



REGIONE LOMBARDIA

VARIANTE DI TRACCIATO DEL METANODOTTO ALLACCIAMENTO
CENTRALE ELETTRICA A CICLO COMBINATO "ITALGEN"
DI VILLA DI SERIO
DN 500 (20") P 75 bar

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non tecnica

	 Snamprogetti PROGETTISTA	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	Fg. 1 di 15	Rev. 0

**VARIANTE DI TRACCIATO DEL METANODOTTO ALLACCIAMENTO CENTRALE
 ELETTRICA A CICLO COMBINATO "ITALGEN" DI VILLA DI SERIO
 DN 500 (20") P 75 bar**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sintesi non tecnica

0	Emissione	Scioscia	Casati	Lanza	Lug.'07
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	 Snamprogetti	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	PROGETTISTA	LOCALITÀ Regione Lombardia	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	Fg. 2 di 15	Rev. 0

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DELL'OPERA	4
3	CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO	5
4	ANALISI AMBIENTALE	10
5	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	11
6	CONCLUSIONI	14
	SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO	15

	 Snamprogetti PROGETTISTA	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	Fg. 3 di 15	Rev. 0

1 PREMESSA

La società Italgen, a seguito delle risultanze della riunione di conferenza dei servizi convocata nell'ambito della procedura di autorizzazione ai sensi della L.55/02 dal Ministero dello Sviluppo Economico in data 22/1/07, nel corso della quale è stata evidenziata la necessità di variare il tracciato del metanodotto, ha provveduto a predisporre il progetto della variante di alcuni tratti del metanodotto secondo quanto indicato dagli Enti Locali. La presente "Sintesi non tecnica" è un elaborato riassuntivo dello Studio di Impatto Ambientale, relativo alla variante del metanodotto "Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio DN 500 (20") P 75 bar" redatto ai sensi della Legge 8 luglio 1986 n.349.

Il metanodotto nel suo complesso di cui la condotta in oggetto rappresenta una variante ha lo scopo di assicurare la fornitura di gas naturale alla futura Centrale Termoelettrica a ciclo combinato che sorgerà nel territorio del Comune di Villa di Serio.

Lo studio è stato redatto in accordo a quanto previsto dalla seguente normativa :

DPR del 27/04/1992 "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della Legge 8 luglio 1986, n.349 per gli elettrodotti aerei esterni" ;

DPCM n.377 del 10/08/1988 "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art.6 della legge 8 luglio 1986, n.349, recante istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale" ;

DPCM del 27/12/1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6 della Legge 8 luglio 1986, n.349, adottate ai sensi dell'art.3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n.377" ;

DPR n. 348 del 02/09/1999 "Regolamento recante norme tecniche concernenti gli studi di impatto ambientale per talune categorie di opere" ;

Legge n.146 del 22/02/1994 "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee (Legge Comunitaria 1993)" ;

DPR del 12/04/1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1 della Legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale".

La presente sintesi 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.

	 Snamprogetti	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	PROGETTISTA	LOCALITÀ Regione Lombardia	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	Fg. 4 di 15	Rev. 0

2 SCOPO DELL'OPERA

L'opera in oggetto costituisce un'alternativa di una parte del tracciato del metanodotto di alimentazione di gas naturale alla centrale termoelettrica a ciclo combinato che sarà realizzata nel comune di Villa di Serio in sostituzione della centrale termoelettrica esistente.

La centrale termoelettrica e le relative opere connesse, comprensive del metanodotto, hanno ottenuto il parere favorevole di compatibilità ambientale da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali con DEC/VIA/2003/0795, nell'ambito della procedura di cui alla Legge 9 aprile 2002, n. 55 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 7 febbraio 2002, n. 7, recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale".

La variante di parte del tracciato del metanodotto, oggetto del presente studio, è stata elaborata secondo le indicazioni fornite dagli enti locali, come da Delibera di Giunta Provinciale n. 225 del 10/05/2007, ponendosi prevalentemente in parallelismo a infrastrutture viarie.

Il metanodotto, nel suo complesso, quale opera connessa della centrale elettrica si sviluppa tra il Comune di Casaletto di Sopra (CR) ed il Comune di Villa di Serio (BG). Il tracciato infatti origina dallo stacco di Casaletto di Sopra che rappresenta il punto di allaccio più idoneo per l'alimentazione della centrale elettrica sia per la capacità disponibile che per la pressione di trasporto; l'alimentazione della centrale elettrica necessita infatti di un'opera connessa che abbia le caratteristiche di un metanodotto di prima specie, quale quello oggetto dello studio.

Rispetto al gasdotto di cui al DEC/VIA/2003/0795 la variante, di parte del tracciato, si inserisce tra il km 21,150 e il km 39,870, ha una lunghezza complessiva di 16,865 km, ed è suddivisa in tre tratti successivi di percorrenza:

- Primo tratto, da 21,150 km a 22,400 km, interessa i territori comunali di Calcinate e Bolgare;
- Secondo tratto, da 24,210 km a 25,730 km, attraversa i comuni di Bolgare e Chiuduno;
- Terzo tratto, da 25,775 km a 39,870 km, si sviluppa nei territori dei comuni di Bolgare, Gorlago, Costa di Mezzate, Bagnatica, Seriate, Albano Sant'Alessandro, Brusaporto, Pedrengo, Scanzorosciate e Torre dei Roveri.

I Comuni di Seriate, Bagnatica, Brusaporto e Pedrengo non erano interessati dal tracciato del metanodotto di cui l'opera in oggetto è variante.

	 PROGETTISTA	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	Fg. 5 di 15	Rev. 0

3 CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO

Il tracciato interessa la porzione centro-orientale del territorio provinciale di Bergamo ed ha origine nel territorio comunale di Calcinate, lungo la sponda destra del fiume Cherio in prossimità di località "Portico San Carlo". Inizialmente la nuova condotta si sviluppa in direzione sud-nord e, dopo aver attraversato la sede dell'autostrada A4, piega decisamente a nord-ovest per poi porsi in parallelismo stretto con la SP n. 91 in via di realizzazione. Proseguendo in direzione prevalentemente nord-est la variante in progetto raggiunge il territorio comunale di Scanzorosciate e, superata la strada provinciale citata, raggiunge il suo punto terminale in prossimità di località "Celineate".

La condotta si sviluppa per una lunghezza complessiva di 16,865 km nei territori comunali di Calcinate, Bolgare, Chiuduno, Gorlago, Costa di Mezzate, Bagnatica, Brusaporto, Seriate, Albano Sant'Alessandro, Pedrengo, Scanzorosciate, Torre De' Roveri tutti in provincia di Bergamo.

n.	Comune	da km	a km	percorrenza (km)	totale (km)
1	Calcinate	21,150	21,390	0,240	0,240
2	Bolgare	21,390	22,400	1,010	4,600
		24,210	25,185	0,975	
		25,515	25,730	0,215	
		25,775	28,010	2,235	
		28,045	28,210	0,165	
3	Chiuduno	25,185	25,515	0,330	0,330
4	Gorlago	28,010	28,045	0,035	0,455
		28,210	28,630	0,420	
5	Costa di Mezzate	28,630	30,295	1,665	1,665
6	Bagnatica	30,295	32,280	1,985	1,985
7	Brusaporto	32,280	33,790	1,510	1,510
8	Seriate	33,790	35,930	2,140	2,140
9	Albano Sant'Alessandro	35,930	36,695	0,765	0,765
10	Pedrengo	36,695	37,720	1,025	1,025
11	Scanzorosciate	37,720	37,960	0,240	1,360
		38,350	38,435	0,085	
		38,685	38,790	0,105	
		38,940	39,870	0,930	
12	Torre De' Roveri	37,960	38,350	0,390	0,790
		38,435	38,685	0,250	
		38,790	38,940	0,150	

	 Snamprogetti PROGETTISTA	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgem" di Villa di Serio	Fg. 6 di 15	Rev. 0

Il primo tratto di variante si stacca dal tracciato originario in comune di Calcinate, in prossimità di località "Portico San Carlo", lungo la sponda destra del fiume Cherio. Dirigendosi verso nord, il tracciato, con l'attraversamento del corso d'acqua, entra nel territorio comunale di Bolgare e prosegue verso località "C.na Sperandina". Superata tale località, la variante aggira ad ovest una zona a carattere artigianale e, in prossimità di località "C.na del Lupo" piega decisamente verso est per ricongiungersi al tracciato originario.

Proseguendo in parallelismo con il metanodotto esistente in in località "C.na San Martino", nel territorio comunale di Bolgare, inizia il secondo tratto di variante. Il tracciato, dopo essersi affiancato brevemente alla sede della strada, attraversa la SP n. 87 e devia verso est per aggirare un'area industriale. Seguendo il limite comunale del territorio di Bolgare, la variante torna subito a dirigersi verso nord per poi raggiungere il territorio comunale di Chiuduno. Dopo aver superato la sede dell'autostrada e la Strada Provinciale n. 91, la nuova linea, disponendosi parallelamente alla stessa, entra nel territorio comunale di Bolgare e si ricongiunge al tracciato originario.

Poche decine di metri dopo la fine del secondo tratto in variante, inizia il terzo ed ultimo tratto che si affianca da subito alla sede della SP n. 91 e ne segue l'andamento piegando verso nord. Dopo aver attraversato la sede dell'arteria stradale ad est della località "C.na Moscatella", la nuova linea, disponendosi ancora parallelamente alla stessa strada, prosegue verso nord-nordovest per raggiungere il corso del fiume Cherio, tra le località di "C.na la Voce" e di "C.na Brera". Superato l'alveo del corso d'acqua, il tratto, mantenendosi in parallelismo alla sede della provinciale, piega con essa gradualmente verso ovest sino a raggiungere il territorio comunale di Gorlago, ove, in prossimità dello svincolo con la SP n. 89, ne attraversa nuovamente la sede per dirigersi con la stessa verso ovest, attraversando il territorio del comune di Costa di Mezzate.

In questo tratto, la nuova linea interseca nuovamente la sede della SP n. 91 consecutivamente per due volte, transitando dapprima sul lato sud e, quindi, lungo l'opposto lato settentrionale sino a giungere in località "Portico Stella". Da questo punto, il tratto in variante devia leggermente verso sud-ovest e, proseguendo affiancato alla strada provinciale, ne segue l'andamento discostandosene brevemente per attraversare la roggia Borgogna, entrando nel territorio comunale di Bagnatica. Passando a sud il capoluogo comunale, la nuova linea, sempre in parallelismo alla sede della SP n. 91, raggiunge la SP n. 92 la attraversa per deviare verso nord-ovest e superare la località di "C.na S. Pietro". Transitando a sud dell'abitato di Brusaporto, la nuova linea devia verso nord, supera lo svincolo terminale della citata SP n. 91, e, seguendo il tracciato di un'esistente strada di collegamento alla SP n. 67, si affianca brevemente alla sede di quest'ultima provinciale per giungere in località "Cascinetto del Lupo", in comune di Seriate. Da questo punto, il terzo tratto in variante, deviando verso nord, raggiunge la ex SS n. 42 per seguirne l'andamento sino allo svincolo con la SP n. 671. Piegando a nord, la nuova linea si affianca a quest'ultima arteria e con essa attraversa i territori comunali di Albano Sant'Alessandro e Pedrengo dove, in corrispondenza del confine comunale con Scanzorosciate, il tracciato attraversa per la seconda volta la roggia Borgogna. Proseguendo in direzione prevalente sud-nord il gasdotto in progetto interessa i comuni di Scanzorosciate e Torre de' Roveri per giungere nella frazione di "Negrone" ove abbandona la sede stradale per aggirare ad ovest la località "Monte Negrone" e, dopo essersi affiancata nuovamente alla sede

	 Snamprogetti	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	PROGETTISTA	LOCALITÀ Regione Lombardia	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	Fg. 7 di 15	Rev. 0

della provinciale, termina in corrispondenza dell'attraversamento della SP n. 671 in prossimità di località "Celineate".

Il tracciato è stato definito tenendo in considerazione i vincoli imposti dalle leggi e dalle norme, individuati per mezzo di un'accurata analisi degli strumenti che regolano la pianificazione territoriale ed urbanistica del territorio interessato dall'opera.

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

La condotta sarà realizzata nel pieno rispetto delle normative vigenti in materia, tenendo in considerazione i più aggiornati standard internazionali.

Le caratteristiche dell'opera sono le seguenti:

- Prodotto da trasportare : gas metano
- Pressione massima di esercizio : 75 bar
- Lunghezza : 16,865 km
- Diametro : DN 500 (20")
- Spessore minimo : 11,1 mm
- Coefficiente di sicurezza adottato per il calcolo delle tubazioni (K) : 1,75
- Copertura : 1,50 m

Il metanodotto è strutturalmente costituito da due diversi elementi progettuali:

- elementi lineari: una condotta completamente interrata 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 la connessione con altre condotte. Sono previsti tre impianti di nuova realizzazione lungo la condotta in progetto.

Il gasdotto trasporta gas naturale con densità di 0,72 kg/m³.

La qualità dell'acciaio (EN L415 NB/MB) e il tipo di tubo (saldato longitudinalmente ERW) è quanto di meglio il mercato offre per qualità chimico-fisiche e meccaniche.

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 a cavallo della condotta lasciando inalterato l'uso del suolo per lo svolgimento delle attività agricole eventualmente esistenti.

L'ampiezza di tale fascia, nel caso dei tre tratti di variante in oggetto, sarà pari a 27 m .

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.

	 Snamprogetti	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	PROGETTISTA	LOCALITÀ Regione Lombardia	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	Fg. 8 di 15	Rev. 0

Le principali fasi operative sono le seguenti:

Realizzazione di piazzole per l'accatastamento delle tubazioni

Prima di iniziare i lavori saranno predisposte 8 piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc., tutte ubicate in corrispondenza di zone prative o a destinazione agricola.

Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà 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 21 m ad eccezione dei tratti di percorrenza caratterizzati da copertura boschiva ove verrà ridotta a 18 m .

L'operazione, nelle aree occupate da colture arboree 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.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati (21 e 18 m) per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

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.

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.

	 Snamprogetti	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	PROGETTISTA	LOCALITÀ Regione Lombardia	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgas" di Villa di Serio	SPC. LA-E-83011	Fg. 9 di 15

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).

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.

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;
- i punti di intercettazione di linea (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato, la recinzione ed il fabbricato).

	 Snamprogetti	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	PROGETTISTA	LOCALITÀ Regione Lombardia	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	Fg. 10 di 15	Rev. 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.

Con riferimento al tracciato della variante in esame, che si sviluppa in gran parte in stretto parallelismo a infrastrutture viarie esistenti o in fase di realizzazione, le stesse indagini hanno permesso una stima degli effetti di disturbo dell'opera in progetto sulle varie componenti ambientali (Vedi LA-E-83210, All. 12, Dis. LB-D-83211 "Impatto ambientale"), che hanno permesso di formulare le seguenti considerazioni:

1. Le interazioni sono limitate alla fase di costruzione, 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 dello stesso con i vincoli urbanistico-ambientali che gravano sui territori attraversati.
3. Sull'ambiente idrico, l'impatto può considerarsi trascurabile lungo la quasi totalità del tracciato in quanto la variante in progetto si sviluppa su un territorio pianeggiante la cui destinazione d'uso è prevalentemente agricola. I lavori di scavo della trincea potranno potenzialmente interessare solo falde freatiche sfruttate a soli usi agricoli; livelli di impatto basso si registrano in corrispondenza delle due sezioni di attraversamento della roggia Borgogna e valori di impatto medio sono stati attribuiti ai due attraversamenti del fiume Cherio;
4. Sulla componente suolo e sottosuolo, l'impatto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile lungo l'intera percorrenza, 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;
5. Sulla componente vegetazione, l'impatto è prevalentemente trascurabile, fatta eccezione per le aree caratterizzate da colture arboree o da pascoli dove l'impatto è da considerarsi basso e in corrispondenza dei due attraversamenti del fiume cherio e del primo attraversamento della roggia Borgogna dove l'impatto è stato valutato medio. Ad ogni modo le attività di mitigazione previste permetteranno di annullare nel tempo, al termine della fase di cantiere, gli impatti sulla componente;
6. 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 basso si ha, come per la vegetazione, nei tratti di percorrenze delle aree destinate a legnose arboree e a pascolo e in corrispondenza dei due attraversamenti del fiume Cherio e del primo attraversamento della roggia Borgogna.

	 Snamprogetti PROGETTISTA	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgas" di Villa di Serio	Fg. 11 di 15	Rev. 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 possono essere così schematizzate:

- ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- interrimento dell'intero tratto della condotta;
- accantonamento dello strato superficiale del terreno e sua redistribuzione lungo la fascia di lavoro ;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- utilizzazione, nei tratti caratterizzati da copertura boschiva, del varco di passaggio esistente lungo le condotte in esercizio;
- realizzazione con massi lapidei delle difese spondali;
- programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista ambientale.

La progettazione dei ripristini ambientali, viene affinata e definita al termine dei lavori sulla base delle problematiche emerse. Dopo il rinterro della condotta ed a 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 (Vedi LA-E-83210 All. 6, Dis. LB-D-83206 "Opere di mitigazione e ripristino" 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) 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, gabbionate, scogliere e rivestimenti spondali.

	 Snamprogetti PROGETTISTA	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	Fg. 12 di 15	Rev. 0

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.

C) 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.

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.

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

	 Snamprogetti	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	PROGETTISTA	LOCALITÀ Regione Lombardia	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	SPC. LA-E-83011	Fg. 13 di 15

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

	 Snamprogetti	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	PROGETTISTA	LOCALITÀ Regione Lombardia	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgen" di Villa di Serio	SPC. LA-E-83011	Fg. 14 di 15

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 trascurabile lungo la quasi totalità della linea; solamente in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei principali corsi d'acqua intersecati dall'opera (fiume Cherio e roggia Borgogna) si registra, in relazione alla maggiore entità degli scavi e, conseguentemente, dei tempi di realizzazione dell'opera, un livello di impatto lievemente più pronunciato sull'ambiente idrico e sulla componente suolo e sottosuolo e, in ragione dei maggiori tempi necessari alla ricostituzione della vegetazione ripariale, sulle componenti vegetazione e paesaggio; sempre in relazione al periodo necessario per la ricostituzione della situazione preesistente, livelli di impatto medio si registrano, ancora sulle componenti vegetazione e paesaggio nel settore iniziale dell'opera, in corrispondenza di tre brevi tratti caratterizzati da colture arboree e pascoli.

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 e gli apparati realizzati fuori terra.

	 PROGETTISTA	COMMESSA 686102	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Lombardia	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Variante di tracciato del metanodotto Allacciamento centrale elettrica a ciclo combinato "Italgén" di Villa di Serio	Fg. 15 di 15	Rev. 0

SCHEDA RIASSUNTIVA DEL PROGETTO

Caratteristiche tecniche	Dimensioni	Percentuale su lunghezza tot.
Lunghezza condotta (km)	16,865	-
Diametro della tubazione	DN 500 (20")	-
Spessore della tubazione (mm)	16,1 - 25,9	-
Numero di impianti di linea	3	-
Superficie di occupazione permanente (m ²)	765	-
Larghezza servitù da asse condotta (m)	13,5+13,5	-
Interferenze amministrative		
Regioni attraversate	1	-
Province attraversate	1	-
Comuni attraversati	12	-
Attraversamenti di infrastrutture		
Autostrade	1	-
Strade regionali	1	-
Strade provinciali	25	-
Linee ferroviarie	1	-
Interferenza con gli strumenti di tutela paesaggistica e ambientale	Percorrenza	Percentuale su lunghezza tot.
DLgs 42/04 (km)		
• Beni tutelati in ragione del loro interesse paesaggistico (art. 146)		
o zone di rispetto di fiumi, torrenti e corsi d'acqua	1,535 km	9,12%
Interferenza con reticolo idrografico		
Attraversamenti corsi d'acqua principali	3	-
Assetto morfologico lungo il tracciato		
Pianeggiante e di fondovalle	16,865	100%
Uso del suolo lungo il tracciato	Percorrenza km	Percentuale su lunghezza tot.
Vegetazione ripariale	0,260	1,26%
Legnose agrarie	0,290	1,80%
Prati e pascoli	0,200	1,25%
Seminativi semplici	15,755	93,48%
Aree Urbanizzate	0,360	2,21%
Interventi di ripristino	Unità di misura	Quantità
Opere di sostegno e difesa idraulica		
Palizzate	m	200
Massi	m ³	1.177
Opere di ricostituzione della copertura vegetale		
Inerbimenti	ha	1,50
Rimboschimenti	ha	1,00
	Piantine n.	4.400