

 	PROGETTISTA  Saipem	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 1 di 33	Rev. 0

Metanodotto Piombino - Collesalveti
DN 1200 (48"), DP 75 bar

Studio di Impatto Ambientale
Sintesi non tecnica

Saipem S.p.A.

Il Progettista
Dott. Ing. G.P. LANZA iscritto all' ordine
degli ingegneri di Pesaro al n. 1081
Tel. 07211682089 - Fax. 07211682019
C.F. e P. IVA 00825790157

0	Emissione	Mazzanti	Casati	Ricci	Giù. '09
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 2 di 33	Rev. 0

INDICE

1	PREMESSA	3
2	SCOPO DELL'OPERA	4
3	CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO	5
	3.1 Messa in opera della nuova condotta	5
	3.2 Dismissione della condotta esistente	20
4	ANALISI AMBIENTALE	28
5	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	30
6	ANALISI AMBIENTALE	33

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 3 di 33	Rev. 0

1 PREMESSA

La presente “Sintesi non tecnica” relativo al metanodotto “Piombino-Collesalveti DN 1200 (48)”, DP 75 bar della lunghezza complessiva di 81,715 km, è un compendio dello Studio di Impatto Ambientale redatto ai sensi Parte Seconda, Titolo III del DLgs 152/06 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.

Essa 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.

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 4 di 33	Rev. 0

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 (Direttive 98/30/CE e 2003/55/CE), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, legge n. 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas.

Ai sensi di tali normative Snam Rete Gas è tenuta a consentire l'accesso alla propria rete agli utenti che ne facciano richiesta; a tale scopo Snam Rete Gas provvede con le modalità e nei limiti previsti nelle succitate normative, a realizzare le opere di interconnessione con i nuovi punti di consegna o riconsegna di gas alla rete, ovvero di potenziamento della rete nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Il metanodotto "Piombino-Collesalvetti" permetterà il trasporto dei quantitativi di gas previsti dalla nuova importazione dall'Algeria via Sardegna (progetto GALSI).

Il metanodotto "Piombino-Collesalvetti" (DN 1200 – circa 81 km) consentirà inoltre di sostituire il metanodotto "Piombino-Livorno DN 400" esistente, realizzato nel 1970, che si sviluppa lungo la medesima direttrice.

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 5 di 33	Rev. 0

3 CARATTERISTICHE DELL'OPERA IN PROGETTO

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità $0,72 \text{ kg/m}^3$ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da un sistema integrato di condotte, formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da una serie di impianti e punti di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Nell'ambito del progetto si distinguono la messa in opera di una linea DN 1200 (48"), che garantirà il trasporto tra gli impianti di Piombino e di Collesalvetti e la dismissione di due tratti dell'esistente condotta DN 400 (16") attraverso la messa fuori esercizio della linea e la successiva rimozione delle tubazioni esistenti.

In sintesi, l'intervento, prevede:

la messa in opera di:

- n. 1 condotta DN 1200 (48") interrata della lunghezza di 81,715 km;
- n. 1 impianto di linea di riduzione della pressione;
- n. 23 punti di linea di cui:
 - n. 11 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI);
 - n. 9 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL);
 - n. 1 punti di intercettazione di derivazione semplice (PIDS), posizionato lungo una linea secondaria;
 - n. 2 punti di lancio/ricevimento pig (Area trappole);

e la dismissione di:

- n. 2 tratti della condotta DN 400 (16") interrata per una lunghezza complessiva di 71,595 km;
- n. 13 punti di linea:
 - n. 5 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI);
 - n. 8 punti di intercettazione per il sezionamento della linea in tronchi (PIL).

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

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

3.1 Messa in opera della nuova condotta

L'opera in progetto, estendendosi tra le province di Livorno e di Pisa, si sviluppa, da sud verso nord, nel settore centro-occidentale della regione Toscana che include la parte settentrionale della Maremma fino alla valle dell'Arno.

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 6 di 33	Rev. 0

La particolare natura dell'intervento in oggetto incentrato sostanzialmente nella sostituzione dell'esistente metanodotto "Livorno-Piombino, DN 400 (16")", con una condotta di maggior diametro, impone che il tracciato della nuova condotta venga ad insistere sullo stesso corridoio territoriale individuato dal metanodotto esistente.

Lo scopo dell'intervento in oggetto esclude quindi, di fatto che la nuova condotta possa percorrere qualsivoglia direttrice alternativa di tracciato.

Tuttavia la definizione del tracciato è risultata, in relazione alla uniformità geomorfologica dell'area, largamente condizionata dallo sviluppo urbanistico che, almeno in alcuni settori del territorio attraversato, ha visto il diffondersi di nuclei urbanizzati soprattutto lungo le principali arterie che si dipartono dai principali centri abitati.

Detta occorrenza, in alcuni tratti, preclude di fatto, in relazione alla maggiore larghezza della fascia di servitù dovuta alla più elevata pressione di esercizio della nuova condotta, la possibilità di collocare la stessa in affiancamento alla tubazione esistente. Conseguentemente, in detti tratti, definiti nel testo "scostamenti", la nuova condotta diverge da quella esistente allontanandosi dal corridoio percorso dalla tubazione in dismissione, e le attività rispettivamente dedicate alla messa in opera della nuova condotta ed alla rimozione della tubazione esistente insisteranno su porzioni territoriali diverse.

Più limitate diversioni plano-altimetriche tra la tubazione esistente in dismissione e la nuova condotta si registrano, infine, in corrispondenza degli attraversamenti di corsi d'acqua e di alcune infrastrutture viarie, ove, al fine di assicurarne la sicurezza del trasporto del gas durante i lavori di posa della nuova condotta, sia in riferimento alla maggiore profondità di posa ovvero per l'adozione di una diversa metodologia di messa in opera, la stessa condotta diverge brevemente dall'esistente.

In questi tratti le attività di messa in opera della nuova condotta e quelle di rimozione della tubazione esistente insisteranno sulle stesse aree di cantiere opportunamente dimensionate.

Gli scostamenti tra il nuovo tracciato e la condotta in dismissione, si registrano nei casi riportati in tabella (vedi tab. 3.1/A).

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ	Regione Toscana		SPC. LA-E-83011
	PROGETTO	Metanodotto Piombino - Collesalvetti		Fg. 7 di 33

Tab. 3.1/A: Scostamenti tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti in dismissione

da km	a km	perc. (km)	Comuni	Motivazione
10,510	21,130	10,620	Campiglia M.ma/San Vincenzo/Castagneto Carducci	Aggiramento dell'area periferica di espansione di San Vincenzo con spostamento del tracciato su aree agricole poste ad Est. Il tracciato in dismissione DN 400 (16"), attraversa aree ad elevata urbanizzazione.
23,200	29,490	6,290	Castagneto Carducci	Aggiramento dell'area periferica di espansione della frazione di Donoratico in comune di Castagneto Carducci con spostamento del tracciato ad Ovest dell'Aurelia. La frazione di Donoratico è attraversata dal tracciato in dismissione DN 400 (16").
37,060	48,910	11,850	Bibbona, Cecina, Casale M.mo, Guardistallo, Montescudaio, Riparbella	Aggiramento dell'area periferica di espansione della città di Cecina con spostamento del tracciato sulle aree collinari poste ad Est. In corrispondenza di questo tratto, una parte della condotta DN 400 (16") verrà lasciata in esercizio al fine di assicurare la fornitura a bassa pressione ad alcune utenze locali.
51,345	61,185	9,840	Castellina M.ma, Rosignano M.mo, Santa Luce	Il primo tratto di scostamento fino al km 55,400 circa, è motivato dall'aggiramento dell'area periferica di espansione della città di Rosignano Marittimo ed in particolare della frazione di Badie attraversata dal metanodotto in dismissione DN 400 (16"). Il secondo tratto di scostamento è legato ad aggiustamenti locali variabili da qualche decina di metri a poco più di 100 m dovuti ad interferenze con infrastrutture o con case e capannoni sparsi.
66,180	68,735	2,555	Collesalvetti	Lo scostamento è dovuto ad interferenze con l'autostrada A12 e la ferrovia Pisa-Cecina. Il corridoio fra le due infrastrutture, già sfruttato dal metanodotto in dismissione DN 400 (16") è infatti insufficiente per il posizionamento della condotta in progetto il cui tracciato viene spostato verso Ovest su aree collinari non urbanizzate.

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 8 di 33	Rev. 0

Tab. 3.1/A: Scostamenti tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti in dismissione (seguito)

da km	a km	perc. (km)	Comuni	Motivazione
71,010	72,245	1,235	Fauglia	Lo scostamento permette di evitare due attraversamenti dell'autostrada A12 e di posizionare il tracciato su aree collinari non urbanizzate. Il tracciato in dismissione attraversa aree con presenza di case sparse e suscettibili di espansione.
72,515	81,715	9,200	Fauglia, Collesalvetti	Il primo tratto di scostamento, fino al km 75,700, permette di evitare aree con nuclei abitativi o industriali sparsi posizionando il tracciato sul lato Est su aree collinari e golenali prive di urbanizzazione. Nel tratto successivo, lo scostamento è sul lato Ovest ed anche in questo caso permette di evitare aree caratterizzate da nuclei abitati sparsi (aree di espansione periferica di Collesalvetti), posizionando il tracciato sulle ampie aree golenali del torrente Tanna.

Le diversioni plano-altimetriche di limitata entità tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti imposte principalmente da motivazioni di carattere tecnico-operativo, si registrano in corrispondenza degli attraversamenti di alcuni corsi d'acqua ed infrastrutture viarie (vedi tab. 3.1/B).

Tab. 3.1/B: Allargamenti tra la nuova condotta le tubazioni esistenti in dismissione

da km	a km	perc. (km)	Comuni	Motivazione
22,655	23,080	0,425	Castagneto Carducci	Il lieve scostamento è legato esclusivamente alla necessità di maggiori spazi per l'attraversamento a cielo aperto del corso d'acqua fosso Acqua Calda.
32,700	33,415	0,715		Ottimizzazione del tracciato per attraversamento della SP n. 16B Viale San Guido e Botro Carestia Vecchia mediante microtunnel che permetterà di evitare l'interferenza con lo storico viale di cipressi e con l'ambito golenale del corso d'acqua caratterizzato da folta vegetazione ripariale.
34,920	35,420	0,500	Bibbona	Il lieve scostamento è legato esclusivamente alla necessità di maggiori spazi per l'attraversamento a cielo aperto del corso d'acqua fosso Sorbizzi.

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 9 di 33	Rev. 0

Tab. 3.1/B: Allargamenti tra la nuova condotta le tubazioni esistenti in dismissione (seguito)

da km	a km	perc. (km)	Comuni	Motivazione
49,250	50,040	0,790	Cecina, Castellina M.ma	Il lieve scostamento è legato esclusivamente alla necessità di maggiori spazi per l'attraversamento a cielo aperto del corso d'acqua fosso Melluccio e del torrente Tripesce.
50,595	50,825	0,230	Castellina M.ma	Il lieve scostamento è legato esclusivamente alla necessità di maggiori spazi per l'attraversamento a cielo aperto del corso d'acqua Botro Zimbrone.
64,290	64,560	0,270	Rosignano M.mo	Il lieve scostamento è dovuto ad una ottimizzazione del tracciato legata all'attraversamento dell'autostrada A12.
64,960	65,215	0,255	Collesalvetti, Orciano Pisano	Il lieve scostamento è dovuto ad una ottimizzazione del tracciato legata all'attraversamento dell'autostrada A12 e del corso d'acqua torrente Savalano.

In sintesi, la nuova condotta DN 1200 (48") sarà posta in stretto parallelismo alla tubazioni in dismissione DN 400 (16") per circa 26,940 km (vedi tab. 3.1/C).

Tab. 3.1/C: Parallelismo tra nuove condotte e tubazioni esistenti in dismissione

Condotta	Percorrenza (km)
Condotta principale	81,715
Scostamenti	51,590
Allargamenti	3,185
Tratti in stretto parallelismo	26,940

Al fine di limitare l'imposizione di ulteriori servitù nel territorio attraversato in corrispondenza dei tratti di percorrenza in cui la nuova condotta DN 1200 (48") non è posta parallelamente alle esistenti tubazioni in dismissione, si evidenzia, infine, che il progetto prevede di collocare la stessa in stretto parallelismo al metanodotto esistente denominato "Collegamento Torrenieri-Piombino con Livorno-Piombino DN 500 (20")" in due successivi tratti di percorrenza, compresi tra 0,045 km e 4,285 km e tra 4,540 km e 8,510 km, per una lunghezza complessiva di circa 8,210 km .

Complessivamente la nuova condotta DN 1200 (48") risulterà così in stretto parallelismo ad esistenti gasdotti (in dismissione o in esercizio) per una lunghezza di 35,150 km .

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 10 di 33	Rev. 0

Il tracciato della condotta principale DN 1200 (48"), estendendosi tra gli esistenti impianti Snam Rete Gas ubicati rispettivamente in comune di Piombino (LI) e di Collesalvetti (LI), si sviluppa per 81,715 km, da sud verso nord interessando l'estremo settore occidentale della regione Toscana caratterizzato da una morfologia essenzialmente pianeggiante.

Le percorrenze delle nuove condotte relative ai singoli territori comunali sono riportate nelle seguenti tabelle (vedi tab. 3.1/D - 3.1/E).

Tab. 3.1/D: Percorrenza in sequenza progressiva lungo la direttrice di progetto

n.	Comune	da km	a km	percorrenza (km)
1	Piombino	0,000	2,465	2,465
2	Campiglia Marittima	2,465	8,645	6,180
3	San Vincenzo	8,645	8,795	0,150
2	Campiglia Marittima	8,795	10,795	2,000
3	San Vincenzo	10,795	18,015	7,220
4	Castagneto Carducci	18,015	34,170	16,155
5	Bibbona	34,170	39,635	5,465
6	Cecina	39,635	41,140	1,505
7	Casale Marittimo	41,140	41,855	0,715
6	Cecina	41,855	42,170	0,315
8	Guardistallo	42,170	43,135	0,965
9	Montescudaio	43,135	45,140	2,005
10	Riparbella	45,140	46,760	1,620
6	Cecina	46,760	49,605	2,845
11	Castellina Marittima	49,605	55,520	5,915
12	Rosignano Marittimo	55,520	59,065	3,545
13	Santa Luce	59,065	60,160	1,095
11	Rosignano Marittimo	60,160	60,845	0,685
13	Santa Luce	60,845	61,760	0,915
11	Rosignano Marittimo	61,760	64,920	3,160
14	Collesalvetti	64,920	65,175	0,255
15	Orciano Pisano	65,175	66,195	1,020
14	Collesalvetti	66,195	69,550	3,355
16	Fauglia	69,550	75,150	5,600
14	Collesalvetti	75,150	81,715	6,565

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 11 di 33	Rev. 0

Tab. 3.1/E: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali

n.	Comune	Da km	a km	km parz.	km tot.
1	Piombino	0,000	2,465	2,465	2,465
2	Campiglia Marittima	2,465	8,645	6,180	8,180
		8,795	10,795	2,000	
3	San Vincenzo	8,645	8,795	0,150	7,370
		10,795	18,015	7,220	
4	Castagneto Carducci	18,015	34,170	16,155	16,155
5	Bibbona	34,170	39,635	5,465	5,465
6	Cecina	39,635	41,140	1,505	4,665
		41,855	42,170	0,315	
		46,760	49,605	2,845	
7	Casale Marittimo	41,140	41,855	0,715	0,715
8	Guardistallo	42,170	43,135	0,965	0,965
9	Montescudaio	43,135	45,140	2,005	2,005
10	Riparbella	45,140	46,760	1,620	1,620
11	Castellina Marittima	49,605	55,520	5,915	5,915
12	Rosignano Marittimo	55,520	59,065	3,545	7,390
		60,160	60,845	0,685	
		61,760	64,920	3,160	
13	Santa Luce	59,065	60,160	1,095	2,010
		60,845	61,760	0,915	
14	Collesalvetti	64,920	65,175	0,255	10,175
		66,195	69,550	3,355	
		75,150	81,715	6,565	
15	Orciano Pisano	65,175	66,195	1,020	1,020
16	Fauglia	69,550	75,150	5,600	5,600

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dall'opera nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.1/F).

Tab. 3.1/F: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
0,000	Livorno	Piombino		
0,215				Strada Comunale
0,260				Strada Comunale
1,735				Strada Comunale
2,460				Strada Comunale

 Snam Rete Gas	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 12 di 33	Rev. 0

Tab. 3.1/F: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
2,465	Livorno	Campiglia Marittima		
3,990			Fosso Cosimo	
3,410				Strada Comunale
4,395			Fiume Cornia	
4,460				SS n. 398
5,205			Fosso Corniaccia	
5,260				Strada Comunale
6,205			Fosso Verrocchio	
6,655				Linea Ferroviaria Campiglia M.-Piombino
6,970				SP n. 23ter delle Caldanelle
7,170				Variante SP n. 23 ter
7,915			Fossa Calda	
8,360			Fosso senza nome	
8,645		San Vincenzo		
8,795		Campiglia Marittima		
8,810				Linea Ferroviaria Pisa - Roma
10,790				Strada Comunale
10,795		San Vincenzo		
12,195				Strada Comunale
12,640			Botro ai Marmi	
12,865				SP n. 39 Aurelia Vecchia
12,975				SS n. 1 Aurelia
14,365				Svincolo SS n. 1
14,570				SP n. 20 per Campiglia M.ma
14,870			Botro Bufalone	
15,550				Strada Comunale
16,215			Fosso Val di Gori	
16,925			Fosso del Renaione	
17,115				Strada Comunale
17,860				Raccordo Linea Ferroviaria CAL. ME.
18,015			Botro delle Rozze	

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ	Regione Toscana		SPC. LA-E-83011
	PROGETTO	Metanodotto Piombino - Collesalveti		Fg. 13 di 33

Tab. 3.1/F: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
18,015	Livorno	Castagneto Carducci		
18,175			Fosso del Collino	
20,015			Botro ai Fichi	
21,920			Fosso della Casa Rossa	
22,815				Strada Comunale
22,875			Fosso Acqua Calda	
23,025				Strada Comunale
23,840				SP n. 39 Vecchia Aurelia
23,905			Botro della Carestia	
23,985				Linea Ferroviaria Pisa - Roma
24,125				SS n. 1 Aurelia
24,310				Strada Comunale
26,700				SP n. 17 Marina di Castagneto
26,880				Strada Comunale
27,035			Botro ai Molini	
27,185				Strada Comunale
27,910				Linea Ferroviaria Pisa - Roma
27,995				SS n. 1 Aurelia
28,025				SP n. 39 Vecchia Aurelia
28,860				Strada Comunale
29,370			Fosso di Bolgheri	
30,555			Fosso di Bucone	
31,650				Strada Comunale
32,800				SP n. 16B Viale San Guido
32,865			Botro Carestia Vecchia	
33,225			Fossa Camilla	
33,855				Strada Comunale
34,170		Bibbona		
34,645			Fosso del Livrone	
34,940				Strada Comunale
35,240			Fosso Sorbizzi	
35,610			Fosso del Bottico	
35,835			Fosso del Castellaro	
36,415			Fosso dei Poggiali	
36,710			Fosso Fonte di Lagone	

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 14 di 33	Rev. 0

Tab. 3.1/F: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
	Livorno	Bibbona		
37,665			Fosso della Madonna	
37,845				SP n. 15 della Camminata
38,185			Fosso degli Alberelli	
38,880			Fosso delle Tane	
39,635		Cecina		
39,780				Strada Comunale
40,115			Fosso Guadazzone	
40,580			Affluente Fosso Le Basse	
40,795			Fosso Le Basse	
41,140	Pisa	Casale Marittimo		
41,630				SP n. 28 dei Tre Comuni
41,855	Livorno	Cecina		
42,170			Fosso Linaglia	
42,170	Pisa	Guardistallo		
42,445			Botretto della Macchia dell'Ospedale	
42,730			Affluente Fosso Pian di Laghetto	
43,135				SP n. 57 del Poggetto
43,135		Montescudaio		
43,150			Fosso Pian di Laghetto	
44,435			Fosso Valle Vettoni	
44,475				SP n. 29 Della Val Di Cecina
45,140			Fiume Cecina	
45,140		Riparbella		
45,295				FS Pisa-Volterra
45,330				SR n. 68 Val di Cecina
45,665			Botro del Vallone	
46,760			Torrente Acquerta	
46,760	Livorno	Cecina		
47,310				Strada Comunale
47,970				Strada Comunale
48,395			Fosso degli Impalancati	
48,800			Fosso del Ponte Nuovo	
48,930				Strada Comunale
49,015			Fosso degli Impiccati	
49,605			Fosso Meluccio	

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ	Regione Toscana		SPC. LA-E-83011
	PROGETTO	Metanodotto Piombino - Collesalvetti		Fg. 15 di 33

Tab. 3.1/F: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
49,605	Pisa	Castellina Marittima		
49,915			Torrente Tripesce	
50,715			Botro Zimbrone	
50,935			Botro del Salice	
51,430			Botro del Gaziandrino	
51,645			Percorrenza Botro del Gaziandrino	
51,805			Percorrenza Botro del Gaziandrino	
52,860			Botro del Gonnellino	
54,080			Torrente Pescera	
54,170				SP n. 33 Castellina Marittima Le Badie
55,395				SP n. 60 di Poggiberna
55,410				FS Pisa-Cecina
55,520			Botro Canale	
55,520	Livorno	Rosignano Marittimo		
55,790				Autostrada A12
57,435				Strada Comunale
58,030				FS Pisa-Cecina
58,095				Autostrada A12
59,065			Fiume Fine	
59,065	Pisa	Santa Luce		
59,625				SP n. 51 Rosignanina
60,160			Torrente Savalano	
60,160	Livorno	Rosignano Marittimo		
60,845			Torrente Savalano	
60,845	Pisa	Santa Luce		
61,100				FS Pisa-Cecina
61,125			Torrente Savalano	
61,760	Livorno	Rosignano Marittimo		
62,885				Strada Comunale
62,990				SP n. 43 di Orciano
64,315				Autostrada A12
64,595			Fosso senza nome	
64,920		Collesalvetti		
65,060				Autostrada A12
65,175			Torrente Savalano	
65,175	Pisa	Orciano Pisano		
66,195			Rio Botraccio	

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ	Regione Toscana		SPC. LA-E-83011
	PROGETTO	Metanodotto Piombino - Collesalvetti		Fg. 16 di 33

Tab. 3.1/F: Tracciato di progetto - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d'acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
66,195	Livorno	Collesalvetti		
66,245				Autostrada A12
67,005				SP n. 37 delle Colline per Santa Luce
68,165			Fosso Cunella	
69,285				Autostrada A12
69,550	Pisa	Fauglia		
70,265			Rio Rimazzano	
73,410				SP n. 21 del Piano della Tora
74,090			Torrente Tora	
75,150			Torrente Tora	
75,150	Livorno	Collesalvetti		
75,195				SS n. 206 Pisana Livornese
75,510			Canale artificiale	
75,775				SP n. 4 delle Sorgenti
76,720			Canale artificiale	
77,240				Autostrada A12
78,145			Torrente La Tanna	
78,905			Torrente La Tanna	
79,025			Canale artificiale	
79,900				Ex Linea Ferroviaria Livorno-Collesalvetti
79,965			Torrente Tora	
80,035				SP n. 555 delle Colline Livornesi

3.1.1 Caratteristiche tecniche dell'opera

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del DM 17.04.08, con carico unitario al limite di allungamento totale pari a 450 N/mm², corrispondente alle caratteristiche della classe UNI EN 10208-2 L450 MB.

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

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione è stato scelto un grado di utilizzazione "f" rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito $\leq 0,72$; gli spessori adottati realizzano coefficienti di sicurezza notevolmente superiori a quanto richiesto dalla normativa vigente.

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 17 di 33	Rev. 0

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:

- 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 per la messa in opera della nuova condotta DN 1200 (48"), definita in base alle esigenze tecnico-operative legate alle diverse caratteristiche fisiche del territorio attraversato, sarà pari a 33 ovvero a 30 m, a seconda che sia in parallelismo o meno con la condotta DN 400 (16") da dismettere, ad eccezione dei tratti caratterizzati dalla presenza di manufatti (muri di sostegno, opere di difesa idraulica, ecc.) o da particolari condizioni morfologiche (percorrenze in prossimità di sponde fluviali) e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) ove verrà ridotta rispettivamente ad un minimo di 26 m ovvero 22 m.

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

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

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

- Sfilamento delle tubazioni lungo la fascia di lavoro: L'attività consiste nel trasporto dei tubi 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

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ	Regione Toscana		SPC. LA-E-83011
	PROGETTO	Metanodotto Piombino - Collesalveti		Fg. 18 di 33

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 un'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 dei punti e degli impianti di linea: La realizzazione dei punti e degli impianti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono. Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola) (Vedi Tab. 3.1/G). Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

Tab. 3.1/G: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m ²)	Strada di accesso (m)
0,000	Piombino	P. San Lorenzo	Area trappole n. 1	11.000 (*)	-
6,630	Campiglia	P.Cardanelle	PIDI n. 2	630	-
8,580	Marittima	P. Amma Grazia	PIDI n. 3	890	-
9,000	San Vincenzo	P. Preselle	PIL n. 4	560	-
16,370		P. San Giovanni	PIDI n. 5	560	617
17,985		P. Santa Rosa	PIDI n. 6	445	-
23,320	Castagneto Carducci	Azienda agricola Paradiso	PIDI n. 7	470	468
24,370		Podere Gaddo	PIL n. 8	420	87
27,685		Casone	PIL n. 9	560	255
28,885		Casa al Poggetto	PIDI n. 10	420	-
37,820	Bibbona	Calcinaiola	PIDI n. 11	420	-
44,295	Montescudaio	P. Bartoli	PIDI n. 12 e impianto di riduzione	2625	186
45,630	Riparbella	P. Punta dei Lecci	PIL n. 13	420	273
50,345	Castellina Marittima	P. Zimbrone	PIDS n. 13/A	17	-
52,925		P. Serrettone	PIDI n. 14	890	-
55,380		San Girolamo	PIL n. 15	445	-
57,360	Rosignano Marittimo	Consorzio Agrario	PIL n. 16	445	53

(*) Intervento realizzato in ampliamento di un'esistente area impianto Snam Rete Gas

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ	Regione Toscana		SPC. LA-E-83011
	PROGETTO	Metanodotto Piombino - Collesalvetti		Fg. 19 di 33

Tab. 3.1/G: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto (seguito)

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Superf. (m ²)	Strada di accesso (m)
59,340	Santa Luce	Tubificio Toscana Tubi	PIL n. 17	445	245
61,320		Podere Paduletto	PIL n. 18	560	362
65,620	Orciano Pisano	Poggio Buti	PIDI n. 19	625	628
79,855	Collesalvetti	Mugnaio	PIL n. 20	421	654
81,715		Mortaiolo	Area trappole e PIDI n. 21	(*)	-
81,715					

(*) Intervento realizzato internamente all'esistente area impianto Snam Rete Gas

- 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);
 - attraversamenti per mezzo di microtunnel (realizzati con l'ausilio di una fresa rotante). In dettaglio, il progetto prevede la messa in opera di 12 microtunnel, per una percorrenza in sotterraneo totale di 4,885 km pari a circa il 6% dello sviluppo complessivo del metanodotto. Tali soluzioni di percorrenza in sotterraneo saranno realizzate con cantieri che operano contestualmente all'avanzamento della linea.
- 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 1,3 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;
 - 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

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 20 di 33	Rev. 0

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/punti; 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" è effettuato con automezzo o a piedi (nei tratti di difficile accesso). L'accertamento avviene percorrendo il tracciato delle condotte o traguardando 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 dei punti 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.).

3.2 Dismissione della condotta esistente

Per quanto attiene all'esistente metanodotto "Livorno – Piombino DN 400 (16")", il tracciato si sviluppa per 77,155 km, con direzione nord-sud, fra i territori comunali di Collesalvetti (LI) e di Campiglia Marittima (LI).

L'intervento di dismissione interesserà due tratti compresi tra l'origine e 34,930 km e tra 40,490 km e 71,595 km, per una lunghezza effettiva di 66,035 km (vedi Dis. LB-D-83201), tale intervento si esplica attraverso la messa fuori di esercizio e la totale rimozione dei interi tratti di condotte esistenti.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture di trasporto non interrompibili quali linee ferroviarie, autostrade, strade statali e provinciali a traffico intenso e di adiacenti canali, in considerazione del fatto che la tubazione è generalmente messa in opera con tubo di protezione, si provvederà a rimuovere la condotta di trasporto del gas lasciando solo il tubo di protezione opportunamente inertizzato.

Le percorrenze dei due tratti di condotta DN 400 (16") in dismissione relative ai singoli territori comunali sono riportate nelle seguenti tabelle (vedi tab. 3.2/A ÷ 3.2/B).

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 21 di 33	Rev. 0

Tab. 3.2/A: Percorrenze comunali in sequenza progressiva lungo la linea DN 400 (16") in dismissione

n.	Comune	da km	a km	percorrenza (km)
1	Collesalvetti	0,000	7,385	7,385
2	Fauglia	7,385	12,215	4,830
1	Collesalvetti	12,215	13,500	1,285
3	Orciano Pisano	13,500	13,605	0,105
1	Collesalvetti	13,605	14,710	1,105
3	Orciano Pisano	14,710	14,720	0,010
1	Collesalvetti	14,720	14,725	0,005
3	Orciano Pisano	14,725	14,820	0,095
1	Collesalvetti	14,820	15,140	0,320
3	Orciano Pisano	15,140	16,425	1,285
1	Collesalvetti	16,425	16,675	0,250
4	Rosignano Marittimo	16,675	19,810	3,135
5	Santa Luce	19,810	20,440	0,630
4	Rosignano Marittimo	20,440	21,520	1,080
5	Santa Luce	21,520	22,585	1,065
4	Rosignano Marittimo	22,585	25,850	3,265
6	Castellina Marittima	25,850	31,460	5,610
7	Cecina	31,460	34,930	3,470
Tratto compreso tra 34,930 km e 40,490 km in cui il DN 400 (16") rimane in esercizio				
7	Cecina	40,490	41,790	1,300
8	Bibbona	41,790	46,755	4,965
9	Castagneto Carducci	46,755	61,790	15,035
10	San Vincenzo	61,790	69,375	7,585
11	Campiglia Marittima	69,375	71,375	2,000
10	San Vincenzo	71,375	71,545	0,170
11	Campiglia Marittima	71,545	71,595	0,050

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 22 di 33	Rev. 0

Tab. 3.2/B: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali lungo la linea DN 400 (16") in dismissione

n.	Comune	Da km	a km	km parz.	km tot.
1	Collesalvetti	0,000	7,385	7,385	10,350
		12,215	13,500	1,285	
		13,605	14,710	1,105	
		14,720	14,725	0,005	
		14,820	15,140	0,320	
		16,425	16,675	0,250	
2	Fauglia	7,385	12,215	4,830	4,830
3	Orciano Pisano	13,500	13,605	0,105	1,495
		14,710	14,720	0,010	
		14,725	14,820	0,095	
		15,140	16,425	1,285	
4	Rosignano Marittimo	16,675	19,810	3,135	7,480
		20,440	21,520	1,080	
		22,585	25,850	3,265	
5	Santa Luce	19,810	20,440	0,630	1,695
		21,520	22,585	1,065	
6	Castellina Marittima	25,850	31,460	5,610	5,610
7	Cecina	31,460	34,930	3,470	4,770
Tratto compreso tra 34,930 km e 40,490 km in cui il DN 400 (16") rimane in esercizio					
7	Cecina	40,490	41,790	1,300	
8	Bibbona	41,790	46,755	4,965	
9	Castagneto Carducci	46,755	61,790	15,035	
10	San Vincenzo	61,790	69,375	7,585	
		71,375	71,545	0,170	
11	Campiglia Marittima	69,375	71,375	2,000	
		71,545	71,595	0,050	

Le principali infrastrutture viarie ed i maggiori corsi d'acqua intersecati dai due tratti di metanodotto in dismissione nei territori comunali attraversati sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 3.2/C).

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ	Regione Toscana		SPC. LA-E-83011
	PROGETTO	Metanodotto Piombino - Collesalvetti		Fg. 23 di 33

Tab. 3.2/C: Metanodotto Livorno – Piombino DN 400 (16”) in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d’acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
0,000	Livorno	Collesalvetti		
0,825				Autostrada A12
1,895				SP n. 555 delle Colline Livornesi
2,155			Torrente Tora	
2,585				Ex Ferrovia Livorno Collesalvetti
3,665			Botro del Conetto	
3,730			Botro del Conetto	
3,915				SP n. 3 dei Poggi
5,145			Canale artificiale	
6,085				SP n. 4 delle Sorgenti
6,410			Canale artificiale	
7,070				Strada Comunale
7,090				SS n. 206 Pisana Livornese
7,385			Torrente Morra	
7,385	Pisa	Fauglia		
8,020				SP n. 21 del Piano della Tora
9,440				Autostrada A12
10,460				Autostrada A12
11,470			Rio Rimazzano	
12,215	Livorno	Collesalvetti		
12,480				Autostrada A12
13,065				Autostrada A12
13,500			Fosso Cunella	
13,500	Pisa	Orciano Pisano		
13,605	Livorno	Collesalvetti		
14,695				SP n. 37 delle Colline Per Santa Luce
14,710	Pisa	Orciano Pisano		
14,720	Livorno	Collesalvetti		
14,725	Pisa	Orciano Pisano		
14,820	Livorno	Collesalvetti		
15,140	Pisa	Orciano Pisano		
15,200			Rio Botraccio	
16,425			Torrente Savalano	
16,425	Livorno	Collesalvetti		
16,540				Autostrada A12

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ	Regione Toscana		SPC. LA-E-83011
	PROGETTO	Metanodotto Piombino - Collesalveti		Fg. 24 di 33

Tab. 3.2/C: Metanodotto Livorno – Piombino DN 400 (16”) in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d’acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
16,675	Livorno	Rosignano Marittimo		
16,990			Fosso senza nome	
17,230				Autostrada A12
18,580				SP n. 43 di Orciano
18,685				Strada Comunale
19,810	Pisa	Santa Luce		
20,420			Botro di Melarno	
20,440			Fosso senza nome	
20,440	Livorno	Rosignano Marittimo		
21,345				FS Pisa-Cecina
21,520			Torrente Savalano	
21,520	Pisa	Santa Luce		
21,950				SP n. 51 Rosignanina
22,585			Fiume Fine	
22,585	Livorno	Rosignano Marittimo		
23,360				Autostrada A12
25,340				Autostrada A12
25,850			Botro Canale	
25,850	Pisa	Castellina		
25,990				SP n. 60 di Poggiberna
27,105				SP n. 33 Castellina Marittima Le Badie
27,140			Torrente Pescera	
28,335			Botro del Gonnellino	
29,660			Botro del Gaziandrino	
30,130			Botro del Salice	
30,360			Botro Zimbrone	
31,155			Torrente Tripesce	
31,460			Fosso Meluccio	
31,460	Livorno	Cecina		
32,035			Fosso degli Impiccati	
32,125				Strada Comunale
32,255			Fosso del Ponte Nuovo	
32,755			Fosso degli Impalancati	
33,035				Strada Comunale
34,020				Strada Comunale
34,645			Fosso senza nome	
34,930				Strada Comunale
Tratto compreso tra 34,930 km e 40,490 km in cui il DN 400 (16”) rimane in esercizio				
40,705			Fosso Le Basse	
41,520				Strada Comunale

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ	Regione Toscana		SPC. LA-E-83011
	PROGETTO	Metanodotto Piombino - Collesalveti		Fg. 25 di 33

Tab. 3.2/C: Metanodotto Livorno – Piombino DN 400 (16”) in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d’acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
41,790	Livorno	Bibbona		
42,565			Fosso delle Tane	
42,685				SP n. 14 del Paratino
42,925				Strada Comunale
42,970			Fosso degli Alberelli	
43,085				SP n. 15 della Camminata
43,120			Fosso della Madonna	
43,590			Fosso di Calcinaiola	
44,225			Fosso Fonte di Lagone	
44,515			Fosso dei Poggiali	
45,095			Fosso del Castellaro	
45,315			Fosso del Bottico	
45,700			Fosso Sorbizzi	
45,990				Strada Comunale
46,290			Fosso del Livrone	
46,755		Castagneto Carducci		
47,065				Strada Comunale
47,685			Fossa Camilla	
48,070			Botro Carestia Vecchia	
48,120				SP n. 16B Viale San Guido
49,245				Strada Comunale
50,345			Fosso di Bucone	
51,515			Fosso di Bolgheri	
52,465			Fosso Sughericcio	
52,585				Strada Comunale
52,785			Fosso dei Daini	
52,945				Strada Comunale
54,725				SP n. 329 Passo di Bocca di Valle
54,830				Strada Comunale
54,880				Strada Comunale
55,015			Botro ai Molini	
55,485				Strada Comunale
55,950				Strada Comunale
56,705			Botro della Carestia	
56,770				SP n. 16 Accattapane
57,400				Strada Comunale
57,540			Fosso Acqua Calda	
57,605				Strada Comunale
58,505			Fosso della Casa Rossa	

 	PROGETTISTA	 	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ	Regione Toscana		SPC. LA-E-83011
	PROGETTO	Metanodotto Piombino - Collesalveti		Fg. 26 di 33

Tab. 3.2/C: Metanodotto Livorno – Piombino DN 400 (16”) in dismissione - Limiti amministrativi, infrastrutture e corsi d’acqua principali (seguito)

Progressiva (km)	Provincia	Comune	Corsi d'acqua	Rete viaria
	Livorno	Castagneto Carducci		
60,415			Botro ai Fichi	
61,790		San Vincenzo		
62,175			Botro delle Rozze	
62,500				Raccordo FS CAL,ME, Strada Comunale
63,470			Fosso del Renaione	
63,870			Fosso Val di Gori	
64,140				Strada Comunale
64,880				SS n. 1 Aurelia
65,305			Botro Bufalone	
65,315				SP n. 20 per Campiglia M.ma
65,720				SP n. 39 Aurelia Vecchia
66,200			Botro ai Marmi	
67,720			Canale Orientale di Rimigliano	
68,050				Strada Comunale
68,520				Strada Comunale
69,375				
69,375		Campiglia Marittima		
71,360				Ferrovia Pisa - Roma
71,375		San Vincenzo		
71,545		Campiglia Marittima		

La dismissione dell'esistente condotta DN 400 (16”) analogamente alla messa in opera di una nuova tubazione, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura delle successive valvole d'intercettazione a monte ed a valle dei diversi tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si articolano in una serie di attività simili a quelle necessarie alla messa in opera di una nuova tubazione e prevedono:

- apertura dell'area di lavoro;
- scavo della trincea sopra la tubazione esistente;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- taglio della condotta in spezzoni e rimozione della stessa secondo la normativa vigente;
- smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 27 di 33	Rev. 0

- messa in opera di fondelli e inertizzazione dei tratti di tubazione di protezione lasciati nel sottosuolo;
- smantellamento degli impianti e dei punti di linea (Vedi Tab. 3.2/D);

Tab. 3.2/D: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea da smantellare

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. (m ²)
2,470	Collesalvetti	Le Basse	PIL n. 4500100/2	26
2,940		P. I Poggi	PIL n. 4500100/4	26
12,540		Rimazzano	PIL n. 4500100/5	26
21,225	Rosignano Marittimo	Galleria Santa Luce	PIL n. 4500100/6	26
21,560	Santa Luce	Galleria Santa Luce	PIL n. 4500100/8	16
28,215	Castellina Marittima	P. Serrettone	PIDI n. 4500100/9	870
30,715		Tropesce	PIDI n. 4500100/10	26
Tratto compreso tra 34,930 km e 40,490 km in cui il DN 400 (16") rimane in esercizio				
45,970	Bibbona	P. Quadrelle	PIL n. 4500100/16	16
55,970	Castagneto Carducci	Donoratico	PIL n. 4500100/18	16
65,680	San Vincenzo	Podere Santa Maria	PIDI n. 4500100/20	21
71,185	Campiglia Marittima	P. Preselle n. 6	PIL n. 4500100/22	16
71,595		P. Amma Grazia	PIDI n. 4500100/22/A-23	(*)

(*) Impianti smantellati all'interno di un'area Snam Rete Gas esistente la cui recinzione non sarà ridotta

- rinterro;
- esecuzione ripristini.

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalvetti	Fg. 28 di 33	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.

Considerando le peculiarità del territorio attraversato, caratterizzato da una sostanziale uniformità 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:

In conclusione, dall'esame dello studio di impatto, è possibile trarre le seguenti considerazioni, in grado di sintetizzare il tipo e il livello di interferenza esistente tra l'opera in progetto e l'ambiente su cui la stessa viene ad insistere:

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 sia del tracciato della condotta principale in progetto sia delle due linee in dismissione ove i lavori di scavo della trincea potranno potenzialmente interessare falde freatiche sfruttate a soli usi agricoli; si registra un livello di impatto basso in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua in cui si prevede lo scavo della trincea sia per la messa in opera della nuova condotta, sia per la rimozione delle tubazioni esistenti;
4. Sulla componente suolo e sottosuolo, l'impatto è da ritenersi trascurabile per gran parte del tracciato in progetto, per i due tratti della linea in dismissione ove non sono in parallelismo stretto alla condotta principale e per la presenza permanente di gran parte degli impianti e punti di linea in quanto il territorio attraversato è caratterizzato da suoli giovani, poco evoluti e scarsamente differenziati in orizzonti il cui ripristino della fertilità è previsto in tempi brevi; un livello di impatto basso è stato associato alla realizzazione dei punti di linea Area trappole n. 1 e PIDI n. 12 per la significativa ampiezza della loro superficie e agli attraversamenti delle aree in cui si registra la presenza di suoli strutturati il cui ripristino delle condizioni preesistenti la realizzazione dell'opera è previsto in tempi più lunghi ed infine ai tratti di percorrenza nei seminativi, caratterizzati da suoli scarsamente strutturati, in cui il tracciato in progetto è stato posto in parallelismo stretto con la linea in dismissione determinando quindi un maggior sfruttamento di territorio naturale a causa dell'aumento dell'ampiezza dell'area di passaggio;

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 29 di 33	Rev. 0

5. Sulla componente vegetazione, l'impatto varia in funzione delle tipologie vegetali interessate. In linea generale, l'impatto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile nella percorrenza nella pianura caratterizzata dalla presenza dei seminativi e in corrispondenza della quasi totalità degli impianti e punti di linea. Livelli di impatto basso si hanno in corrispondenza dei punti di linea di dimensioni maggiori (Area trappole n. 1 e PIDI n. 12), delle percorrenze di coltivazioni di legnose agrarie (oliveti e vigneti), delle sezioni di attraversamento dei numerosi corsi d'acqua minori con presenza di vegetazione ripariale a carattere seminaturale e di alcuni nuclei di boschi a latifoglie mediterranee; inoltre questa classe di impatto è stata associata ai tratti di percorrenza dei seminativi in cui le due linee sono poste in parallelismo stretto in ragione dell'aumento dell'ampiezza dell'area di passaggio. Infine, un livello di impatto medio è stato attribuito alla breve percorrenza della linea in progetto nel parco del Fiume Cecina;
6. Sul paesaggio l'impatto, in relazione alle caratteristiche morfologiche e di uso del suolo riscontrate lungo il tracciato dell'opera, risulta essere prevalentemente trascurabile incluse le aree in cui saranno realizzati gran parte degli impianti di linea; alle percorrenze di coltivazioni di legnose agrarie e agli attraversamenti delle fasce di vegetazione ripariale a carattere seminaturale dei corsi d'acqua minori e di alcuni boschi mediterranei di latifoglie è stato attribuito un grado di impatto basso, questo livello di impatto è stato infine associato alla presenza permanente dei punti di linea aventi superfici di ampiezza significativa (Area trappole n. 1 e PIDI n. 12);
7. Su fauna ed ecosistemi, l'impatto, come per le precedenti componenti, è da ritenersi trascurabile per la totalità del tracciato in dismissione e per i tratti di percorrenza della linea in progetto nelle aree agricole, in quanto fortemente antropizzate e caratterizzate da habitat degradati, come per le precedenti componenti questo livello di impatto è stato associato anche alla quasi totalità degli impianti di linea; il livello di impatto sale a basso nelle percorrenze con pista allargata di questa tipologia di habitat da imputare all'aumento dell'incidenza del progetto e negli attraversamenti delle fasce di vegetazione ripariale e dei boschi di latifoglie caratterizzati dalla presenza di habitat più vulnerabili che necessitano di lunghi tempi di recupero per ristabilire l'equilibrio preesistente la realizzazione dell'opera, infine un livello di impatto basso è stato attribuito ai due impianti di linea di dimensioni maggiori (Area trappole n. 1 e PIDI n. 12).

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 30 di 33	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, 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 dei tracciati secondo percorsi che permettono 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 degli maggiori corsi d'acqua, delle relative aree golenali e dei corpi arginali;
- utilizzazione di aree prive di vegetazione arborea e/o arbustiva per lo stoccaggio temporaneo delle tubazioni da impiegare per la realizzazione delle nuove condotte;
- rimozione e tempestivo trasporto delle tubazioni rimosse;
- 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, in considerazione delle caratteristiche del territorio attraversato, 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

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 31 di 33	Rev. 0

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: palizzate, 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 e repellenti e non sono previste nel caso in oggetto.

C. Ricostituzione della copertura vegetale

L'intervento riguarderà le zone con vegetazione naturale o seminaturale (prevalentemente 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.

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 32 di 33	Rev. 0

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 che rappresentano la maggior parte del territorio interessato dal progetto, 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, ancoraggi, ecc.), provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa delle nuove condotte e di rimozione delle tubazioni esistenti.

 	PROGETTISTA  	UNITÀ 000	COMMESSA P67100
	LOCALITÀ Regione Toscana	SPC. LA-E-83011	
	PROGETTO Metanodotto Piombino - Collesalveti	Fg. 33 di 33	Rev. 0

6 CONCLUSIONI

L'opera, progettata 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'intervento e le caratteristiche del territorio interessato fanno sì che l'impatto risulti basso o trascurabile, lungo la maggior parte del tracciato. Le uniche criticità si registrano, infatti, in corrispondenza degli attraversamenti dei maggiori corsi d'acqua ove si prevede la rimozione della condotta esistente.

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.