

**REGIONE TOSCANA - REGIONE MARCHE  
REGIONE EMILIA ROMAGNA**

**METANODOTTO SESTINO - MINERBIO  
DN 1200 (48") P 75 bar**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Riassunto non tecnico**



**Snam**  
Rete Gas

FEBBRAIO 2005



**Snamprogetti**

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 1 di 23	<b>Rev.</b> 0

**Metanodotto: Sestino - Minerbio  
DN 1200 (48"), P 75 bar**

**Studio di Impatto Ambientale**

**Riassunto non tecnico**

0	Emissione	Mazzanti	Casati	Matteucci	Feb. '05
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

 <b>Snam</b> Rete Gas	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 2 di 23	<b>Rev.</b> 0

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SCOPO DELL'OPERA</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ANALISI AMBIENTALE</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>21</b>
	<b>SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO</b>	<b>22</b>



 <b>Snam</b> Rete Gas	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>663100</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 3 di 23	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 1 PREMESSA

Il presente "Riassunto non tecnico" è una sintesi dello Studio di Impatto Ambientale 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" che, 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".

Esso fornisce le informazioni sulle caratteristiche dell'opera in progetto, sulla situazione ambientale del territorio attraversato, sulle modalità di realizzazione dell'opera e sulle sue possibili interferenze con le varie componenti ambientali interessate, sulle scelte progettuali adottate ai fini della minimizzazione degli impatti e sulle opere di mitigazione e ripristino ambientale.

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



 <b>Snam</b> Rete Gas	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>663100</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 4 di 23	<b>Rev.</b> <b>0</b>

## 2 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 disponibilità di nuove capacità in ingresso alla rete in corrispondenza del terminale, per un quantitativo di 28 Mm<sup>3</sup>/g, equivalenti a circa 8 MLD m<sup>3</sup>/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

 <b>Snam</b> Rete Gas	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>663100</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 5 di 23	<b>Rev.</b> <b>0</b>

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 (48") 194,7 km;
- metanodotto Biccari – Campochiaro DN 1200 (48") 70,6 km;
- metanodotto Sulmona – Foligno DN 1200 (48") 166,7 km;
- e centrale di Sulmona n. 3 turbo compressori per un totale di circa 33 Mw;
- metanodotto Foligno – Sestino DN 1200 (48") 113,8 km;
- metanodotto Sestino – Minerbio DN 1200 (48") 140,0 km .

Ai fini del conseguimento della finalità complessiva dell'opera è necessaria la disponibilità di ognuno dei lotti funzionali sopra citati. Tra questi, tuttavia, è possibile individuare, in funzione delle riduzioni di capacità causate dalla mancanza di uno di essi, un diverso livello di criticità.

#### **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 importanti magliature delle reti medesime, o comunque potenziando la capacità di compressione sulle strutture esistenti, in modo da conferire maggior flessibilità ed affidabilità al sistema di trasporto, come di seguito meglio specificato.

In particolare, il metanodotto Sestino – Minerbio creerà un'importante magliatura della rete toscana - marchigiana – romagnola, con un collegamento dei metanodotti esistenti Rimini - San Sepolcro e Ravenna - Minerbio con il nodo di Minerbio. Ciò consentirà di migliorare da un lato le potenzialità e l'affidabilità dell'alimentazione degli utenti della zona, e dall'altro di consolidare le condizioni per uno smaltimento ottimale delle produzioni nazionali collegate alle strutture esistenti dell'area.

 <b>Snam</b> Rete Gas	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>663100</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 6 di 23	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### 3 CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO

Il tracciato si origina dall'impianto in progetto di interconnessione con il metanodotto esistente denominato "Rimini - San Sepolcro DN 650 (26") - P 70 bar" ubicato in località "Castelnuovo", nel territorio comunale di Sestino. Sviluppandosi, inizialmente, con direzione prevalente sud-nord, il metanodotto in progetto interessa il territorio collinare al confine tra le regioni Toscana e Marche per poi entrare in Emilia Romagna fino a raggiungere località "Monte Tiglio" ad ovest della città di Cesena. Da qui, il tracciato, portandosi in direzione sud-est nord-ovest, attraversa la porzione meridionale della Pianura Padana e arriva sul punto terminale, in corrispondenza della centrale Snam Rete Gas in comune di Minerbio.

La condotta si sviluppa per una lunghezza complessiva di 140,040 km nei territori comunali di:



- Sestino e Badia Tedalda in provincia di Arezzo (8,105 km);
- Pennabilli, Casteldelci e Sant'Agata Feltria in provincia di Pesaro-Urbino (14,110 km);
- Sarsina, Sogliano al Rubicone, Mercato Saraceno, Roncofreddo, Cesena, Bertinoro, Forlimpopoli e Forlì, in provincia di Forlì-Cesena (46,450 km);
- Ravenna, Russi, Bagnacavallo, Fusignano, Alfonsine, Lugo e Conselice. In provincia di Ravenna (46,885 km);
- Imola, Medicina, Molinella, Budrio e Minerbio, in provincia di Bologna (24,490 km).

Le percorrenze relative ai singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 1).

**Tab. 1: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

n.	Comune	da km	a km	km parz.	km tot.
1	Sestino	0,000	2,935	2,935	2,935
2	Pennabilli	2,935	4,510	1,575	1,575
3	Casteldelci	4,510	4,985	0,475	2,070
		10,460	11,870	1,410	
		12,760	12,945	0,185	
4	Badia Tedalda	4,985	10,155	5,170	5,170
5	Sant'Agata Feltria	10,155	10,460	0,305	10,465
		11,870	12,760	0,890	
		12,945	22,090	9,145	
		22,445	22,570	0,125	
6	Sarsina	22,090	22,445	0,355	4,955
		22,570	27,015	4,445	
		27,285	27,440	0,155	





 <b>Snam</b> Rete Gas	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>663100</b>	<b>UNITA</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 7 di 23	<b>Rev.</b> <b>0</b>

**Tab. 1: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali (seguito)**

n.	Comune	da km	a km	km parz.	km tot.
7	Sogliano al Rubicone	27,015	27,285	0,270	3,460
		27,440	27,700	0,260	
		28,315	29,040	0,725	
		31,910	32,220	0,310	
		36,600	38,495	1,895	
8	Mercato Saraceno	27,700	28,315	0,615	9,310
		29,040	31,910	2,870	
		32,220	36,600	4,380	
		39,780	40,650	0,870	
		41,375	41,950	0,575	
9	Roncofreddo	38,495	39,780	1,285	1,285
10	Cesena	40,650	41,375	0,725	16,475
		41,950	57,410	15,460	
		58,095	58,330	0,235	
		58,870	58,925	0,055	
11	Bertinoro	57,410	58,095	0,685	3,875
		58,330	58,870	0,540	
		58,925	61,575	2,650	
12	Forlimpopoli	61,575	63,025	1,450	1,450
13	Forlì	63,025	68,665	5,640	5,640
14	Ravenna	68,665	80,650	11,985	16,320
		81,680	82,695	1,015	
		86,725	90,045	3,320	
15	Russi	80,650	81,680	1,030	5,060
		82,695	86,725	4,030	
16	Bagnacavallo	90,045	96,435	6,390	6,390
17	Fusignano	96,435	99,335	2,900	2,900
18	Alfonsine	99,335	101,315	1,980	1,980
19	Lugo	101,315	108,500	7,185	7,185
20	Conselice	108,500	115,550	7,050	7,050
21	Imola	115,550	116,955	1,405	1,405
22	Medicina	116,955	124,025	7,070	7,070
23	Molinella	124,025	132,915	8,890	8,890
24	Budrio	132,915	137,460	4,545	4,545
25	Minerbio	137,460	140,040	2,580	2,580

Staccandosi dall'impianto di interconnessione previsto in località "Castelnuovo" di Sestino, il tracciato in oggetto, nel primo tratto, percorre la dorsale appenninica in corrispondenza del confine tra Toscana e Marche, venendone ad interessare alternativamente i territori regionali.

Il tracciato, dirigendosi verso nord-ovest, si sviluppa lungo il crinale che fa da spartiacque tra i bacini idrografici del torrente Torbello e del fiume Marecchia e,

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 8 di 23	<b>Rev.</b> 0

portandosi in prossimità del centro abitato di Molino di Bascio, la nuova linea, nell'impossibilità di proseguire lungo il crinale per la presenza di un traliccio di linea elettrica, affronta un passaggio di percorrenza sotterranea con la realizzazione di un microtunnel per raggiungere la valle del torrente Torbello. ↙

Attraversato il corso d'acqua e la strada ad esso adiacente, il metanodotto supera l'abitato di Molino di Bascio tramite un secondo microtunnel che, evitando il passaggio in mezza costa a monte del centro abitato, termina in corrispondenza della SP n. 258. ↙

Superata la sede della provinciale, il tracciato attraversa per la seconda volta il torrente Torbello e l'alveo del fiume Marecchia e, giunto in corrispondenza del piede del versante ubicato in sinistra idrografica, il metanodotto in progetto supera una serie di crinali piuttosto stretti e con versanti fittamente boscati tramite un tratto in microtunnel che termina nella valle del fosso dei Ranchi in località "Frassineto". ↙

Il gasdotto, attraversato il corso d'acqua, risale il versante meridionale del monte Zucchetta, ne percorre la cresta che fa da spartiacque tra i bacini idrografici del fiume Marecchia e del torrente Senatello e, raggiunta la sommità del rilievo, scende il versante che porta alla valle del torrente e lo attraversa in prossimità della località "Rifugio Ugucione della Faggiuola".

Il tracciato prosegue risalendo il crinale verso località "Monterotondo", la supera seguendo la linea dello spartiacque che aggira il bacino idrografico del rio Boscagnone ed attraversa lo stretto crinale ubicato a nord di località "Palazzaccio".

Mantenendosi sul crinale, il metanodotto in progetto si porta a nord di località "Palazzo" dove attraversa, in microtunnel, un modesto rilievo evitando così il passaggio su un crinale piuttosto stretto.

Successivamente il tracciato scende verso il rio "Maggio" e lo attraversa poco prima di affrontare, con un microtunnel, un versante subverticale caratterizzato da una fitta copertura boschiva. ↙

Uscito dal microtunnel il nuovo gasdotto si sviluppa su un'area prativa sino ad arrivare a loc. "C. Cantuccio" in prossimità della quale, tramite microtunnel, supera il crinale situato a ridosso delle case del piccolo borgo.

Da qui, il tracciato scende verso il fondovalle del fosso "Caiocchi", attraversa il corso d'acqua e, guadagnata la sommità del monte Bono, segue il crinale che fa da spartiacque tra i bacini idrografici del torrente Marecchiola e del rio Maggio fino a superare con un microtunnel la cima del monte Rosciano.

Mantenendosi sullo spartiacque, il metanodotto supera località "C. Raggi" e, nell'impossibilità di proseguire lungo la cresta fino alla confluenza dei due corsi d'acqua, affronta un ripido tratto in discesa verso il torrente Marecchiola.

Il tracciato percorre la valle del torrente Marecchiola, attraversandone due volte l'alveo, ed arriva alla confluenza del corso d'acqua con il torrente Fanante in prossimità della quale sarà ubicata l'area trappole di Sant'Agata Feltria. Da qui, seguendo l'andamento del Fanante, il metanodotto in progetto si sviluppa sui terrazzi alluvionali ubicati in sinistra idrografica del torrente, portandosi, in alcuni punti, nelle immediate vicinanze dell'alveo ed attraversa il fosso di Segutano, il rio di Bonsignano ed il fosso di Poggio.

Raggiunta località "Romagnano", dove il torrente Fanante affluisce nel fiume Savio, il metanodotto attraversa il corso d'acqua ed inizia la percorrenza della valle del fiume che, nel tratto iniziale, si presenta stretta tra versanti ripidi, urbanizzati e a tratti instabili.

Queste criticità sono superate in sotterraneo con la realizzazione di tre microtunnel dei quali il primo, ubicato subito dopo l'attraversamento della superstrada E45, consente al ↙

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 9 di 23	<b>Rev.</b> 0

tracciato di superare la SP n. 138; mentre il secondo ed il terzo, permettono alla condotta di oltrepassare zone urbanizzate rimanendo sul terrazzo fluviale del Savio.

Uscito dal terzo microtunnel il tracciato continua la percorrenza dell'alveo del fiume, attraversandone il corso per cinque volte e superando anche alcuni fossi minori, fino a portarsi in prossimità di località "Montecastello" dove inizia un lungo tratto in sotterraneo, con la realizzazione di cinque microtunnel consecutivi, interessando alternativamente i territori comunali di Sogliano al Rubicone e Mercato Saraceno.

In particolare, il metanodotto in progetto, tramite il primo microtunnel, attraversa la SP n. 138 e la superstrada E45 e, in corrispondenza dei brevi tratti in cui si interrompe la percorrenza in sotterraneo, il tracciato supera il rio Nasseto, il fosso di Colonnata, il fosso Bonello, il fosso della Valle ed il fosso Squadroni.

Terminata la percorrenza in sotterraneo il tracciato, transitando a nord-est del centro abitato di Mercato Saraceno, attraversa sotto un viadotto la superstrada E45 e si sviluppa parallelamente alla statale mantenendo l'adiacenza alla valle del Savio.

Il tracciato attraversa ripetutamente sia l'asta fluviale che la sede della statale fino a portarsi in prossimità di località "Bivio di Montegelli" dove attraversa il torrente Fossadon, la SP n. 138 e il Torrente Ansa.

Superato il piccolo centro abitato il nuovo metanodotto, seguendo l'andamento del fiume, deve allontanarsi dal parallelismo con la superstrada E45 per evitare di passare in una zona in cui è prevista la realizzazione di un acquedotto e di una fogna da parte della società Romagna Acque SpA e per aggirare l'area di sviluppo industriale in progetto di Gualdo.

Il tracciato, ripreso il parallelismo con la statale, si dirige verso il paese di Borello attraversando ripetutamente sia la superstrada E45 che il Savio e, transitando ad est del centro abitato, supera il fosso di Ribianco, la SP n. 138, un fosso e nuovamente il fiume Savio.

Allontanandosi dal piccolo nucleo la nuova linea si sviluppa nell'area compresa fra la statale ed il fiume e, dopo aver superato il rio Tizzola, due fossi ed il rio della Busca, raggiunge il paese di S. Carlo.

Sviluppandosi ad est del centro abitato, il metanodotto in progetto attraversa per due volte il corso del fiume Savio e, allontanandosi dal corso d'acqua, supera il rio di San Vittore e raggiunge località "Borgo S. Vittore" in corrispondenza della quale attraversa in successione la superstrada E45, la SS n. 71 e lo scolo consorziale Laghetto.

Il tracciato, sviluppandosi nel territorio comunale di Cesena, attraversa per due volte il rio Casalecchio, la SP n. 65 e il rio dell'Aria fino a raggiungere, in località "Monticino", la sede della provinciale n. 51 che supera deviando brevemente verso ovest.

Il nuovo gasdotto prosegue poi in direzione del Monte Tiglio e, raggiunto il modesto rilievo, lo affronta con un microtunnel tramite la realizzazione del quale supera anche la strada statale n. 9 "Emilia".

Uscito dal microtunnel di località "Monte Tiglio", a nord-ovest del centro abitato di Cesena, il tracciato attraversa la ferrovia "Bologna-Ancona" in prossimità dell'azienda agricola "Capocollo", la SP n. 5 in corrispondenza di località "la Fossa" ed il torrente Bevano poco dopo l'affluenza con lo scolo Ausetta.

Procedendo verso il paese di Pievequinta, il tracciato supera in località "Ca' Balletti" la SP n. 106 e lo scolo Torchiolo, attraversa l'autostrada A14 nelle vicinanze della scuola comunale "Ridolfi" di Pievequinta e, transitando ad ovest del centro abitato raggiunge la ex SS n. 254.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 10 di 23	<b>Rev.</b> 0

Superata la sede della ex-statale il tracciato attraversa lo scolo Fiumicello, la SP n. 60 e, tramite un brevissimo microtunnel, il canale Emiliano-Romagnolo in prossimità di località "Castellaccio".

Il tracciato prosegue verso il paese di Coccolia superando in successione lo scolo Carena, lo scolo Fosso Maggio, lo scolo Re e lo scolo Tratturo e, transitando ad est del centro abitato, attraversa la SP n. 53 fino a portarsi a nord-est del paese dove attraversa, con un microtunnel, il fiume Ronco e la SS n. 67.

Allontanandosi da Coccolia la nuova linea attraversa una SP, il fosso Bando e lo scolo Fosso Ronco; prosegue in prossimità del paese di Roncalceci dove attraversa lo scolo Tratturo, la SP n. 34, lo scolo Fossone, la SP n. 5 e, approssimandosi al centro abitato di Ragone, attraversa lo scolo Lama e lo scolo Monaldini.

Il tracciato, sviluppandosi ad est del di Ragone supera, con un tratto in microtunnel, l'alveo del fiume Montone e successivamente attraversa lo scolo Via Cupa e lo scolo Pisinello.

Interessando il territorio ad ovest di Godo, la nuova linea interseca la ferrovia Castelbolognese - Ravenna, la SS n. 253, la SP n. 30 e raggiunge la sede dell'autostrada A14 in prossimità di località "Palazzo Bonarelle".

Superata l'autostrada e lo scolo Cortina, il metanodotto in progetto prosegue attraversando lo scolo delle Acque fino a raggiungere il fiume Lamone nelle vicinanze di località "Palazzo Pasolini" dove attraversa il corso d'acqua in sotterraneo.

Uscito dal microtunnel, il tracciato supera la SP n. 25 e la SP n. 88, passa in località "Villanova", dove attraversa lo scolo Aguta ed il fosso Vetro e raggiunge la SP n. 89 in prossimità di località "Cascina Gasparoni".

Superata la statale il tracciato in progetto, interessando il territorio ad est di località "Villa Prati", attraversa in successione il fosso Vecchio, lo scolo Fossetto Primo, il canale Naviglio, la SP n. 8, lo scolo Fossetta Seconda ed il fosso Munio.

Dirigendosi verso i centri abitati di Fusignano ed Alfonsine il tracciato attraversa, tramite un microtunnel, la SP n. 28 ed il fiume Senio per poi proseguire superando la SP n. 18, in località "Tenuta Manfredi" e, successivamente, lo scolo Menata di Fusignano ed il canale di Fusignano.

Dopo aver attraversato lo scolo di Ballinrana il tracciato raggiunge il metanodotto in esercizio denominato "Ravenna - Minerbio" e, in prossimità di località "Azienda Palazzone", piega decisamente a nord-ovest e si pone in parallelismo stretto con la tubazione esistente, che manterrà fino al punto terminale, discostandosene unicamente nei brevi tratti di percorrenza sotterranea in microtunnel e in corrispondenza di due tratti più lunghi dove la presenza di una zona umida e l'urbanizzazione recente allontanano il metanodotto in progetto da quello in esercizio.

La nuova linea, attraversando in successione lo scolo Arginella, lo scolo Tratturo, lo scolo Casale, la SP n. 39 e l'adiacente scolo Fiumazzo, arriva nelle vicinanze del paese di S. Bernardino in Selva e, transitando a nord del centro abitato, supera, tramite un microtunnel, il corso del fiume Santerno e la SP n. 13.

Il metanodotto in progetto prosegue attraversando lo scolo Fossatone Nuovo, la ferrovia "Lavezzola - Faenza", lo scolo Diversivo in Valle, il canale dei Molini di Imola, la SP n. 11, lo scolo Zaniolo ed abbandona il parallelismo stretto con il metanodotto in esercizio per evitare un'area umida ed uno specchio d'acqua in prossimità di località "Palazzina".

Superato lo scolo Tedeschi il tracciato torna in parallelo al metanodotto "Ravenna-Minerbio" poco prima di attraversare la SP n. 80 ed il fosso Sessatelli e, raggiunto il torrente Sillaro, lo supera con un breve microtunnel.

 <b>Snam</b> Rete Gas	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> <b>663100</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 11 di 23	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Uscito dalla percorrenza sotterranea il tracciato prosegue verso l'abitato di "Casa Montagnini" e, a causa dell'urbanizzazione dell'area, piega verso sud, allontanandosi dal metanodotto in esercizio per un tratto di 3 km ca., ed attraversa in successione lo scolo Menata, la SP n. 50 e, tramite microtunnel, i tre scoli paralleli denominati scolo Garda Basso, Alto e Partecipanza.

Uscito dalla percorrenza sotterranea il tracciato prosegue fino a raggiungere la SP n. 29, a sud-ovest del centro abitato di Sant Antonio, in corrispondenza della quale riprende il parallelismo con la condotta esistente e prosegue superando, tramite tre microtunnel successivi, lo scolo Sesto, il torrente Quaderna e il torrente Idice.

Il tracciato segue l'andamento del torrente Idice sino all'attraversamento dello scolo Roversella in prossimità di località "Fondo Pierino" e da qui ne diverge per superare il canaletto Reversella e prosegue, transitando a sud del paese di San Martino in Argine, dove raggiunge la SP n. 6.

Superata la provinciale e lo scolo Gallina Superiore, il metanodotto in progetto si porta in prossimità del centro abitato di Mezzolara e supera in successione la ferrovia "Bologna Portomaggiore", lo scolo Cornamonda, lo scolo Carletta Cornamonda, lo scolo Carletta.

Il tracciato prosegue attraversando lo scolo Fiumicello, transita a sud del paese di San Martino in Soverzano, dove supera la strada comunale "San Donato" e, dopo aver attraversato lo scolo Zegna e lo scolo Gotti, raggiunge il suo punto terminale in corrispondenza dell'area trappole di Minerbio.

Le caratteristiche tecniche dell'opera sono le seguenti:

- Prodotto da trasportare: gas metano;
- Pressione massima di esercizio: 75 bar;
- Lunghezza: 140,040 km;
- Diametro: DN 1200 (48");
- Spessore minimo: 16,1 mm;
- Coefficiente di sicurezza adottato per il calcolo delle tubazioni:  $\geq 1,4$ ;
- Copertura: 1,50 m.

Il metanodotto è strutturalmente costituito da due diversi elementi progettuali:

- elementi lineari: una condotta principale completamente interrata e formata da tubi in acciaio collegati mediante saldatura;
- elementi puntuali: impianti di linea che, tramite valvole, permettono il sezionamento della linea in tronchi e/o l'interconnessione con altre condotte. Sono previsti venti impianti, dei quali cinque saranno ubicati in corrispondenza di analoghe strutture lungo il gasdotto in esercizio, con adeguamento della superficie ed i restanti impianti saranno localizzati in posizioni del tutto nuove lungo la condotta in progetto. In corrispondenza del comune di S. Agata Feltria e del punto terminale saranno realizzati due punti di lancio dei dispositivi per il controllo e la pulizia interna della condotta.

Il gasdotto trasporta gas naturale con densità di  $0,72 \text{ kg/m}^3$ .

La qualità dell'acciaio (EN L450 MB) e il tipo di tubo è quanto di meglio il mercato offre per qualità chimico - fisiche e meccaniche.

	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 12 di 23	<b>Rev.</b> 0

Gli spessori adottati realizzano coefficienti di sicurezza notevolmente superiori a quanto richiesto dalla normativa vigente.

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto comporta la costituzione di una servitù, che impedisce l'edificazione per una fascia di 40 m a cavallo della condotta lasciando inalterato l'uso del suolo per lo svolgimento delle attività agricole già esistenti.

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le principali fasi operative sono le seguenti:

Realizzazione di infrastrutture provvisorie 75

Prima di iniziare i lavori saranno predisposte settantacinque piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc., tutte ubicate in corrispondenza di zone prative o a destinazione agricola e trenta aree di deponie temporee per il deposito di materiale di risulta degli scavi.

Apertura dell'area di passaggio

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di un'area di passaggio, denominata "area di passaggio". Questa fascia dovrà consentire:

- lo sfilamento delle tubazioni;
- lo scavo della trincea;
- il deposito del materiale di risulta dello scavo;
- il passaggio dei mezzi occorrenti per la saldatura e la posa della condotta nonché dei mezzi adibiti al trasporto di rifornimenti e personale ed al soccorso.

La larghezza della fascia di lavoro, definita in base alle esigenze tecnico-operative legate alle diverse caratteristiche fisiche del territorio attraversato, sarà pari a 28 m ad eccezione dei tratti di percorrenza caratterizzati da copertura boschiva ove verrà ridotta a 18 m. } 4

L'operazione, nelle aree occupate da colture arboree (frutteti, vigneti ecc.) e da vegetazione ripariale, comporterà il taglio delle piante e la rimozione delle ceppaie.

Al termine dei lavori le strade attraversate saranno ripristinate nelle condizioni preesistenti.


Sfilamento delle tubazioni lungo la fascia di lavoro

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

Saldatura di linea

I tubi saranno uniti mediante saldature ad arco elettrico a filo continuo. Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche ed ad ultrasuoni. Le singole saldature sono accettate se rispondenti ai parametri imposti dalla normativa vigente.



 <b>Snam</b> Rete Gas	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 13 di 23	<b>Rev.</b> 0

#### Scavo della trincea

Sarà realizzato uno scavo di profondità e sezione sufficiente a garantire l'alloggiamento della condotta con una copertura di 1,5 m .

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la pista, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta.

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

#### Rivestimento dei giunti

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

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di una apposita apparecchiatura.

#### Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta tenuta del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata, posata nello scavo e ricoperta con il materiale accantonato.

#### Realizzazione degli attraversamenti

Contemporaneamente alla posa della condotta vengono realizzati gli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture.

Le metodologie realizzative previste sono le seguenti:

- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione (realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto o mediante l'impiego di apposite attrezzature spingitubo);
- attraversamenti privi di tubo di protezione (realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto).

Lungo il tracciato è prevista l'adozione di soluzioni di percorrenza in sotterraneo (microtunnel), realizzati con cantieri che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

In dettaglio, il progetto prevede la messa in opera di n. 27 microtunnel per una percorrenza in sotterraneo totale di 10,300 km, pari a circa il 7,36% dello sviluppo complessivo del metanodotto.

#### Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

La condotta, completamente posata e collegata, sarà sottoposta a collaudo riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,2 volte la pressione massima di progetto, per una durata di 48 ore.

#### Esecuzione dei ripristini

Il materiale movimentato per l'apertura della fascia di lavoro sarà risistemato in modo da ripristinare il profilo originario del terreno. In questa fase lo strato fertile, opportunamente accantonato, sarà ricollocato in modo da restituire al suolo le caratteristiche produttive originarie. Sarà, altresì, ripristinata la rete di drenaggio e canalizzazione delle acque superficiali e, nelle aree con vegetazione ripariale, si provvederà al reintegro della vegetazione arborea ed arbustiva.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 14 di 23	<b>Rev.</b> 0

### Opera ultimata

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

- i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato in corrispondenza degli attraversamenti di strade eseguiti con tubo di protezione;
- gli ampliamenti dei punti di intercettazione di linea (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato, la recinzione ed il prefabbricato).

### Esercizio 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, è affidata ad unità organizzative sia centralizzate, che distribuite sul territorio.

Le unità centralizzate sono competenti per tutte le attività tecniche, di programmazione e funzionalità dei gasdotti e degli impianti; alle unità territoriali sono demandate le attività di sorveglianza e manutenzione della rete.

La manutenzione è svolta secondo procedure che prevedono interventi con frequenze programmate.

Il controllo "linea" viene effettuato con automezzo o a piedi (nei tratti di difficile accesso). L'accertamento avviene percorrendo il tracciato delle condotte o tralasciando da posizioni idonee per rilevare il mantenimento delle condizioni di interrimento della condotta ed il permanere della funzionalità della stessa e degli impianti ad essa connessi.

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

Periodicamente vengono inoltre verificati l'efficienza ed il livello della protezione catodica, l'efficienza degli impianti di intercettazione e lo stato della condotta mediante il passaggio di dispositivi elettronici.

Interventi non programmati di "manutenzione straordinaria" sono inoltre eseguiti ogni qualvolta ritenuto necessario, al verificarsi di situazioni particolari quali, ad esempio, lavori di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posatralicci per linee elettriche, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti subalveo, depositi di materiali, ecc.).

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 15 di 23	<b>Rev.</b> 0

#### 4 ANALISI AMBIENTALE

La definizione delle interferenze tra l'opera e l'ambiente attraversato ha richiesto l'analisi delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto.

Sono così stati esaminati: l'ambiente idrico, il suolo e le caratteristiche del substrato geologico, la vegetazione, l'attuale utilizzo del suolo ed il paesaggio.

L'analisi condotta è completata da un inquadramento climatico, utile per la definizione degli interventi di rinaturalizzazione.

Sono stati, altresì, definiti i fattori di impatto, sia durante la costruzione dell'opera, sia nella successiva fase di esercizio.

Considerando le peculiarità del territorio attraversato, caratterizzato da una sensibile variabilità geomorfologica, vegetazionale e paesaggistica, le indagini effettuate hanno permesso di ottimizzare nel dettaglio, ai fini ambientali, l'ubicazione del tracciato.

Con riferimento a tale tracciato le stesse indagini hanno permesso una stima degli effetti di disturbo dell'opera in progetto sulle varie componenti ambientali, attraverso l'elaborazione di matrici di impatto che hanno permesso di formulare le seguenti principali considerazioni:


1. Le interazioni sono limitate alla fase di costruzione dell'opera, mentre risultano del tutto marginali quelle relative all'esercizio del metanodotto;
2. Il tracciato prescelto è tale da evitare e/o ridurre al minimo possibile l'interferenza con i vincoli urbanistico-ambientali che gravano sui territori attraversati;
3. Lo studio non ha messo in evidenza l'esistenza di particolari biocenosi che possano essere compromesse e/o sensibilmente alterate dalla costruzione del metanodotto;
4. Sull'Ambiente Idrico, l'impatto può considerarsi trascurabile lungo la quasi totalità del tratto di percorrenza del settore appenninico del tracciato e per buona parte dell'attraversamento della pianura, ove i lavori di scavo della trincea potranno potenzialmente interessare solo falde freatiche sfruttate a soli usi agricoli; livelli di impatto medio si registrano in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua maggiori: F. Marecchia, T. Senatello e T. Fanante ed in particolare in corrispondenza dei numerosi attraversamenti dell'alveo del F. Savio. 1
5. Sulla componente Suolo e Sottosuolo, l'impatto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile lungo l'intera percorrenza della pianura padana, in quanto viene solo momentaneamente sottratta una porzione di territorio, corrispondente alla pista di lavoro, alle attività agricole e gli interventi di ripristino permetteranno il completo recupero produttivo delle aree interessate dal progetto; un impatto medio caratterizza la percorrenza delle creste e dei pendii della catena appenninica nel settore iniziale dell'opera, ove si individua anche un impatto alto in tre limitati tratti corrispondenti ad versante caratterizzato da pendenza elevata e a due segmenti di cresta ristretta, modellata da un intensa attività erosiva. 2
6. Sulla componente vegetazione, l'impatto varia in funzione delle tipologie vegetali interessate. In linea generale gli impatti maggiori (di tipo medio) si hanno in corrispondenza dei versanti montani ad elevata acclività, generalmente coperti da boschi cedui che occupano la prima parte del tracciato. Ad ogni modo le attività di 4

 <b>Snam</b> Rete Gas	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 16 di 23	<b>Rev.</b> 0

mitigazione previste permetteranno di annullare nel tempo, al termine della fase di cantiere, gli impatti sulla componente;

7. Sul paesaggio l'impatto, in relazione alle caratteristiche morfologiche e di uso del suolo riscontrate lungo il tracciato dell'opera, risulta essere prevalentemente basso. L'impatto medio si ha, come per la vegetazione, in corrispondenza dei versanti montani ricoperti da boschi, caratterizzati in genere da una maggiore visibilità.



 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 17 di 23	<b>Rev.</b> 0

## 5 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

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 diverse componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Tali scelte, basate sui due seguenti criteri fondamentali:

1. ridurre il più possibile le aree interessate dai lavori;
2. evitare, per quanto possibile, zone di alto valore naturalistico,

possono essere così schematizzate:


- interrimento totale della condotta;
- ubicazione del tracciato secondo un percorso che permette di evitare il più possibile l'attraversamento di aree di pregio;
- accantonamento dello strato superficiale di terreno e sua redistribuzione sulla superficie dello scavo, a posa della condotta avvenuta;
- realizzazione di tunnel per il superamento in sotterraneo di tratti particolari;
- utilizzazione, nei tratti caratterizzati da copertura boschiva, dei varchi di passaggio esistenti lungo condotte in esercizio;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea e/o arbustiva per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, di viabilità esistente per le strade di accesso alla pista di lavoro;
- programmazione dei lavori nei periodi più idonei dal punto di vista climatico, fatte salve le esigenze di cantiere.

La progettazione dei ripristini ambientali, viene affinata e definita al termine dei lavori sulla base delle problematiche emerse. Dopo il rinterro della condotta ed al completamento dei lavori di costruzione saranno eseguiti gli interventi di ripristino ambientale, allo scopo di ristabilire nell'area gli equilibri naturali preesistenti e, contemporaneamente, permettere la ripresa della normale attività di utilizzo agricolo del territorio.

Le tipologie di ripristino adottate prevedono l'esclusivo utilizzo di materiali naturali (pietra, legno, ecc.) e consisteranno principalmente in:

### A. Sistemazioni generali di linea

Consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di canali irrigui 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.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 18 di 23	<b>Rev.</b> 0

**B. Opere di regimazione superficiale**

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 di canalette in terra protette da graticci di fascine verdi (fascinate) e di canalette in terra protette da materiale lapideo reperibile in loco

**C. Opere di contenimento**

Hanno la funzione di garantire il sostegno di pendii naturali, fronti di scavo, terrapieni, trincee e rilevati e possono assolvere funzioni statiche di sostegno, di semplice rivestimento, di tenuta; possono essere completamente interrati o fuori terra, rigide o flessibili, a sbalzo o ancorate; possono infine poggiare su fondazioni dirette o su fondazioni profonde. In riferimento al tracciato di progetto, si prevede, tra le opere fuori terra, la realizzazione di palizzate di contenimento in legname, di muri cellulari in legname, di terre rinforzate e di muri di contenimento in gabbioni. Tra le opere completamente interrati, si prevede la realizzazione di travi e muri di contenimento in c.a. e di paratie di pali.

**D. Opere di difesa idraulica**

Hanno la funzione di regimare il corso d'acqua al fine di evitare fenomeni di erosione spondale e di fondo. Esse, in generale, possono essere suddivise in opere longitudinali ed opere trasversali.

Le *opere longitudinali* hanno andamento parallelo alle sponde dei corsi d'acqua, e sono realizzate per il contenimento dei terreni e per la difesa spondale, come: arginature, scogliere e rivestimenti spondali.

Le *opere trasversali* sono quelle che, normali all'asse del corso d'acqua, hanno funzione di correggere o fissare le quote del profilo d'asta al fine di evitare fenomeni di erosione di fondo. Tali opere si classificano come briglie, controbriglie, soglie, repellenti e saranno realizzate in massi ed in legname.

**E. Opere di drenaggio**

Hanno la funzione di captare e convogliare le acque del sottosuolo, consolidando i terreni circostanti e stabilizzando quindi aree predisposte al dissesto e consistono essenzialmente in trincee riempite con materiali aridi, opportunamente selezionati e sistemati.

**F. Ricostituzione della copertura vegetale**

L'intervento riguarderà le zone con vegetazione naturale o seminaturale (sponde dei corsi d'acqua con vegetazione ripariale) allo scopo di ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema, che sia il più simile possibile a quello naturale e, quindi, in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ricostituzione della vegetazione prevedono le seguenti tre fasi:

1. inerbimento;
2. messa a dimora di alberi e arbusti;
3. cure colturali e ripristino delle fallanze.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 19 di 23	<b>Rev.</b> <b>0</b>

### Inerbimento

L'intervento è volto alla protezione del terreno dall'azione delle piogge, al suo consolidamento per mezzo dell'azione rassodante degli apparati radicali, alla ricostituzione delle condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti, alla salvaguardia dell'aspetto estetico del paesaggio e ad apportare sostanza organica.

Al fine di garantire il maggiore attecchimento e sviluppo vegetativo possibile, l'inerbimento sarà eseguito mediante idrosemina, distribuendo a pressione una soluzione acquosa composta da un miscuglio di sementi di piante erbacee adatte ai diversi ambienti pedo-climatici. Questa tecnica permette, inoltre, la contemporanea somministrazione di fertilizzanti

### Messa a dimora di alberi ed arbusti

Una volta eseguito l'inerbimento, si completerà l'operazione di ripristino attraverso la messa a dimora di specie arboree ed arbustive, scelte tra la flora locale. Risulta, infatti, evidente che la vegetazione autoctona è quella che meglio risponde alle esigenze ecologiche locali.

Per la corretta progettazione dei ripristini vegetazionali è fondamentale considerare le cenosi presenti prima della realizzazione dei lavori, la loro articolazione strutturale, l'evoluzione dinamica e la composizione specifica, in modo da riproporre, sia la stessa successione ecotonale, che le strutture presenti in precedenza.

L'obiettivo da raggiungere non si limita alla sola sostituzione delle piante abbattute, ma si cerca anche, attraverso la messa a dimora di piante arboree e arbustive, di ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema che possa trovare un suo naturale equilibrio.

Data la presenza di differenti formazioni forestali lungo il tracciato di studio, le modalità di ripristino e di messa a dimora, la scelta delle specie, della taglia dei singoli individui e delle tecniche di protezione al rimboschimento, saranno di volta in volta diverse ed adattate alla specifica situazione contingente. Nella progettazione di questi interventi, si terrà ovviamente conto di quelli che saranno i risultati dello studio sugli interventi di ripristino realizzati sulle condotte esistenti.

### Cure colturali e ripristino delle fallanze

Le cure colturali da praticarsi alla messa a dimora delle piantine, fino al loro completo affrancamento, consistono nel diserbo manuale intorno alla piantina, nella zappettatura, nella potatura dei rami secchi, nel rinterro completo delle buche, nell'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua e in ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito dell'operazione.

Il ripristino delle fallanze provvederà alla sostituzione delle piantine che non hanno attecchito.

Nelle aree coltivate, i ripristini saranno finalizzati a riportare i terreni nelle condizioni topografiche e di fertilità preesistenti i lavori. Il terreno agrario, accantonato ai bordi della trincea, sarà redistribuito in superficie al termine del rinterro della condotta ed il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro sopra la superficie dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una

 <b>Snam</b> Rete Gas	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 20 di 23	<b>Rev.</b> 0

volta riportato in sito. Le opere di miglioramento fondiario (impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio, ancoraggi, ecc.), provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.



	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 21 di 23	<b>Rev.</b> 0

## 6 CONCLUSIONI

Il metanodotto, progettato in conformità alla normativa vigente, nel pieno rispetto dei piani di sviluppo urbanistico e con l'intento di minimizzare il vincolo di servitù sul territorio, comporta disturbi ambientali limitati nel tempo ed essenzialmente legati alla fase di costruzione.

In generale, la tipologia dell'opera e le caratteristiche del territorio interessato, fanno sì che l'impatto risulti basso o trascurabile, per ogni componente ambientale, lungo la gran parte della direttrice di progetto.

~~Le uniche criticità sono emerse in corrispondenza di tre successivi brevi tratti nell'ambito della percorrenza della catena appenninica, ove locali condizioni morfologiche riferibili, sia alla rilevante acclività dei pendii, sia alla limitata larghezza delle creste rendono la realizzazione dell'opera particolarmente impegnativa. Perturbazioni di un certo rilievo, ma limitate alla fase di realizzazione dell'opera, si segnalano inoltre lungo la percorrenza del fondovalle del F. Savio, in ragione dei previsti ripetuti attraversamenti dell'alveo che comportano cospicue operazioni di movimentazione terra con realizzazione di scavi profondi.~~

Al termine dei lavori di costruzione, completati gli interventi di ripristino, i segni della presenza dell'opera nel territorio scompaiono rapidamente con la ripresa delle attività agricole e con la ricostituzione del soprassuolo vegetale.

La peculiarità della struttura è, infatti, quella di essere un'opera "a scomparsa", in quanto posata completamente sotto terra e realizzata con particolari tecniche costruttive, che permettono il totale recupero delle aree attraversate alla situazione originaria. Le uniche strutture visibili risultano, infatti, essere i cartelli indicatori ed i pochi apparati realizzati fuori terra.

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 22 di 23	<b>Rev.</b> 0

## SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO

Caratteristiche tecniche	Dimensioni	Percentuale su lunghezza tot.
Lunghezza condotta (km)	140,040	
Diametro della tubazione	DN 1200 (48")	-
Spessore della tubazione (mm)	16,1 - 25,9	-
Numero di impianti di linea	22	-
Superficie di occupazione permanente (m <sup>2</sup> )	20.929	-
Larghezza servitù da asse condotta (m)	20+20	-
Lunghezza tratti in stretto parallelismo a gasdotti esistenti (km)	32,170	22,97%
Lunghezza percorrenza in microtunnel (n. 27 microtunnel)	10,300	7,35%
<b>Interferenze amministrative</b>		
Regioni attraversate	3	
Province attraversate	5	-
Comuni attraversati	25	-
<b>Attraversamenti di infrastrutture</b>		
Linee ferroviarie	4	-
Autostrade	1	-
Strade statali	5	-
Strade regionali	1	-
Strade provinciali	27	-
<b>Interferenza con gli strumenti di tutela paesaggistica e ambientale</b>		
	<b>Percorrenza (km)</b>	<b>Percentuale su lunghezza tot.</b>
Vincolo idrogeologico	51,405	36,70%
DLgs 42/04		
• Beni tutelati in ragione del loro interesse paesaggistico (art. 146)		
o zone di rispetto di fiumi, torrenti e corsi d'acqua	26,760	19,10%
o territori coperti da boschi e foreste	17,180	12,27%
o zone di interesse archeologico	2,180	1,56%
Siti d'Importanza Comunitaria proposti (n. 2 pSIC) e Zone di Protezione Speciale (n. 2 ZPS)	5,290	3,78%
Piani Regionali Attività Estrattive	1,170	0,83%
<b>Interferenza con reticolo idrografico</b>		
Attraversamenti corsi d'acqua principali	119	-
<b>Assetto morfologico lungo il tracciato</b>		
Pianeggiante e di fondovalle	113,300	80,9%
Ondulato e di versante poco acclive	2,800	2,0%
Di versante a pendenza media	23,940	17,1%

 	<b>PROGETTISTA</b>  <b>Snamprogetti</b>	<b>COMMESSA</b> 663100	<b>UNITÀ</b> 000
	<b>LOCALITÀ</b> Regioni: Toscana – Marche – Emilia Romagna	<b>SPC. LA-E-83011</b>	
	<b>PROGETTO</b> Metanodotto Sestino - Minerbio	Fg. 23 di 23	<b>Rev.</b> 0

### SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO (SEGUITO)

Uso del suolo lungo il tracciato	Percorrenza km	Percentuale su lunghezza tot.
Formazioni boschive	10,135	7,24%
Vegetazione ripariale	6,400	4,57%
Macchia ed arbusteti	1,625	1,16%
Incolti erbacei ed arbustivi	1,180	0,84%
Legnose agrarie	25,330	18,09%
Seminativi semplici	81,080	57,90%
Roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua	2,095	2,07%
Aree urbanizzate	1,085	0,77%
microtunnel	10,300	7,36%
Interventi di ripristino	Unità di misura	Quantità
<b>Opere di sostegno e difesa idraulica</b>		
Palizzate	m	4.200
Grate in legname	m <sup>2</sup>	2.000
Muri cellulari in legname	m <sup>3</sup>	6.700
Terre rinforzate	m <sup>3</sup>	10.000
Gabbioni	m <sup>3</sup>	2.748
Massi	m <sup>3</sup>	28.000
Opere in c.a.	m <sup>3</sup>	1.850
<b>Opere di drenaggio</b>		
Trincea drenante sotto condotta	m	100
Trincea drenante fuori condotta	m	900
Letto di posa drenante	m	2.500
<b>Opere di regimazione delle acque superficiali</b>		
Fascinate	m	2.000
Canalette presidiate con materiale lapideo	m	6.500
<b>Opere di ricostituzione della copertura vegetale</b>		
Inerbimenti	ha	43
Rimboschimenti	ha	30
	Piantine n.	60.000