componente atmosfera

L'infrastruttura in oggetto in fase di esercizio non comporta emissioni di gas in atmosfera, che possano aggravare le condizioni atmosferiche e quindi costituire un pericolo alla salute pubblica.

Un impatto permanente sulla componente atmosfera può pertanto essere escluso. Ovviamente, in fase di cantiere, a causa della movimentazione di materiali, durante le fasi di rinterro della trincea e il movimento di macchine operatrici, esiste l'eventualità che vengano immesse in atmosfera polveri e gas di scarico che possano quindi aggravare le condizioni di inquinamento atmosferico. Tuttavia i gas responsabili dell'inquinamento, monitorati e controllati secondo le normative e gli standard di qualità dell'aria, quali CO, NOx, SOx, particolati, idrocarburi esausti, aldeidi che vengono emessi dalle macchine operatrici sono conformi ai valori limite fissati dalle norme vigenti.

Per quanto attiene alle polveri derivanti dalla movimentazione dei materiali, esse dipendono dalle condizioni meteorologiche che, nel caso di climi poco piovosi come quelli delle aree interessate dal progetto, potrebbero causare il sollevamento di maggiori quantitativi di polveri, pertanto, per ovviare a tale problema, potrebbe essere previsto di bagnare artificialmente il terreno in fase di cantiere, per contenere tale inconveniente.

2.5.3 Fauna

La componente faunistica è interessata solo marginalmente dal metanodotto, in quanto, come per le componenti relative alla salute pubblica, essa è interessata dalla sola fase di cantiere e non da quella di esercizio. L'infrastruttura infatti, non emettendo rumore e vibrazioni ed essendo inoltre completamente interrata, non costituisce disturbo o alterazione per gli habitat presenti nell'area di studio. Inoltre, non dividendo le aree e non costituendo neanche ostacolo fisico con ingombri e occupazione di suolo, se non in minima parte con i manufatti, il metanodotto non altera l'ambiente e non costituisce pertanto un impatto significativo per la fauna. Si verificano delle alterazioni temporanee per le specie e gli habitat in fase di cantiere, nelle quali le attività di scavo e movimenti di macchine operatrici, rimozione di suolo e di vegetazione, turbano il clima acustico e alterano temporaneamente i deflussi idrici e le aree interessate dal cantiere. Tali alterazioni hanno tuttavia carattere solo transitorio.

2.5.4 Ambiente socio-economico

L'aspetto socio-economico dei territori attraversati dal progetto non subirà variazioni né alterazioni di alcun genere in quanto la sottrazione di territorio è limitata ai soli impianti di linea e non comporta modifiche agli equilibri sociali, alle attività produttive delle aree, né ai beni storico-artistici.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 180 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

3 CONCLUSIONI

Il presente studio di impatto ambientale mira ad individuare quali e quante sono le componenti ambientali ad essere interessate dalla realizzazione dell'opera. Quale e come effettivamente viene ad essere coinvolta la compente durante le fasi di costruzione ed esercizio dell'infrastruttura e come eventualmente poter mitigare con opportune tecniche l'effetto indotto dal passaggio del metanodotto.

In generale si può affermare che l'area prescelta è tipica di un ambiente agricolo, dove poche sono le zone naturali, infatti sono presenti lungo l'intero tracciato piccoli ed isolati boschi talora degradati a prevalenza di cerro. Lungo i corsi d'acqua predomina una vegetazione di tipo ripariale a prevalenza di pioppi e salici, si tratta di una vegetazione "azonale", ovvero non legata alle fasce climatiche, bensì al particolare tipo di ambiente e sono per lo più antropizzate.

La morfologia dell'area è piuttosto blanda con forme dolci ed arrotondate dove predominano i litotipi a componente argilloso-plastica che frequentemente danno luogo a movimenti gravitativi talora anche di notevole importanza.

La quota più alta dell'area si raggiunge con il Monte Pagliarone (1029 m s.l.m.) caratterizzato da versanti da moderatamente a fortemente acclivi con evidenti segni di instabilità legati alla natura flyschoidale del substrato.

Le piane intermontane sono rappresentate da paleobacini fluvio-lacustri con sedimenti a granulometria tendenzialmente fine e solcati da numerosi fossi di drenaggio e scoline.

L'idrografia superficiale è legata all'azione di numerosi corsi d'acqua, il più importante dei quali è senza dubbio il Fortore, bacino di importanza interregionale. Occorre sottolineare anche l'azione che esercitano i bacini minori: Fiume Tamaro, Fiume Escamare, Torrente Vulgano, Torrente Quirino.

Lo studio di impatto ambientale, i cui risultati sono riportati sull'allegato cartografico Dis. n.10-LB-D-85210, ha individuato che le componenti ambientali maggiormente coinvolte, analizzando le azioni progettuali, entrano in gioco nel momento in cui avviene l'apertura della pista e lo scavo ed interrimento della tubazione. Queste azioni si esplicano comunque per un periodo sufficientemente ristretto, oltre il quale l'azione impattante sulle componenti ambientali è completamente assente, 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 per le componenti ambientali (ambiente idrico, suolo e sottosuolo, vegetazione e paesaggio) oscilla da un impatto nullo ad uno medio che raggiunge solo in pochi tratti un picco alto.

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:

- ridurre il più possibile le aree interessate dai lavori;

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 181 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

- 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 della copertura pedologica e sua redistribuzione sulla superficie dello scavo seguente la posa della condotta;
- probabile realizzazione di un minutunnel per il superamento in sotterranea di aree critiche;
- 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 essi avranno lo scopo di ristabilire al meglio le condizioni iniziali dell'ecosistema. In particolare nelle aree caratterizzate da boschi a prevalenza di cerro, la finalità sarà quella di ricreare cenosi vegetali le più possibili vicine a quelle iniziali e/o potenziali. In aree caratterizzate da vegetazione ripariale ripristinare le sponde con specie che meglio si adattano all'ambiente, quali salici e pioppi.

Inoltre dallo studio di impatto ambientale emergono soluzioni progettuali che mirano al miglioramento della stabilità dei profili morfologici ed idraulici. Vengono proposte opere di ingegneria naturalistica (fascinate e palizzate) a protezione delle scarpate o lungo versanti interessati da piccoli movimenti gravitativi. Per gli attraversamenti fluviali vengono proposte sia opere che tendono a smorzare il flusso della corrente (briglie), sia opere di difesa spondale (palizzate, scogliere in massi e/o rivestimento in massi).

In conclusione dallo studio di impatto ambientale è possibile trarre le seguenti considerazioni, in grado di sintetizzare il tipo ed il livello di interferenza esistente tra l'opera in progetto e l'ambiente:

- le interazioni sono limitate alla sola fase di costruzione dell'opera, mentre risultano marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto;
- lo studio ha messo in evidenza l'esistenza di particolari biocenosi presenti nelle cinque aree SIC attraversate dal tracciato, ma che tuttavia non vengono intercettate, in quanto il tracciato occupa aree prative limitrofe alle popolazioni esistenti;
- sulla componente suolo e sottosuolo l'impatto è da considerarsi generalmente medio lungo i versanti a pendenza da debole a moderata. E' presente solo un tratto interessato da impatto alto ed è relativo al versante acclive esposto ad

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 182 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

est del Monte Pagliarone caratterizzato da numerosi movimenti gravitativi, i quali dovranno essere bonificati con opportune opere di consolidamento (drenaggi, palificate, scogliere in massi, gabbionate).

Le altre aree pianeggianti utilizzate prevalentemente a seminativo ricadono in categorie di impatto basso o trascurabile;

- per l'ambiente idrico l'impatto stimato è generalmente trascurabile per i piccoli fossi ed impluvi, talora privi d'acqua. Risulta invece basso per i fossi a regime temporaneo e medio per i corsi d'acqua a regime permanente quali il Torrente Vulgano, il Fiume Fortore, il Fiume Escamare, il Torrente del Bosco, il Fosso Tammarecchia, il Fosso Pescoso, il Fiume Tammaro e il Torrente Quirino in quanto sono previste movimentazioni terra con realizzazione di scavi. La circolazione idrica sotterranea è invece limitata ai depositi alluvionali e fluvio-lacustri presenti nell'area, dove la falda potrà essere intercettata. Evidenza di ciò sono le numerose scoline e fossi di drenaggio presenti nelle zone pianeggianti di Sepino. Una falda di modesta entità, sfruttata per scopi agricoli, si rinviene anche nelle litologie calcaree dove il pelo libero si attesta a circa 3-5 m dal piano campagna;
- per la componente vegetazione l'impatto è generalmente da basso a trascurabile considerando che circa l'80% del tracciato interessa colture agricole per lo più seminativi e raramente colture arboree agrarie.
- sono ascrivibili alla categoria di impatto basso anche le zone ripariali costituite prevalentemente da una vegetazione a salici e pioppi e le aree ricoperte da macchia a ginestra comune;
- infine la componente paesaggio risulta avere un impatto da trascurabile a basso lungo l'intero tracciato ed, in particolare nei tratti caratterizzati da seminativo e prato pascolo l'impatto è trascurabile, in quanto la ripresa della attività colturale successiva al passaggio della condotta e la riprofilatura del terreno avvengono più o meno rapidamente impattando sul paesaggio, per un breve lasso di tempo. L'impatto risulta basso in prossimità delle zone ripariali, mentre in pochissimi tratti, dove il tracciato intercetta piccoli boschi a prevalenza di cerro, l'impatto risulta medio. Si stima che l'impronta del passaggio dell'opera possa durare a lungo nel tempo a causa del prolungato periodo di ripresa della vegetazione, ovvero del mascheramento del sito.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 183 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

4 BIBLIOGRAFIA

Direttiva 79/409 CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici

Direttiva 92/43 CEE sulla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica

D.P.R. n. 357/97 attuativo della direttiva CEE 92/43 relativo alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica

Legge Regionale n. 28 del 06/09/1996 della Regione Molise, relativa alla "Tutela di alcune specie di fauna minore". Bollettino ufficiale della Regione Molise n. 18 del 16/09/1996

Guida degli Uccelli d'Europa, Peterson-Mountfort-Hollon

Gli Uccelli rapaci della provincia di Cosenza, il centro di recupero animali selvatici

Guida degli insetti d'Europa, Michael Chinery

WWF Sannio, "Il Parco Naturale Regione Molise" a cura di L. Piombo

Siti *internet* consultati per la stesura del presente Studio di Impatto Ambientale

- www.matese.org
- www.montidelmatese.it
- www.areeprotette.it
- www.minambiente.it

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITA' REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 184 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

5 ALLEGATI

- 1 - 10-LB-D-85200 Corografia di Progetto
- 2 - 10-LB-B-85300 Planimetria con Diretrrici Alternative
- 3 - 10-LB-D-85201 Tracciato di Progetto
- 4 - 10-LB-D-85202 Interferenza nel Territorio
- 5 - 10-LB-D-85203 Carta dei Vincoli
- 6 - 10-LB-D-85204 Tracciato di Progetto con PRG
- 7 - 10-LB-D-85208 Geologia
- 8 - 10-LB-D-85209 Uso del Suolo
- 9 - 10-LB-D-85205 Opere di Mitigazione e Ripristino
- 10 - 10-LB-D-85210 Impatto Ambientale
- 11 - 00-LA-E-85206 Documentazione Fotografica
- 12 - 00-LA-E-85207 Attraversamenti Corsi d'Acqua e Percorrenze Fluviali
- 13 - Disegni Tipologici
 - 10-LC-D-85701 Area di passaggio normale
 - 10-LC-D-85702 Area di passaggio ristretta
 - 10-LC-D-85703 Area di passaggio per tratti con salvaguardia di piante
 - 10-LC-D-85704 Sezione tipo dello scavo, rinterro e letto di posa
 - 10-LC-D-85705 Attraversamento tipo per corsi d'acqua minori
 - 10-LC-D-85706 Attraversamento tipo per corsi d'acqua principali
 - 10-LC-D-85707 Attraversamento tipo di ferrovie
 - 10-LC-D-85708 Attraversamento tipo di strade (Categoria A-B-C-D)
 - 10-LC-D-85709 Messa a dimora di specie arboree ed arbustive e Recinzioni a gruppo
 - 10-LC-D-85710 Messa a dimora di talee in opere di contenimento o idrauliche
 - 10-LC-D-85711 Letto di posa drenante
 - 10-LC-D-85712 Trincea drenante
 - 10-LC-D-85713 Fascinate
 - 10-LC-D-85714 Palizzate
 - 10-LC-D-85715 Muro in pietrame
 - 10-LC-D-85716 Muro in massi
 - 10-LC-D-85717 Muro gradonato in gabbioni
 - 10-LC-D-85718 Muro in gabbioni interrato
 - 10-LC-D-85719 Trave di contenimento in c.a.

 	PROGETTISTA Technip Techfem TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA 2205	UNITÀ
	LOCALITÀ REGIONE PUGLIA / CAMPANIA / MOLISE	SPC. 10-LA-E-85010	
	PROGETTO / IMPIANTO METANODOTTO BICCARI - CAMPOCHIARO	Fg. 185 di 185	Rev. 0

Rif. TPIT: 2205-00-CN-6201-01

10-LC-D-85720	Paratia di pali trivellati
10-LC-D-85721	Tiranti di ancoraggio
10-LC-D-85722	Cordonata
10-LC-D-85723	Canaletta in terra e/o in pietrame
10-LC-D-85724	Ricostituzione spondale con gabbioni interrati
10-LC-D-85725	Difesa spondale con scogliera in massi
10-LC-D-85726	Ricostituzione spondale con rivestimento in massi
10-LC-D-85727	Difesa trasversale in massi
10-LC-D-85728	Difesa trasversale in gabbioni
10-LC-D-85750	Minitunnel
10-LC-D-85751	Edificio uso telecomando e telemisure tipo B4 (in muratura)
10-LC-D-85752	Tipico per sfiato DN 80
10-LC-D-85753	Tipico per cartello segnalatore
10-LC-D-85801	Punto di Intercettazione di Linea P.I.L n° 1 – Località Masseria Colatamburo
10-LC-D-85802	Punto di Intercettazione di Linea P.I.L n° 2 – Località Maseria Ruggero
10-LC-D-85803	Punto di Intercettazione di Linea P.I.L n° 3 – Località Maseria Circelli
10-LC-D-85804	Punto di Intercettazione di Linea P.I.L n° 4 – Località Morgia Remutello
10-LC-D-85805	Punto di Intercettazione di Linea P.I.L n° 5 – Località Case Massimo
10-LC-D-85806	Punto di Intercettazione di Derivazione Importante P.I.D.I. n° 6 con connessione sul metanodotto der. per Sant'Elia Pianisi DN 250 (10") – Località Morgia Merlone
10-LC-D-85807	Punto di Intercettazione di Linea P.I.L n° 7 – Località Ponte Lungo
10-LC-D-85808	Punto di Intercettazione di Linea P.I.L n° 8 – Località Case pontillo
10-LC-D-85809	Punto di Intercettazione di Linea P.I.L n° 9 – Località San Martino
10-LC-D-85810	Impianto n° 10 punto di lancio / ricevimento pig – Località Pietre Cavate

6 ANNESSI

- 1 - 10-LA-E-85011 Riassunto Non Tecnico
- 2 - 10-LA-E-85012 Valutazione d'Incidenza
- 3 - Sicurezza dell'Opera