

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 1 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

**Rifacimento Metanodotto LIVORNO – PIOMBINO  
DN 750 (30"), DP 75 bar  
ed Opere Connesse**

**Progetto di fattibilità tecnica ed economica**

**STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE**

0	Emissione	Pettinari	Raggi	Santi	Feb. '22
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 2 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	<b>8</b>
2.1	Considerazioni generali	8
2.2	Normativa di Riferimento	8
2.3	Commento alla Normativa di Riferimento	10
2.4	La procedura della Valutazione di Incidenza Ambientale	13
<b>3</b>	<b>QUADRO PROGETTUALE</b>	<b>15</b>
3.1	Inquadramento dell'opera	15
3.2	Caratteristiche del progetto	18
<b>4</b>	<b>VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE – FASE 1 – SCREENING</b>	<b>51</b>
4.1	Identificazione dei siti della Rete Natura 2000 interessati dai tracciati del Metanodotto	51
4.2	<b>ZSC IT5170009 Lago di Santa Luce</b>	<b>58</b>
4.2.1	Inquadramento territoriale	58
4.2.2	Habitat di interesse comunitario	58
4.2.3	Specie vegetali e animali di interesse comunitario	60
4.2.4	Altre specie di interesse comunitario	61
4.2.5	Misure di Conservazione e Piani di Gestione	62
4.3	<b>pSIC IT5160022 Monti Livornesi</b>	<b>63</b>
4.3.1	Inquadramento territoriale	63
4.3.2	Habitat di interesse comunitario	63
4.3.3	Specie vegetali e animali di interesse comunitario	64
4.3.4	Altre specie di interesse comunitario	65
4.3.5	Misure di Conservazione e Piani di Gestione	65
4.4	<b>ZSC/ZPS IT5160004 Padule di Bolgheri</b>	<b>66</b>
4.4.1	Inquadramento territoriale	66
4.4.2	Habitat di interesse comunitario	67
4.4.3	Specie vegetali e animali di interesse comunitario	67
4.4.4	Altre specie di interesse comunitario	70

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 3 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

4.4.5	Misure di Conservazione e Piani di Gestione	71
<b>4.5</b>	<b>ZSC/ZPS IT5160010 Padule Orti-Bottagone</b>	<b>72</b>
4.5.1	Inquadramento territoriale	72
4.5.2	Habitat di interesse comunitario	73
4.5.3	Specie vegetali e animali di interesse comunitario	73
4.5.4	Altre specie di interesse comunitario	74
4.5.5	Misure di Conservazione e Piani di Gestione	74
<b>4.6</b>	<b>Il sistema Regionale delle aree naturali protette</b>	<b>76</b>
<b>4.7</b>	<b>La Rete Ecologica</b>	<b>78</b>
<b>5</b>	<b>VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE – FASE 2 – VALUTAZIONE APPROPRIATA</b>	<b>84</b>
5.1	Inferenze potenziali del progetto con il sistema ambientale delle aree tutelate	84
5.2	Incidenza del progetto con le componenti abiotiche	84
5.3	Interferenze del progetto con le componenti biotiche	85
5.4	Interferenze con la rete ecologica	86
5.5	Impatti cumulativi	90
5.6	Verifica del rispetto delle Misure di Conservazione o del Piano di Gestione	90
<b>6</b>	<b>ANALISI DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE – FASE 3</b>	<b>91</b>
6.1	Opzione zero	92
<b>7</b>	<b>DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO - FASE 4</b>	<b>93</b>
7.1	Misure di ripristino vegetazionale	93
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>101</b>
<b>9</b>	<b>DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETÀ</b>	<b>102</b>
	<b>FORMULARI STANDARD DEI SITI ANALIZZATI</b>	<b>104</b>
	<b>ALLEGATI CARTOGRAFICI</b>	
	• <b>DIS-COR-A-03218 – Corografia di progetto con Aree Natura 2000</b>	

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 4 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

- **PG-AFSZ-D-03202 - Aerofotogrammetria con Siti Natura 2000**

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 5 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## 1 INTRODUZIONE

Lo Studio di Incidenza Ambientale, allegato al Progetto di fattibilità tecnico-economica (PFTE) ed allo Studio di Impatto Ambientale, ai quali si rimanda per tutti gli approfondimenti, è volto ad individuare e valutare i principali effetti indiretti che i lavori per la realizzazione del Metanodotto "Rifacimento metanodotto Livorno – Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse", possono avere sulle aree della Rete Natura 2000 eventualmente interessate dalla realizzazione delle condotte del Progetto. Infatti, nessuna area pSIC (Sito di Importanza Comunitaria proposto), ZSC (Zona Speciale di Conservazione) e ZPS (Zona di Protezione Speciale) viene interferita direttamente dall'opera.

Lo studio prende quindi in considerazione i siti della Rete Natura 2000 che non vengono interessati direttamente dalla realizzazione delle condotte in progetto, ma che sono posti a meno di 1.000 metri in linea d'aria dal tracciato in progetto e che possono risultare quindi in continuità territoriale o ecologica con le aree da questo interessate (vedi Tab. 1/A e Fig. 1/A).

Questi sono:

- ZSC IT517009 Lago di Santa Luce;
- pSIC IT5160022 Monti Livornesi;
- ZSC/ZPS IT5160004 Padule di Bolgheri;
- ZSC/ZPS IT5160010 Padule Orti-Bottagone.

**Tab. 1/A: Elenco Aree Natura 2000 poste ad una distanza dai tracciati in esame inferiore a 1 km**

Codice	Denominazione	Distanza minima (km)
<b>Rifacimento met. Livorno-Piombino DN 750 (30")</b>		
IT5170009	ZSC "Lago di Santa Luce"	0,500
IT5160004	ZSC e ZPS "Padule di Bolgheri"	1,000
IT5160010	ZSC e ZPS "Padule Orti-Bottagone"	0,750
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	0,260

Per quanto riguarda i Siti Natura 2000 posti ad una distanza superiore ai 1000 metri dalle aree di cantiere, in funzione della distanza e per la tipologia di intervento, non si prefigura alcuna interferenza indiretta che possa essere considerata nel presente studio.

Sono inoltre prese in esame le eventuali interferenze con la Rete Ecologica della Toscana individuata nell'ambito del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (D.C.R. n. 3772015), per il fatto che questi elementi possono rappresentare dei siti di frequentazione e di spostamento per le specie faunistiche presenti nell'area, essendo essenzialmente corridoi ecologici.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 6 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Vengono altresì considerate le eventuali interferenze con il sistema delle aree protette regionali.

Lo studio per la Valutazione d'Incidenza Ambientale (VInCA) rappresenta il procedimento a carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su uno o più siti della rete Natura 2000.

Lo Studio di Incidenza Ambientale è stato redatto secondo quanto disposto dal DPR n. 120/2003, Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR n. 357/1997, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE (*Direttiva Habitat*) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche e secondo gli indirizzi dell'Allegato G al DPR n. 357/97, non modificato dal successivo DPR n. 120/2003.

Lo Studio considera, le indicazioni fornite dalla "Guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6, par. 3 e 4 della Dir. Habitat 92/43/CEE "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000", pubblicato dalla Commissione Europea<sup>1</sup>.

Ad esse si integrano quanto indicato per i contenuti dello Studio di incidenza Ambientale per la Regione Toscana nei seguenti atti:

- L.R. 10 del 12 febbraio 2010 e smi: Norme in materia di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), di Valutazione di impatto Ambientale (VIA) e di Valutazione di Incidenza
- DGRT 916 del 28 febbraio 2011
- L.R. 30 del 19 marzo 2015: Norme per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturalistico - ambientale regionale
- DGRT 119 del 12 febbraio 2018

<sup>1</sup> Lussemburgo: ufficio per le pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, 2002 ISBN 92-828-1818-7

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 7 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 1/A:** Localizzazione delle Aree Rete Natura 2000 presenti lungo il tracciato in progetto (in rosso)

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 8 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 Considerazioni generali

In Italia il recepimento della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" è avvenuto nel 1997 attraverso il regolamento DPR 8 settembre 1997 n. 357; successivamente modificato e integrato con DPR 12 marzo 2003, n. 120.

La Direttiva Uccelli è stata abrogata e sostituita integralmente dalla nuova Direttiva 2009/147/CE del 30 novembre 2009.

Il recepimento delle Direttive da parte dell'Italia ha introdotto l'obbligatorietà della procedura per la Valutazione di Incidenza per ogni piano, progetto o attività, con incidenza significativa, indipendentemente dalla tipologia e dal limite dimensionale, e ha specificato il ruolo e le competenze di Regioni e Province Autonome nella costruzione e gestione della rete Natura 2000.

Nello specifico la procedura stabilisce che ogni piano o progetto che interessa un sito Natura 2000, debba essere accompagnato da uno **Studio di Incidenza Ambientale**, per valutare gli effetti che il piano, progetto o attività può avere sul sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dello stesso.

### 2.2 Normativa di Riferimento

La redazione dello studio di Valutazione di Incidenza Ambientale segue le indicazioni contenute nella normativa comunitaria, nazionale e regionale di riferimento riportata di seguito.

#### Normativa Comunitaria

- **Direttiva 2009/147/CE** "Conservazione degli uccelli selvatici", che sostituisce la Direttiva 79/409/CEE "Direttiva Uccelli".
- **Direttiva 92/43/CEE**, del 21 maggio 1992 (direttiva "Habitat"), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche.
- **Decisione di Esecuzione (UE) 2021/159** della Commissione, del 21 gennaio 2021 che adotta il quattordicesimo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la Regione Biogeografica Mediterranea.
- **Decisione di Esecuzione (UE) 2021/161** della Commissione, del 21 gennaio 2021 che adotta il quattordicesimo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la Regione Biogeografica Continentale.



	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 9 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

### Normativa Nazionale

- **DPR n. 357/97:** "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche" che, all'Art. 1, comma 1 recita: "...disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali elencati nell'Allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate negli Allegati B, D ed E."
- **DM 20 gennaio 1999** "Modificazioni degli allegati A e B del DPR n. 357/97, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE".
- **DPR 445/2000 del 28 dicembre 2000** "Disposizioni legislative in materia di documentazione amministrativa".
- **DM 3 settembre 2002** "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000". Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE, Allegato II "Considerazioni sui piani di gestione".
- **DPR n. 120/2003 del 12 marzo 2003** "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR n. 357/97, concernente l'attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".
- **DM 11 giugno 2007** "Modificazioni agli allegati A, B, D ed E del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, in attuazione della direttiva 2006/105/CE del Consiglio del 20 novembre 2006, che adegua le direttive 73/239/CEE, 74/557/CEE e 2002/83/CE in materia di ambiente a motivo dell'adesione della Bulgaria e della Romania" (Supplemento ordinario n. 150 alla GU n. 152 del 3.7.07)
- **DM 17 ottobre 2007** "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ed a Zone di Protezione Speciale (ZPS)".
- **DM 2 aprile 2014** "Abrogazione dei decreti del 31 gennaio 2013 recanti il sesto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria (SIC) relativi alla regione alpina, continentale e mediterranea".
- **DM 8 agosto 2014** "Pubblicazione dell'elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel sito internet del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare".
- Numerosi DM recepiscono le misure di conservazione o i piani di gestione dei siti Natura 2000 e li trasformano quindi in ZSC
- **Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4**, pubblicate sulla Gazzetta

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 10 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Ufficiale della Repubblica italiana n. 303 del 28.12.2019 (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019)

## 2.3 Commento alla Normativa di Riferimento

La Direttiva "Habitat" elenca nell'Allegato I "i tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di conservazione". Questi ultimi sono definiti Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Al termine del procedimento istitutivo, i SIC individuati allo scopo di proteggere gli habitat di cui all'Allegato I e le specie di cui all'Allegato II, riceveranno la designazione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

La Direttiva "Habitat" è stata preceduta da un altro atto legislativo di notevole importanza ai fini della tutela della natura europea. Si tratta della Direttiva europea n. 79/409/CEE del 2 aprile 1979 relativa alla "conservazione degli uccelli selvatici", per semplicità definita Direttiva "Uccelli", oggi sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE "Conservazione degli uccelli selvatici".

La Direttiva "Uccelli" prevede una serie di azioni tese alla conservazione delle specie di uccelli europei che versano in cattivo stato di conservazione e prevede, inoltre, l'obbligo per gli Stati membri dell'Unione di individuare alcune aree da destinare alla conservazione dell'avifauna, aree denominate appunto Zone di Protezione Speciale (ZPS).

### **Interpretazione dell'articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE**

(Fonte: "La gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'Art. 6 della Dir. Habitat 92/43/CEE")

La valutazione d'incidenza introdotta dall'Art. 6 della Direttiva Habitat rappresenta il punto chiave della "Conservazione degli habitat naturali e degli habitat delle specie" in quanto stabilisce il quadro generale per la conservazione e la protezione dei siti d'interesse comunitario e per le zone di protezione speciale.

A sottolineare l'importanza di questo articolo nel 2000 la Direzione Generale per l'Ambiente della CE ha redatto il documento "La gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'Art. 6 della Dir. Habitat 92/43/CEE" al fine di fornire una comprensione chiara e accessibile di queste disposizioni chiave della direttiva in modo che essa possa essere applicata in maniera omogenea in tutta la Comunità. Il documento mira a facilitare l'interpretazione dell'articolo 6 da parte delle autorità competenti degli Stati membri.

All'interno dell'articolo 6 i paragrafi relativi alla valutazione d'incidenza che vanno a determinare le circostanze nelle quali i piani ed i progetti con incidenze negative possono o meno essere autorizzati, sono il 3 ed il 4. Di seguito si riporta il testo consolidato:

**Paragrafo 3:** *Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una valutazione appropriata dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione dell'incidenza sul sito e fatto salvo il paragrafo 4, le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o*

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 11 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

*progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l'integrità del sito in causa e, se del caso, previo parere dell'opinione pubblica.*

**Paragrafo 4:** *Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell'incidenza sul sito e in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di Natura 2000 sia tutelata. Lo Stato membro informa la Commissione delle misure compensative adottate.*

Nel paragrafo 3, quando si parla di "incidenza significativa" si intende la probabilità che un piano o un progetto ha di produrre effetti sull'integrità di un sito Natura 2000; la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del sito protetto, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del sito, e degli eventuali interventi al di fuori di questo.

Per quanto riguarda il paragrafo 4, le sue disposizioni vengono applicate quando i risultati della valutazione preliminare (Art. 6, paragrafo 3) sono negativi o incerti. Qui, quando si parla di "motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi i motivi di natura sociale o economica" si fa riferimento a situazioni dove i piani o i progetti previsti risultano essere indispensabili:

- nel quadro di azioni o politiche volte a tutelare valori fondamentali per la vita dei cittadini (salute, sicurezza, ambiente);
- nel quadro di politiche fondamentali per lo Stato e la società;
- nel quadro della realizzazione di attività di natura economica o sociale rispondenti ad obblighi specifici di servizio pubblico.

Relativamente invece alle "misure compensative" esse costituiscono misure specifiche per un progetto o piano in aggiunta alla prassi normale di attuazione delle direttive "Natura". Queste mirano a controbilanciare l'impatto negativo di un progetto ed a fornire una compensazione che corrisponde esattamente agli effetti negativi sull'habitat di cui si tratta. Le misure compensative costituiscono "l'ultima risorsa", sono utilizzate solo quando le altre salvaguardie fornite dalla direttiva non sono efficaci ed è stata comunque presa la decisione di esaminare un progetto/piano con un effetto negativo su un sito Natura 2000.

Le misure compensative possono comprendere:

- ripristino dell'habitat nel rispetto degli obiettivi di conservazione del sito;
- creazione di un nuovo habitat, in proporzione a quello che sarà perso, su un sito nuovo o ampliando quello esistente;
- miglioramento dell'habitat rimanente in misura proporzionale alla perdita dovuta al piano/progetto;
- individuazione e proposta di un nuovo sito (caso limite).

La compensazione dovrà, di norma, essere messa in atto nel momento in cui il danno dovuto al progetto è effettivo sul sito in esame, tranne nei casi in cui si possa dimostrare che questa simultaneità non è necessaria per garantire il contributo di questo sito alla rete Natura 2000. Queste misure proposte per un progetto dovrebbero, pertanto:

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 12 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

- trattare, in proporzioni comparabili, gli habitat e le specie colpiti negativamente;
- riguardare la stessa regione biogeografica nello stesso Stato membro;
- fornire funzioni comparabili a quelle che hanno giustificato i criteri di selezione del sito originario.

La Repubblica Italiana ha provveduto a recepire nel proprio ordinamento legislativo la Direttiva "Habitat" con il DPR n. 357/97 successivamente modificato ed integrato dal DPR n. 120/2003, come di seguito richiamato.

Per quanto riguarda invece la Direttiva "Uccelli", la Repubblica Italiana ha provveduto a recepirla nel proprio ordinamento legislativo con la Legge n. 157/92 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e il prelievo venatorio".

Il DPR n. 357/97 e smi impone obbligatoriamente di sottoporre a preventiva Valutazione d'Incidenza Ambientale qualsiasi piano o programma che possa avere una significativa incidenza sullo stato e sugli obiettivi di conservazione dei SIC secondo gli indirizzi di cui all'allegato G, obbligo esteso dal DPR n. 120/2003 anche alle zone di protezione speciale (ZPS) previste in osservanza della Direttiva 79/409/CEE.

In particolare, la Valutazione d'Incidenza Ambientale è disciplinata dall'art. 6 del DPR n. 120/2003, che ha sostituito l'Art. 5 del DPR n. 357/97 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat".

L'art. 6, comma 1, recita: "nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei proposti siti di importanza comunitaria, dei siti di importanza comunitaria e delle zone speciali di conservazione". Si tratta di un principio di carattere generale tendente ad evitare che vengano approvati strumenti di gestione territoriale in conflitto con le esigenze di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario.

L'articolo 5 del DPR n. 357/97, limitava l'applicazione della procedura di valutazione di incidenza a determinati progetti tassativamente elencati, non recependo quanto prescritto dall'art. 6, paragrafo 3 della direttiva "Habitat".

Ai fini della valutazione di incidenza (art. 6 comma 3 del DPR n. 120/2003), i proponenti di piani e interventi non finalizzati unicamente alla conservazione di specie e habitat di un sito o proposto sito della rete Natura 2000, presentano uno "studio" (ex relazione) volto ad individuare e valutare i principali effetti che il piano o l'intervento può avere sul sito interessato.

Come prima richiamato, lo studio per la valutazione di incidenza deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR n. 357/97. Tale allegato, che non è stato modificato dal DPR n.120/2003, prevede che lo studio per la valutazione di incidenza debba contenere:

- una descrizione dettagliata del piano o del progetto che faccia riferimento, in particolare, alla tipologia delle azioni e/o delle opere, alla dimensione, alla complementarità con altri piani e/o progetti, all'uso delle risorse naturali, alla produzione di rifiuti, all'inquinamento e al disturbo ambientale, al rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate;

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 13 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

- un'analisi delle interferenze del piano o progetto col sistema ambientale di riferimento, che tenga in considerazione le componenti biotiche, abiotiche e le connessioni ecologiche.

Nell'analisi delle interferenze occorre prendere in considerazione la qualità, la capacità di rigenerazione delle risorse naturali e la capacità di carico dell'ambiente.

La Valutazione di Incidenza Ambientale si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o nei siti proposti), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito. Lo studio costituisce quindi lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio. Per quanto riguarda l'individuazione delle eventuali misure di mitigazione e compensazione, nell'ambito dello studio di incidenza preliminare, si forniscono i criteri generali in relazione con le tipologie ambientali presenti in regione e a cui i successivi atti pianificatori e progettuali dovranno fare riferimento.

## 2.4 La procedura della Valutazione di Incidenza Ambientale

La Valutazione di Incidenza Ambientale è finalizzata ad individuare e valutare i principali effetti (incidenze significative) che qualsiasi piano/progetto (o intervento) può avere su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito medesimo.

Il percorso logico della Valutazione di Incidenza Ambientale, delineato nella guida metodologica "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC", redatta dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente, si compone di 4 fasi principali:

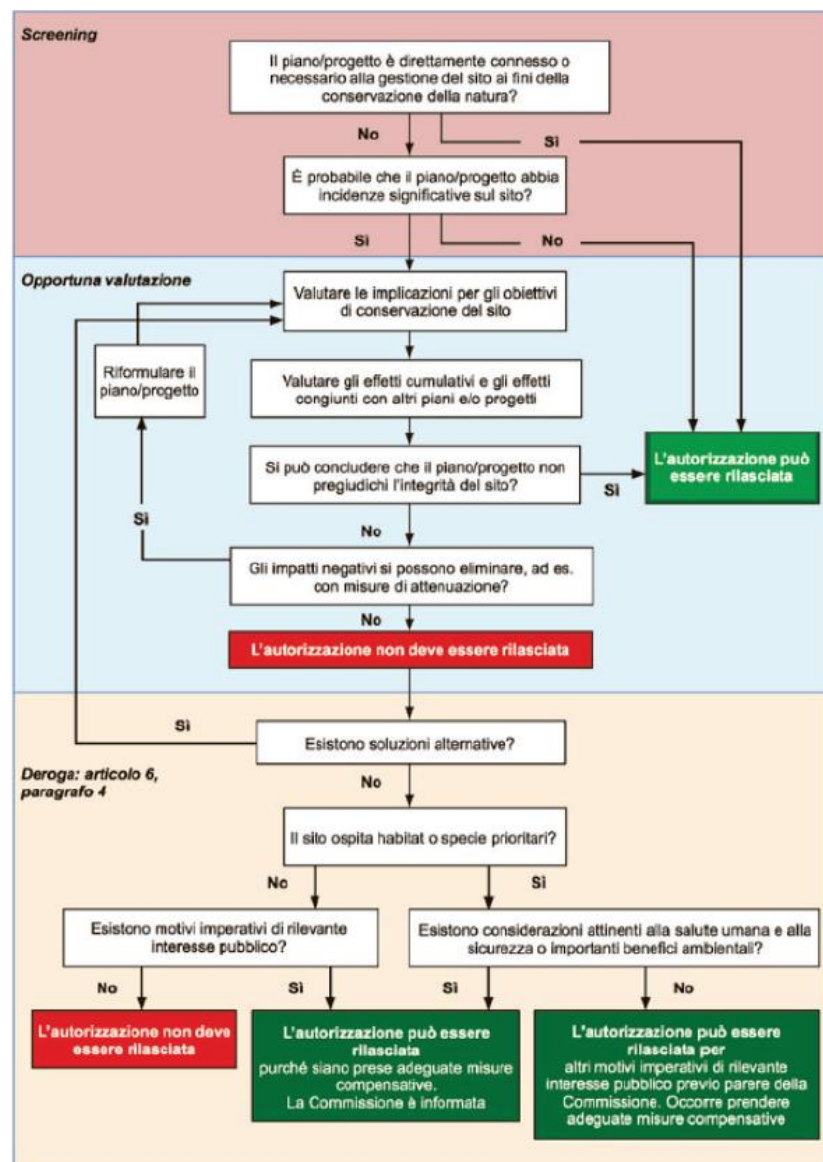
- Fase 1, verifica (screening): processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione d'incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa (*principio di precauzione*);
- Fase 2, valutazione "appropriata": analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, e individuazione delle misure di mitigazione eventualmente necessarie;
- Fase 3, analisi di soluzioni alternative: individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito;
- Fase 4, definizione delle misure di compensazione: individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 14 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

In **Fig. 2.4/A** è riportato lo schema riassuntivo della procedura della Valutazione di Incidenza Ambientale tratto dal sito del Ministero della Transizione Ecologica (MITE).



PP/I = Piani Progetti/Interventi Sito = Sito Natura 2000

Fonte: "La gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'Art. 6 della Dir. Habitat 92/43/CEE"; Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC", EC, 11/2001.

**Fig. 2.4/A:** La procedura della valutazione di incidenza: schema riassuntivo  
(Fonte: <https://www.mite.gov.it/pagina/la-valutazione-di-incidenza-vinca>)

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 15 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

### 3 QUADRO PROGETTUALE

#### 3.1 Inquadramento dell'opera

Il progetto denominato "Rifacimento Met. Livorno - Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar e opere connesse" ha come principale intervento la realizzazione di un nuovo gasdotto della lunghezza di 84,240 km, che affiancherà il metanodotto "Livorno-Piombino DN 400 (16"), MOP 70 bar" già in esercizio.

La nuova infrastruttura incrementerà l'affidabilità e la flessibilità di trasporto della rete esistente, consentendo, inoltre, il futuro declassamento a MOP 24 bar del gasdotto in esercizio "Livorno-Piombino" citato.

Fanno parte del progetto in esame anche la messa in opera di 7 linee secondarie, che, prendendo origine dalla linea principale in progetto, garantiscono l'allacciamento al bacino di utenze del comune di Rosignano Marittimo e la rimozione di 4 linee secondarie esistenti.

Le opere in progetto ricadranno interamente nella porzione occidentale della regione Toscana ed interesseranno alternativamente le province di Livorno e di Pisa, estendendosi fra i territori comunali di Collesalveti, Fauglia, Rosignano Marittimo, Santa Luce, Castellina Marittima, Cecina, Riparbella, Bibbona, Castagneto Carducci, San Vincenzo, Campiglia Marittima, Piombino (vedi Fig. 3.1/A).

I territori attraversati presentano una morfologia prevalentemente pianeggiante di fondovalle con terreni per lo più a funzione agricola caratterizzati da numerose aree coltivate a seminativi semplici con presenza di oliveti e vigneti. Molto ridotti sono invece, gli attraversamenti di rilievi collinari a debole pendenza.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 16 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

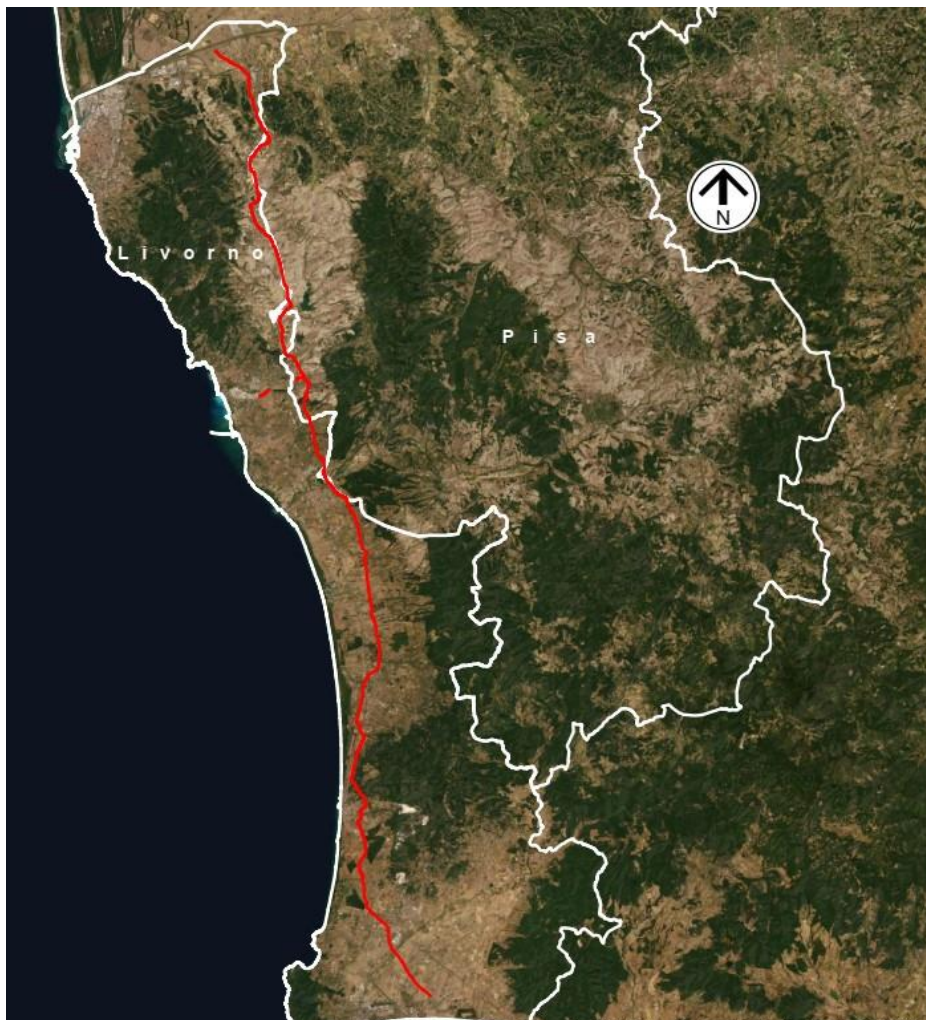


Fig. 3.1/A: Inquadramento dell'opera, non in scala (la linea rossa indica il metanodotto in progetto)

In sintesi, l'intervento prevede:

la messa in opera di:

- **linea principale:** condotta DN 750 (30") interrata della lunghezza di 84,240 km;
- **linee secondarie:** n. 7 linee interrate di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 2,600 km:
  - DN 400 (16") per una lunghezza di 0,785 km, denominata "Ricollegamento All.to 4160603 Rosen Rosignano";
  - DN 400 (16") per una lunghezza di 0,080 km, denominata "Variante per inserimento PIDI su met. 4160603 Rosen Rosignano";
  - DN 250 (10") per una lunghezza di 0,820 km, denominata "Nuova Derivazione dal gasdotto 4160603 Rosen Rosignano";



	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 17 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

- DN 150 (6") per una lunghezza di 0,065 km, denominata "Rifacimento All.to Solvay Rosignano";
- DN 150 (6") per una lunghezza di 0,055 km, denominata "Rifacimento All.to Solvay Chimica";
- DN 100 (4") per una lunghezza di 0,025 km, denominata "Rifacimento All.to Comune di Rosignano";
- DN 100 (4") per una lunghezza di 0,770 km, denominata "Rifacimento All.to Tirrenomet".

- **n. 28 punti di linea:**

- n. 18 punti di intercettazione di linea (PIL) dislocati lungo la linea principale;
- n. 3 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), di cui n. 1 ubicato lungo la linea principale e n. 1 ubicato lungo una linea secondaria;
- n. 3 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), tutti ubicati sulle linee secondarie;
- n. 1 punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS);
- n. 2 punti/stazioni di lancio e ricevimento "pig" (aree trappole), ubicati uno nel comune di Collesalveti e uno nel comune di Piombino;
- n. 1 impianto di riduzione della pressione HPRS ubicato lungo la linea principale all'interno dell'impianto esistente 793/A nel comune di Campiglia Marittima.

la dismissione di:

- **linee secondarie:** n. 4 linee interrato di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 4,060 km:
  - DN 250 (10") per una lunghezza di 3,290 km, denominata "All.to Solvay di Rosignano";
  - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,675 km, denominata "Met. All.to TirrenoMet";
  - DN 400 (16") per una lunghezza di circa 0,080 km, denominata "Dismissione associata a variante per inserimento PIDI su met. 4160603 Rosen Rosignano";
  - DN 100 (4") per una lunghezza di circa 0,015 km, denominata "Dismissione associata al rifacimento All.to Comune di Rosignano".
- **n. 5 punti di linea:**
  - n. 2 punti di intercettazione di linea (PIL);
  - n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA);
  - n. 1 punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS).

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 18 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

### 3.2 Caratteristiche del progetto

#### Linee

L'opera in progetto si articola in una serie di interventi (vedi Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto", in scala 1:10.000), il principale dei quali riguarda la posa della nuova condotta con partenza dall'area impiantistica esistente, PLRP di Mortaiolo interconnessione 880/B, posta nel territorio del Comune di Collesalveti (LI) e punto di arrivo nell'area impiantistica PLRP Piombino interconnessione nel Comune di Piombino (LI).

Di seguito si riportano, in sintesi, gli interventi in progetto e in dismissione con le principali caratteristiche e i comuni attraversati (vedi Tabb.3.2/A e 3.2/B).

**Tab. 3.2/A: Linea principale e linee secondarie in progetto**

Denominazione metanodotto	DN	DP (bar)	Lunghezza (km)	Impianti
<b>Linea principale</b>				
Rifacimento met. Livorno-Piombino	750	75	84,240	n. 18 PIL, n. 2 PIDI, n. 1 HPRS, n. 2 PLRP
<b>Linee secondarie</b>				
Ricollegamento All.to 4160603 Rosen Rosignano	400	75	0,785	-
Variante per inserimento PIDI su met. 4160603 Rosen Rosignano	400	75	0,080	-
Nuova Derivazione dal gasdotto 4160603 Rosen Rosignano	250	75	0,820	n. 1 PIDA, n. 1 PIDA
Rifacimento All.to Solvay Rosignano	150	75	0,065	-
Rifacimento All.to Solvay Chimica	150	75	0,055	-
Rifacimento All.to Comune di Rosignano	100	75	0,025	n. 1 PIDA
Rifacimento All.to Tirrenomet	100	75	0,770	n. 1 PIDA, n. 1 PIDS

**Tab. 3.2/B: Linee secondarie in dismissione**

Denominazione metanodotto	DN	MOP (bar)	Lunghezza (km)	Impianti
<b>Linee secondarie</b>				
All.to Solvay di Rosignano	250	70	3,290	n. 2 PIL, n. 1 PIDA
Dismissione associata a variante per inserimento PIDI su met. 4160603 Rosen Rosignano	400	75	0,080	-
Met. All.to TirrenoMet	100	75	0,675	n. 1 PIDS, n. 1 PIDA
All.to Comune di Rosignano	100	75	0,015	-

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 19 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## Impianti e punti di linea

Il progetto prevede la realizzazione di punti di intercettazione, di punti di lancio e ricevimento pig e di impianti di riduzione della pressione.

### Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (D.M. 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;
- Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di piccolo diametro derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) che rappresenta il punto di consegna terminale ad una cabina utenza.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno. Gli impianti comprendono, inoltre, valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei punti di intercettazione di linea (PIL) e dei punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI), anche un fabbricato in muratura.

La collocazione di tutti gli impianti è prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile. Ove non sia possibile soddisfare questo criterio, si cerca di utilizzare l'esistente rete di viabilità minore realizzando, se necessario, opere di adeguamento consistenti principalmente nella ripulitura e nel miglioramento del sedime carrabile attraverso il ricarica con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

### Punti di lancio e ricevimento pig (PLRP)

Sono impianti atti al lancio ed al ricevimento degli scovoli, comunemente denominati "Pig". Detti dispositivi, utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentono l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione, così da garantire l'esercizio in sicurezza del metanodotto.

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

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del pig e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 20 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

all'impianto saranno interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno (vedi foto 3.2/A).



**Foto 3.2/A: Punto di lancio e ricevimento pig**

Il progetto prevede la realizzazione di due punti di lancio/ricevimento pig ubicati rispettivamente: in corrispondenza del punto iniziale in comune di Collesalveti, interamente realizzato all'interno dell'area impianto Snam Rete Gas esistente e in corrispondenza del punto iniziale del tracciato, nel territorio comunale di Piombino, ove è previsto l'ampliamento della superficie attualmente recintata di un esistente impianto Snam Rete Gas. Nell'ambito della stessa area, il progetto prevede inoltre l'adeguamento della configurazione delle tubazioni esistenti con la realizzazione di una nuova valvola interrata per assicurare l'interconnessione ai gasdotti in esercizio.

#### Impianti di riduzione della pressione (HPRS)

Sono impianti adibiti alla riduzione della pressione del gas naturale, quando dalle condotte di trasporto con pressioni di esercizio di 75 bar si passa alle linee di distribuzione con pressioni di esercizio minori (24 bar).

Il progetto prevede la realizzazione di questa tipologia di impianto in prossimità del punto di linea PIL n. 19 nel comune di Campiglia Marittima.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 21 di 104 Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

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

La loro ubicazione (vedi Tab. 3.2/C) è indicata sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto").

**Tab. 3.2/C: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea in progetto**

Prog. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. (m <sup>2</sup> )	Sup. con mascher. (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Rifacimento met. Livorno-Piombino DN 750 (30")</b>						
0,000	Collesalvetti	Mortaiolo	PLRP	2355	2785	-
1,730		Campi dell'olmo	PIL n. 1	335	590	440
3,580		Poggi	PIL n. 2	335	590	195
13,195		Rimazzano	PIL n. 3	365	640	25
21,510	Santa Luce	P. Paduletto	PIL n. 4	335	590	60
23,425		Casacce	PIL n. 5	335	590	-
27,275	Rosignano Marittimo	Le Melette	PIL n. 6	335	590	230
28,530	Castellina Marittima	Poggio al Sasso	PIL n. 7	335	590	45
30,190		Badione	PIDI n. 8	740	1130	405
37,545	Cecina	Casa Acquerta	PIL n. 9	335	590	20
39,280		Fiorino	PIL n. 10	335	590	250
45,105	Bibbona	Mannaione	PIL n. 11	335	590	-
54,840	Castagneto Carducci	Casa al Poggetto	PIL n. 12	365	640	400
56,695		Casone	PIL n. 13	335	590	40
59,785		P. Pianetto	PIL n. 14	335	590	190
61,495		P. Averardo	PIL n. 15	335	590	-
65,935	San Vincenzo	P. Santa Rosa	PIL n. 16	335	590	50
66,900		P. San Bernardo	PIL n. 17	335	590	180
75,170	Campiglia Marittima	P. Preselle	PIL n. 18	335	590	20
75,585		P. Amma Grazia	PIDI n. 19+HPRS	2800	3260	-
77,520		P. Lavoriere	PIL n. 20	335	590	30
84,240	Piombino	Vignarca	PLRP	1100	1405	-
<b>Nuova Derivazione dal gasdotto 4160603 Rosen Rosignano DN 250 (10")</b>						
0,000	Rosignano Marittimo	P. degli Argini	PIDI n. 1	160	350	-
0,820		Via Rosignano	PIDA n. 2	75	215	-
<b>Rifacimento All.to Tirrenomet DN 100 (4")</b>						
0,000	Rosignano Marittimo	Via Rosignano	PIDS n. 1(°)	-	-	-
0,770		Le Fontanelle	PIDA n. 2	60	190	-
<b>Rifacimento All.to Comune di Rosignano DN 100 (4")</b>						
0,000		Via Rosignano	PIDA	60	150	-

(°) Realizzato all'interno del PIDA n. 2 del met. "Nuova derivazione dal gasdotto 4160603 Rosen Rosignano DN 250 (10")"

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 22 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

### Fasi operative

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

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative.

#### Realizzazione della nuova condotta

##### Realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole e strade di accesso)

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni (contraddistinte sulle tavole grafiche dalla lettera C), della raccorderia, ecc. (vedi foto 3.2/B).

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

Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Tutte le piazzole sono collocate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola.



**Foto 3.2/B: Esempio di piazzola di accatastamento tubazioni**

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 23 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Apertura dell'area di passaggio (o fascia di lavoro)

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di un'area di passaggio (vedi foto 3.2/C), che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

L'apertura dell'area di passaggio è realizzata con mezzi cingolati, quali ruspe, escavatori e pale cariatrici, ecc.

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.

Contestualmente all'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove presente, la salvaguardia dello strato umico superficiale che, accantonato con adeguata protezione al margine della fascia di lavoro, sarà riposizionato nella sede originaria durante la fase dei ripristini.

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



**Foto 3.2/C: Apertura dell'area di passaggio**

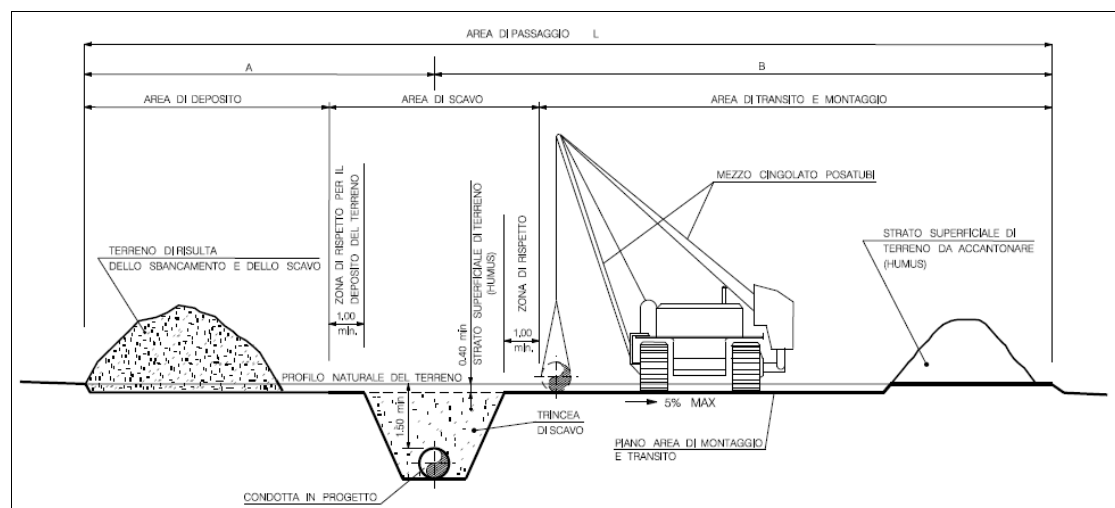
	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 24 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

L'area di passaggio per la messa in opera delle nuove condotte avrà una larghezza L, che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte (vedi Fig. 2/A):

- una fascia laterale continua, di larghezza A, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia di larghezza B per consentire:
  - l'assiemaggio della condotta;
  - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.



**Fig. 3.2/A: Schema dell'area di passaggio**

Di seguito si riportano le larghezze dell'area di passaggio normale (vedi tab. 3.2/D) e ridotta (vedi tab. 3.2/D) relativamente alla condotta principale e alle linee secondarie in progetto.

**Tab. 3.2/D: Area di passaggio normale per le condotte in progetto**

DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
750 (30")	10	14	24
400 (16")	8	11	19
250 (10")	7	9	16
150 (6")	6	8	14
100 (4")	6	8	14



	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 25 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

**Tab. 3.2/E: Area di passaggio ridotta per le condotte in progetto**

DN	Area di passaggio ridotta		
	A (m)	B (m)	L (m)
750 (30")	8	12	20
400 (16")	6	10	16
250 (10")	5	9	14
150 (6")	4	8	12
100 (4")	4	8	12

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

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

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

L'accesso dei mezzi al tracciato richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni, tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre. Al termine dei lavori per la costruzione dell'opera, le aree utilizzate saranno ripristinate alle condizioni preesistenti.

#### Sfilamento dei tubi lungo l'area di passaggio

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle aree di deposito ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura (vedi Foto 3.2/D).

Per queste operazioni, saranno utilizzati mezzi cingolati o gommati, adatti al trasporto delle tubazioni.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 26 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Foto 3.2/D: Sfilamento tubazioni**

#### Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo, in accordo con la norma UNI EN 1594.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta (vedi foto 3.2/E e 3.2/F).

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

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



**Foto 3.2/E: Esempio di saldatura manuale**

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 27 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Foto 3.2/F: Esempio di saldatura automatica**

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo.

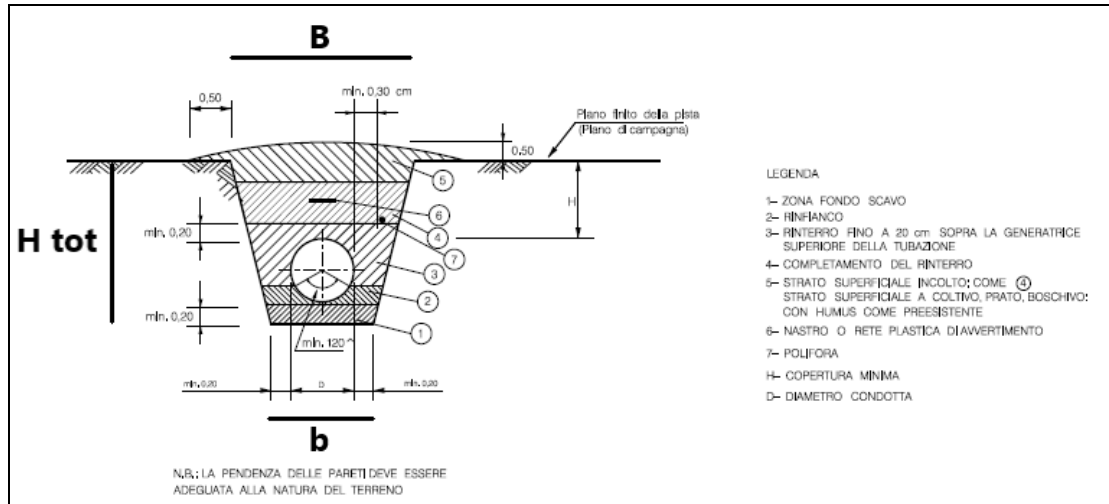
Le singole saldature verranno accettate se rispondenti ai parametri imposti dalla normativa vigente.

#### Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia). Le caratteristiche dimensionali medie della trincea sono di seguito riportate (vedi Fig. 3.2/B).

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 28 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028




**Fig. 3.2/B:** schema tipo della sezione di scavo (posa della tubazione DN 750 (30") - (b = 1,1 m; B = 4,0 m; H tot = 2,45 m)

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta (vedi foto 3.2/G). Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.



**Foto 3.2/G:** Scavo della trincea

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 29 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

### Rivestimento dei giunti

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti (o resine termoindurenti epossidiche). Le superfici da rivestire devono essere preventivamente liberate da ogni eventuale presenza di sostanze grasse od oleose, terra e fango e successivamente pulite per proiezione di abrasivi su tutta l'area da rivestire, comprendendo il rivestimento adiacente al giunto di saldatura.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezzi protettive previste dalle specifiche.

### Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo (vedi foto 3.2/H e 3.2/I) con l'impiego di trattori posatubi (sideboom).

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



**Foto 3.2/H: Posa della condotta (esempio di condotta con diametro superiore alla linea in progetto)**

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 30 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Foto 3-2/I:** Tratto di condotta posata, si nota l'accantonamento dello strato humico separato dal materiale di scavo della trincea

#### Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale di risulta di buona qualità (vedi Foto 3.2/J) accantonato lungo la pista di lavoro all'atto dello scavo della trincea, rispettando la configurazione stratigrafica preesistente (in accordo alla vigente normativa in materia di terre e rocce da scavo).

Le operazioni saranno condotte in due fasi:

- pre-rinterro con materiale di buona qualità che consente, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in PEAD e del nastro di avvertimento per segnalare la presenza della tubazione in gas. Al di sopra dello strato di 20 cm di ricoprimento della condotta, verrà posato il tubo contenente il cavo a fibra ottica che sarà a sua volta ricoperto da uno strato di materiale fino ad un'altezza di 10 cm, sul quale verrà posato il nastro di segnalazione;
- ultimazione del rinterro fino al completo riempimento della trincea di scavo.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 31 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Foto 3.2/J: Rinterro della condotta**

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato (vedi foto 3.2/K).



**Foto 3.2/K: Distribuzione dello strato humico superficiale**

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 32 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

### Realizzazione degli attraversamenti

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

I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc.

Le metodologie realizzative previste per ciascun attraversamento cambiano in funzione di diversi fattori (profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.) e si possono così raggruppare:

- attraversamenti realizzati tramite scavo a cielo aperto;
- attraversamenti realizzati in sotterraneo.

A loro volta questi ultimi si differenziano per l'impiego di procedimenti:

- senza controllo direzionale:
  - o trivellazione spingitubo;
- con controllo direzionale (normalmente denominati trenchless):
  - o trivellazione orizzontale controllata (TOC);
  - o microtunnel.

Gli attraversamenti devono essere realizzati in modo tale da non causare danno o rendere pericoloso l'utilizzo di ogni struttura attraversata. Per alcuni di essi devono essere previsti degli accorgimenti al fine di dimostrare il pieno adempimento a criteri di sicurezza, come l'impiego di manufatti di protezione quali:

- cunicolo, manufatto chiuso in muratura o in calcestruzzo;
- tubo di protezione, manufatto chiuso costituito da tubo in acciaio.

### Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua, di strade comunali e campestri.

In corrispondenza di corsi d'acqua, questa tecnica prevede lo scavo in alveo mediante escavatori o drag-line per la formazione della trincea in cui vengono varate le condotte, e a posa ultimata il rinterro e il ripristino dell'area, analogamente a quanto avviene per il resto della linea.

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

In caso di presenza d'acqua in alveo, durante le fasi operative si provvederà all'esecuzione di bypass provvisori del flusso idrico. Questi verranno realizzati tramite la posa di alcune tubazioni nell'alveo del corso d'acqua, con diametro e lunghezza adeguati a garantire il regolare deflusso dell'intera portata. Successivamente, realizzato il bypass, si procederà all'esecuzione dello scavo per la posa del cavallotto preassemblato tramite l'impiego di trattori posatubi (vedi Fig. 3.2/C e Fig. 3.2/D).

Gli attraversamenti con scavo a cielo aperto dei corsi d'acqua con sezioni idrauliche di rilievo vengono sempre programmati nei periodi di magra per facilitare le operazioni di posa della tubazione.

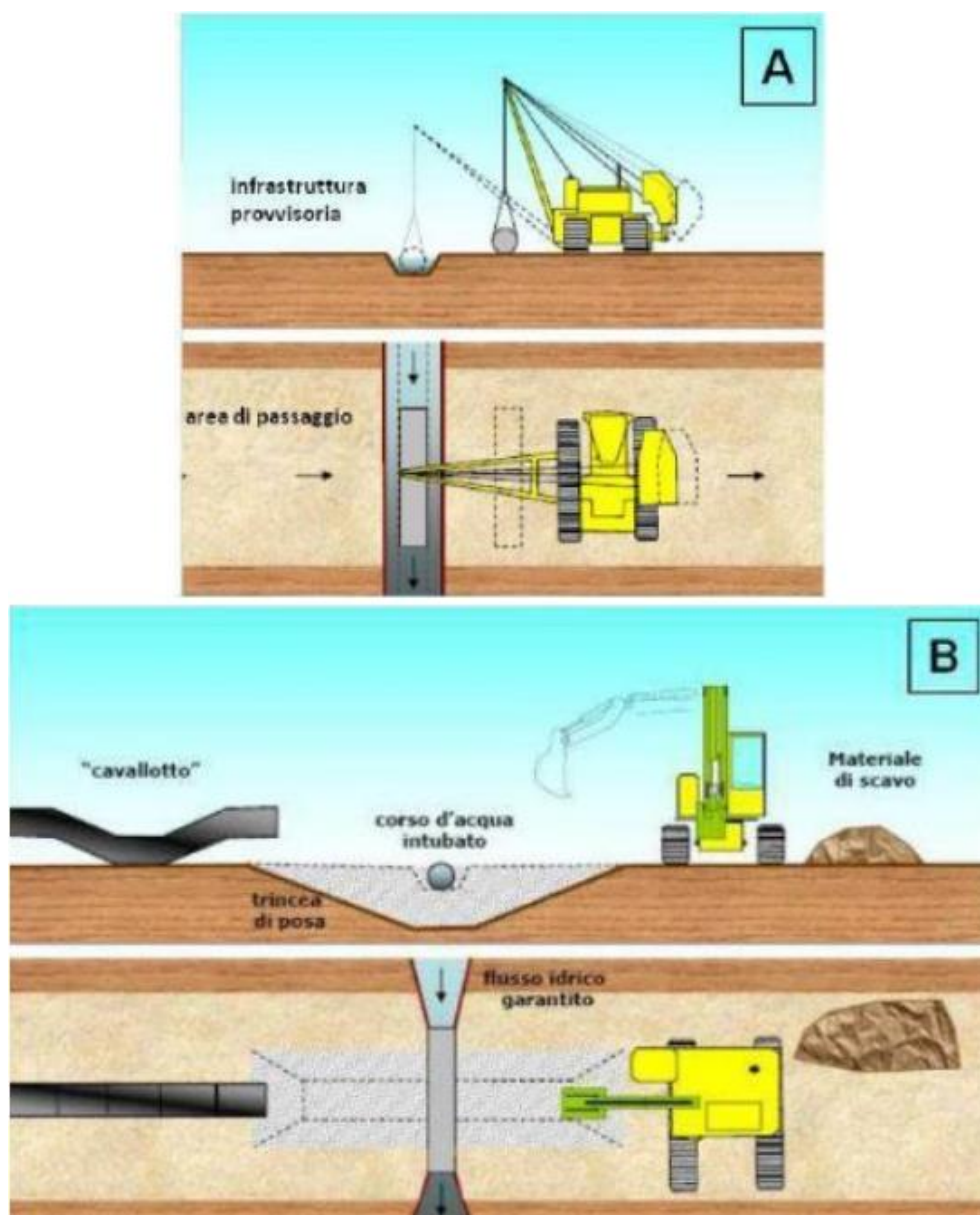


	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 33 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Non sono comunque mai previste deviazioni dell'alveo o interruzioni del flusso durante l'esecuzione dei lavori. In nessun caso la realizzazione dell'opera comporterà una diminuzione della sezione idraulica non determinando quindi variazioni sulle caratteristiche di deflusso delle acque al verificarsi dei fenomeni di piena.

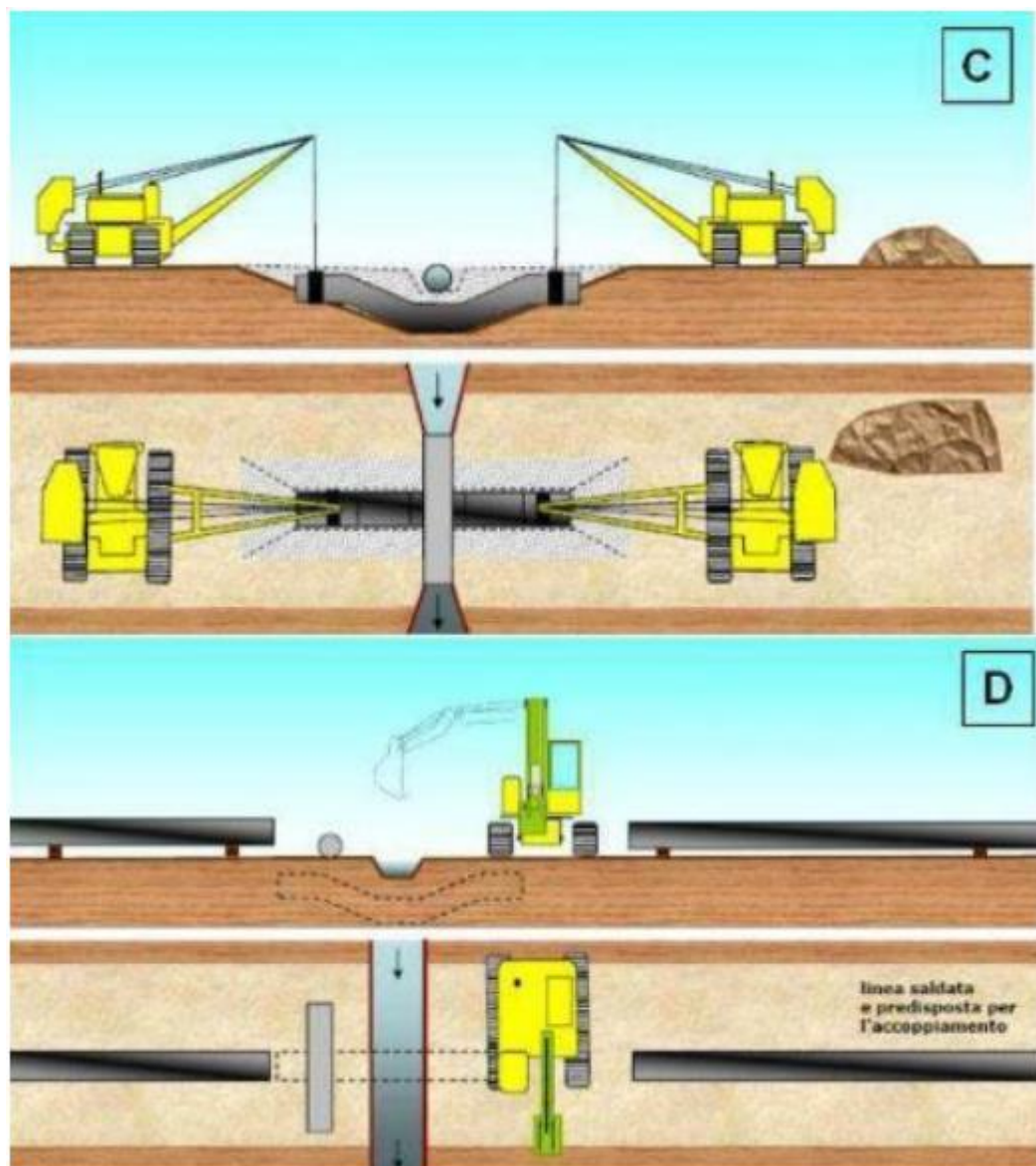
La tubazione, inoltre, in corrispondenza della sezione dell'attraversamento, al fine di garantire la sicurezza della condotta, sarà opportunamente collocata ad una maggiore profondità, garantendo una copertura minima pari a 2,5–3,0 m dal punto più depresso dell'alveo di magra.



**Fig. 3.2/C:** Sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:  
**A.** Posa del by-pass per l'incanalamento del corso d'acqua;  
**B.** Scavo della trincea di posa a cavallo del tratto canalizzato.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 34 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 3.2/D:** Sezione tipo di un by-pass provvisorio del flusso idrico:  
**C.** Posa del “cavallotto” preformato all’interno della trincea di posa;  
**D.** Tombamento dello scavo, rimozione del by-pass e ripristino dell’alveo.

Come descritto nei successivi paragrafi, in presenza di particolari situazioni, legate all’ampiezza dell’alveo, alla portata, alla presenza di habitat particolarmente sensibili o di canali rivestiti in cemento, generalmente si opta per l’adozione di trivellazioni spingitubo o di tecnologie trenchless, quali TOC o microtunnel.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NR/20049</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Toscana		<b>REL-AMB-E-03028</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 35 di 104	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

### Attraversamenti con tubo di protezione - spingitubo

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

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

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

Qualora si operi con trivella spingitubo (vedi Foto 3.2/L), la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

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

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

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

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato (vedi Foto 3.2/M). Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,90 mm. La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza massima pari a 2,50 m. In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NR/20049</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Toscana		<b>REL-AMB-E-03028</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 36 di 104	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Foto 3.2/L: Trivellazione con spingitubo**

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 37 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Foto 3.2/M: Sfiato**


Per superare particolari elementi morfologici, infrastrutture, corsi d'acqua rilevanti, o colture agricole di pregio, saranno adottate soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente "trenchless"), con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate in:

- Trivellazioni orizzontali controllate (TOC)
- Microtunnel

#### Trivellazione orizzontale controllata (TOC)

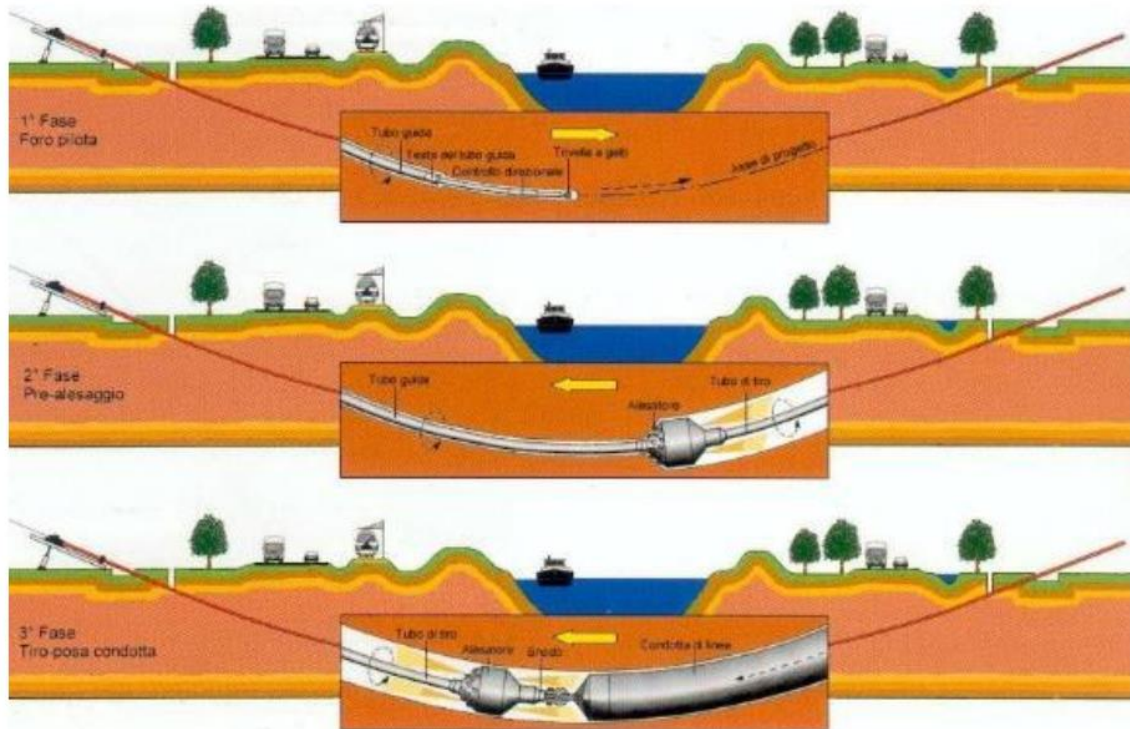
Il procedimento della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) è un miglioramento della tecnologia e dei metodi sviluppati per la perforazione direzionale di pozzi petroliferi. La differenza principale consiste nel fatto che, al posto dell'albero verticale e del blocco di fine corsa, l'impianto è costituito da una rampa inclinata sulla quale trasla un carrello mobile, che provvede alla rotazione, alla spinta, alla tensione e all'immissione dei fanghi necessari alla perforazione. Questi ultimi sono dati essenzialmente da una miscela di acqua e bentonite. Tale miscela è atta a conferire al fango la densità necessaria a mantenere in sospensione i materiali di risulta della trivellazione; inoltre, penetrando nel terreno circostante il foro (specialmente nei terreni sciolti), ne migliora la struttura conferendo una maggiore stabilità alle pareti.

Il procedimento seguito con questa tecnica consta di tre fasi (vedi Fig. 3.2/E):

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 38 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro;
- tiro – posa della condotta.



**Fig. 3.2/E: TOC - Fasi principali di lavoro**

#### *Esecuzione del foro pilota e controllo direzionale*

Il foro pilota viene realizzato facendo avanzare la batteria di aste pilota con in testa una lancia a getti di fango bentonitico che consente il taglio del terreno (jetting). Nelle fasi di esecuzione del foro pilota, così come nelle successive fasi di alesaggio e varo della condotta, sarà previsto il monitoraggio in continuo della pressione del fango di perforazione al fine di eliminare ogni possibile interferenza tra le operazioni di trivellazione ed il sistema fisico circostante.

Al fine di minimizzare le interferenze con l'ambiente esterno e con le falde acquifere (a carattere esclusivamente fisico e comunque di entità molto limitata) si prevederà l'utilizzo di miscele bentonitiche (fango di perforazione) additivate con polimeri biodegradabili con alto potere coesivo ed alta fluidità con caratteristiche di riduttori di filtrato. Questi accorgimenti consentiranno la saturazione di eventuali microfessurazioni che dovessero formarsi nell'intorno dell'asse di trivellazione, garantendo che durante l'esecuzione dell'attraversamento non si verifichi la formazione di vie preferenziali di filtrazione lungo l'asse di trivellazione.

I cambi di direzione necessari sono ottenuti ruotando le aste di perforazione in modo tale che la direzione della deviazione coincida con quella desiderata (asse trivellazione). Il

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 39 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

tracciato del foro pilota sarà controllato durante la trivellazione da frequenti letture dell'inclinazione e dell'azimut all'estremità della testa di perforazione.

Periodicamente durante la trivellazione del foro pilota, un tubo guida verrà fatto ruotare ed avanzare in modo concentrico sopra l'asta di perforazione pilota. Il tubo guida eviterà il bloccaggio dell'asta pilota, ridurrà gli attriti permettendo di orientare senza difficoltà l'asta di perforazione, e faciliterà il trasposto verso la superficie dei materiali di scavo. Esso, inoltre, manterrà aperto il foro, nel caso di necessità di ritiro dell'asta pilota. Il foro pilota sarà completato quando sia l'asta pilota che il tubo guida fuoriusciranno alla superficie sul lato opposto al Rig. L'asta pilota è quindi ritirata, lasciando il tubo guida lungo il profilo di progetto.

#### *Alesaggio del foro e tiro-posa della condotta*

In base ai riscontri ottenuti durante la perforazione del foro pilota ed in base alle caratteristiche dei terreni attraversati, verrà deciso se effettuare contemporaneamente l'alesaggio ed il tiro della condotta oppure eseguire ulteriore alesaggio. Questa fase consisterà nell'allargamento del foro pilota per mezzo di un alesatore. Tale operazione potrà essere eseguita prima del tiro-posa della condotta o contemporaneamente ad esso. Nel caso di prealesatura, la fresa ed i relativi accessori verranno fissati al tubo guida nel punto di uscita. Quindi la fresa verrà fatta ruotare e contemporaneamente tirata dal rig di perforazione, allargando in questo modo il foro pilota. Contestualmente all'avanzamento della testa fresante, dietro di essa verranno assemblate nuove aste di tubo guida per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro.

Durante le fasi di trivellazione, di prealesatura e di tiro-posa, verrà impiegato del fango bentonitico. Questo fango, opportunamente dosato in base al tipo di terreno, avrà molteplici funzioni quali ridurre gli attriti nelle fasi di scavo, trasportare alla superficie i materiali di scavo, mantenere aperto il foro, lubrificare la condotta nella fase di tiro-posa e garantirne il galleggiamento.

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal rig vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio. Tutte queste attrezzature saranno assemblate ed immagazzinate in container in modo da essere facilmente trasportabili su strada "in sagoma".

#### *Montaggio della condotta*

Dal lato opposto a quello dove sarà posizionato il Rig verrà eseguito la prefabbricazione della colonna di varo (vedi Foto 3.2/N).

Ove le dimensioni del cantiere e le attrezzature a disposizione lo consentano, la colonna di varo verrà preferibilmente assemblata in un'unica soluzione per evitare tempi di arresto, per saldature ed operazioni di controllo e rivestimento dei giunti, durante la fase di tiro-posa.

A saldatura completata verranno eseguiti i controlli non distruttivi delle saldature (radiografie) e, successivamente, si provvederà al rivestimento dei giunti di saldatura con fasce termorestringenti apposite.

La colonna, prima del tiro-posa, verrà precollaudata idraulicamente.

Per l'esecuzione del tiro-posa verrà predisposta una linea di scorrimento della colonna (rulli, carrelli o sostentamento con mezzi d'opera).

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 40 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Durante il varo, l'ingresso della condotta nel foro verrà facilitato, facendole assumere una catenaria predeterminata in base all'angolo d'ingresso nel terreno, al diametro ed al materiale della condotta; ciò permetterà di evitare sollecitazioni potenzialmente dannose sulla condotta da varare.

Al fine di ridurre al massimo le sollecitazioni indotte alla tubazione, durante la fase di tiro-posa, dovranno essere rigorosamente rispettati i valori di raggio minimo di curvatura elastica della tubazione.

Al termine dei lavori verrà redatto un elaborato riportante l'esatto posizionamento della condotta così come realmente posta in opera.



**Foto 3.2/N: Esempio di operazione di varo della TOC**

#### Attraversamenti in microtunnel

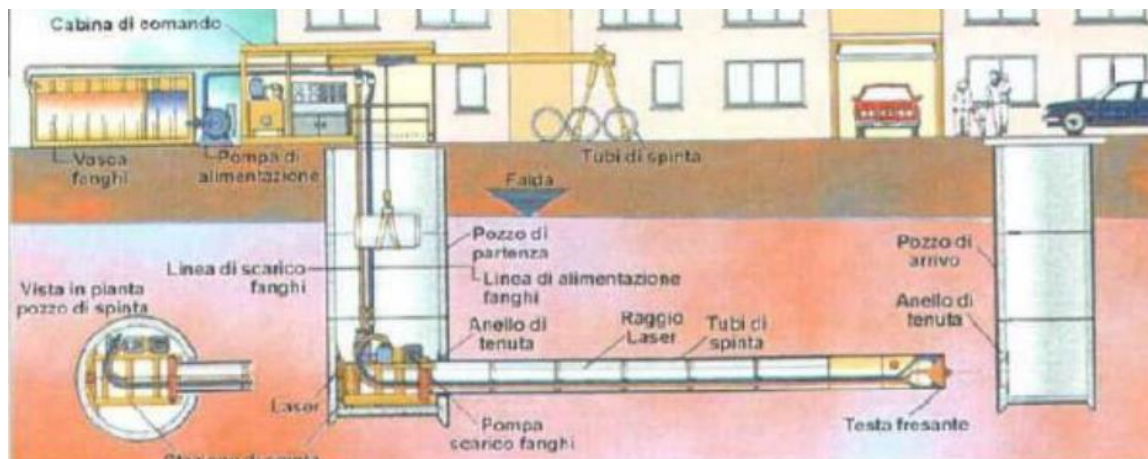
La tecnologia di attraversamento tramite microtunnel si basa sull'avanzamento di uno scudo cilindrico, cui è applicato frontalmente un sistema di perforazione puntuale o a sezione piena; l'azione di avanzamento, coadiuvata dall'utilizzo di fanghi bentonitici, è esercitata da martinetti idraulici ubicati nella posizione di spinta, che agiscono sul tubo di rivestimento del tunnel.

I martinetti sono montati su di un telaio meccanico che viene posizionato contro un muro in c.a. costruito all'uopo all'interno del pozzo di spinta (si veda Fig. 3.2/F).



	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 41 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 3.2/F: Schema di perforazione**

Le fasi operative per l'esecuzione di un microtunnel sono essenzialmente tre:

- *Realizzazione e predisposizione delle postazioni*  
Alle due estremità del microtunnel sono realizzate due postazioni, l'una di spinta o di partenza, l'altra di arrivo o di ricezione (Foto 3.2/O).
- *Scavo del microtunnel*  
L'avanzamento della testa fresante è reso possibile tramite l'aggiunta progressiva di nuovi elementi tubolari in c.a. alla catenaria di spinta. Lo scavo è guidato da un sistema laser che consente di evidenziare tempestivamente gli eventuali errori di traiettoria.
- *Posa della condotta*  
Questa fase prevede l'inserimento del tubo di linea nel microtunnel. Il varo della condotta potrà essere eseguito tirando o spingendo la tubazione.

L'ultima operazione riguarda il ripristino delle aree di lavoro allo stato originale.

In Fig. 3.2/G è rappresentato il tipico schema di cantiere per l'installazione di un microtunnel. In esso trovano collocazione le attrezzature di perforazione costituite da:

- macchina perforatrice a testa scudata a controllo remoto. La macchina sarà dotata di testa ispezionabile in modo da provvedere al cambio di utensili e alla disgregazione di eventuali ostacoli imprevisti (tornanti, strati di conglomerato, manufatti, ecc.);
- sistema di controllo laser della direzione in continuo, con sistema idoneo per la realizzazione dei tratti curvilinei;
- sistema di smarino idraulico del terreno scavato;
- stazione di spinta/arrivo;
- sistema di disidratazione costituito in generale da un elemento dissabbiatore seguito da un ulteriore elemento che in base alla curva granulometrica dei terreni, dei volumi complessivi di fanghi prodotti e della disponibilità delle aree, consente di perfezionare la disidratazione del fango alimentato. In genere si tratta di uno dei seguenti elementi: bacini di sedimentazione, centrifughe, filtropresse;

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 42 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

- impianto di riciclaggio per il filtraggio e la dissabbiatura dei fanghi operativo per tutto il tempo della perforazione;
- aree dedicate allo stoccaggio dei materiali, quali tubazioni e conci in c.a.

L'esatta organizzazione interna del cantiere sarà predisposta in fase di progetto esecutivo dei microtunnel.



**Fig. 3.2/G: Schema tipo di un cantiere per l'installazione di un microtunnel**

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 43 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Foto 3.2/O: Postazione di spinta**

### Realizzazione dei punti e 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 (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

L'area dell'impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 30 cm (vedi Foto 3.2/P).

L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea.

Gli impianti ed i punti di linea saranno realizzati con cantieri autonomi rispetto a quella della linea principale. La loro ubicazione lungo il tracciato è stata prevista in accordo alle normative vigenti come indicato nei tracciati di progetto.

Al termine dei lavori si procederà al collaudo ed al collegamento degli impianti alla linea.

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 44 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Foto 3.2/P: Esempio di punto di linea**

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

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati "pig", che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta.

Queste attività sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

#### Cantierizzazione della rimozione

La rimozione delle tubazioni esistenti e relativi punti di linea, analogamente alla messa in opera delle nuove condotte, 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.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 45 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura delle successive valvole d'intercettazione di linea a monte ed a valle dei 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. Preliminarmente a tali attività, descritte nel seguito, è importante eseguire le operazioni di bonifica delle tubazioni fuori esercizio e l'individuazione, messa a giorno e protezione dei servizi presenti nel sottosuolo interferenti.

Si procederà quindi ad eseguire:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie;
- apertura dell'area di passaggio;
- scavo della trincea;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- imbragamento e rimozione della stessa condotta;
- smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;
- smantellamento degli impianti;
- rinterro della trincea;
- esecuzione ripristini.

In genere saranno rimosse tutte le tubazioni e gli attraversamenti esistenti, nell'ottica di non lasciare alcun residuo dell'infrastruttura dismessa.

Le tubazioni rimosse, dapprima pulite, saranno conferite ad appositi centri di smaltimento e recupero.

### Interventi di ottimizzazione, mitigazione e ripristino

#### *Interventi di ottimizzazione*

In generale, il tracciato di progetto di una condotta per il trasporto di gas metano rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Sono, di norma, adottate alcune scelte di base che, di fatto, permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con il contesto paesaggistico ed ambientale in cui si inseriscono.

Tali scelte a carattere generale possono così essere schematizzate:

1. ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di maggiore pregio naturalistico;
2. interrimento dell'intero tratto della condotta;
3. taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione, accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
4. accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione, al termine dei lavori, lungo la fascia di lavoro;
5. utilizzazione di aree prive di vegetazione naturale per lo stoccaggio dei tubi;
6. utilizzazione, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 46 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

7. utilizzazione, nei tratti caratterizzati da copertura boschiva o da praterie di particolare pregio floristico, di corridoi che limitano il taglio di piante arboree adulte e lo scotico superficiale (pista ristretta);
8. realizzazione degli impianti di linea in allargamento di analoghi impianti esistenti, o all'interno di aree agricole;
9. adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
10. programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Alcune soluzioni sopracitate riducono, di fatto, l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

Il completo interrimento della condotta, ad esempio unito al mascheramento degli impianti di linea minimizza l'impatto visivo e paesaggistico; l'accantonamento del terreno humico comporta invece la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo ed è presupposto fondamentale per la buona riuscita dei ripristini vegetazionali, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica e di sementi, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

#### *Interventi di mitigazione*

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare l'impatto derivante dalla costruzione dell'opera sul territorio, attraverso l'applicazione di alcune buone pratiche di cantiere e modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio:

- la riduzione del sollevamento delle polveri attraverso la bagnatura periodica delle aree di cantiere e delle strade sterrate mediante sistemi manuali e/o apposte strumentazioni (es. autocisterne con sistemi di innaffiatura posteriori);
- in fase di apertura dell'area di passaggio, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile;
- eventuale salvaguardia di piante nella pista lavoro nelle aree interne ai Siti Natura 2000 o ove siano presenti specie forestali di pregio all'interno delle formazioni boscate, fatte salve le ragioni di sicurezza o di sovrapposizione con la superficie minima della trincea di scavo;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno più sterile ed in superficie, la componente fertile.

Inoltre, si valutano anche misure per la minimizzazione dei disturbi sulla fauna.

#### *Interventi di ripristino*

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

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 47 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

In considerazione delle caratteristiche morfologiche del territorio interessato dal progetto, caratterizzato da lineamenti prevalentemente pianeggiati, gli interventi di ripristino saranno essenzialmente mirati alla ricostituzione delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua e alla ricostituzione dell'originaria capacità d'uso e fertilità agronomica delle zone agricole e delle fitocenosi preesistenti, nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale.

Pertanto, tutte le opere previste nel progetto del metanodotto per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

- ripristini morfologici ed idraulici;
- ripristini idrogeologici;
- ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

Dopo il rinterro della condotta e a completamento dei lavori di costruzione, si procede inizialmente alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dei terreni con le pendenze e le forme originarie e nella riattivazione dei fossi, dei canali irrigui e della rete di deflusso delle acque superficiali in corrispondenza di tutte le aree utilizzate per la realizzazione dell'opera.

#### *Ripristini vegetazionali*

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

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

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono raggruppare nelle seguenti fasi:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali.

#### *Scotico ed accantonamento del terreno vegetale*

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca nella fase di apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico ed accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente pari alla zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto quando ci si trova in presenza di spessori di suolo relativamente modesti.

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione ed il

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 48 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

In fase di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato verrà rimesso in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, a cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Prima dell'inerbimento e della messa a dimora di alberi e arbusti, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo.

#### *Inerbimento*

In linea di principio, gli inerbimenti saranno eseguiti solo in brevi tratti di scarpata. Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;
- proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata fatta cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale.

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

Gli inerbimenti a mano verranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, strapiombi, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.).

Trattandosi di zone prevalentemente pianeggianti, l'inerbimento della pista di lavoro dei territori interessati dal tracciato sarà realizzato con semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio, in soluzione acquosa, di sementi erbacee e concimi.

Tutte le attività di semina sono eseguite, di norma, in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia). La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente uno sviluppo dell'apparato radicale tale da poter affrontare il periodo di stress idrico della successiva estate.

#### *Messa a dimora di alberi e arbusti*

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori (boschi ed arbusteti, formazioni lineari), appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva e arborea.



	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 49 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Questo intervento deve essere progettato non come la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista ma, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente alla realizzazione dell'opera.

In alcuni casi la vegetazione reale attuale risulta degradata a causa di infiltrazioni di specie alloctone che assumono talora carattere infestante (robinia, ailanto), tuttavia per la scelta delle essenze si farà riferimento alla vegetazione potenziale dell'area come obiettivo finale da raggiungere. La necessità di utilizzare specie autoctone per gli interventi di ripristino è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione autoctona e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Altro criterio importante da adottare nella progettazione dei ripristini è l'utilizzo di specie caratteristiche degli stadi pionieri o intermedi, compatibili con le caratteristiche ecologiche stazionali, con le necessarie caratteristiche biotecniche e capaci di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più complesse. Soprattutto per il recupero delle aree arbustive, la selezione privilegerà solo specie arbustive coerenti con la tipologia vegetale e con la successione dinamica rilevata.

Occorre sottolineare che alcune soluzioni progettuali adottate (trivellazione, trenchless ecc.) permettono di salvaguardare del tutto o in parte alcune formazioni intercettate. Dove l'interferenza è effettiva e per avere maggiori garanzie di attecchimento è consigliabile usare materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Gli impianti saranno effettuati secondo una distribuzione diffusa ed irregolare delle plantule su tutta la superficie oggetto di ripristino, in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate diverse tipologie di intervento in relazione al tipo di formazioni forestali incontrate.

#### *Cure colturali al rimboschimento*

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma.

#### *Interventi di mitigazione degli impianti e dei punti di linea*

Negli impianti e punti di linea che saranno realizzati lungo i tracciati in progetto saranno effettuati interventi di mitigazione (mascheramenti) al fine di ridurre la percezione visiva che si potrebbe avere da strade e insediamenti rurali presenti in zona, nonché per il corretto inserimento paesaggistico dei manufatti nel contesto circostante.

#### Opera ultimata

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e l'area di passaggio, utilizzata sia per la posa della nuova linea che per la rimozione della condotta in esercizio, sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto, gli armadi di controllo ed i tubi di sfiato in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 50 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

- i punti di linea (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione ed il fabbricato), opportunamente mitigati con la realizzazione di mascheramenti vegetazionali.

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo i tracciati, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori. Questi interventi concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente (vedi Foto 3.2/Q).

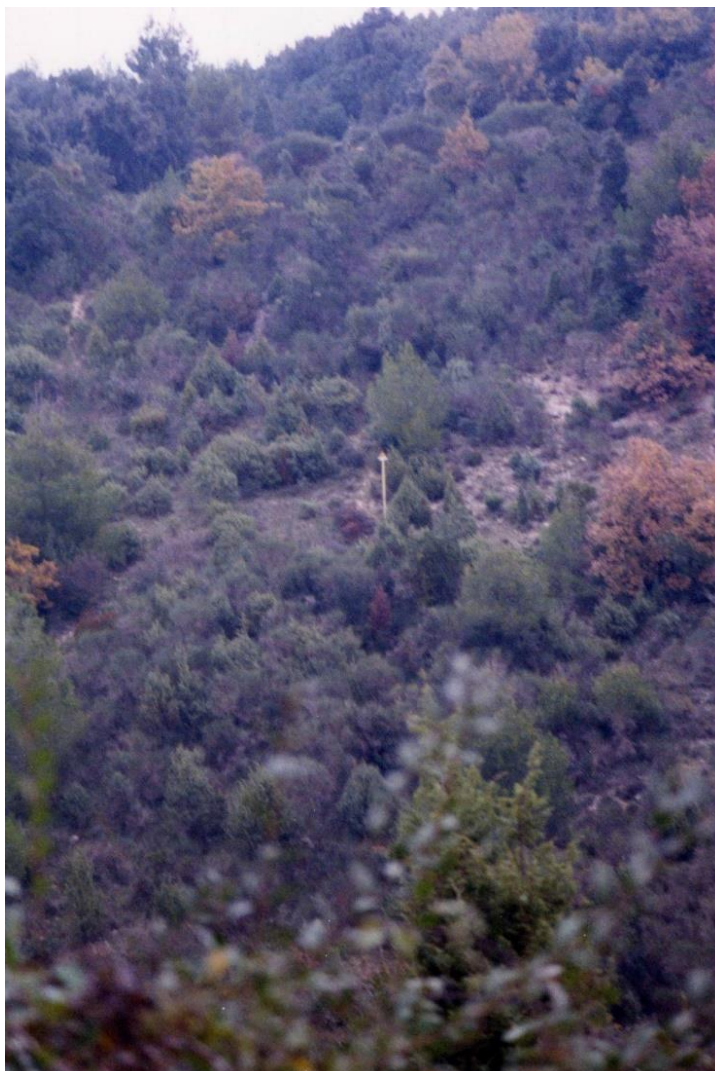


Foto 3.2/Q

**Lavori di costruzione terminati circa 30 anni fa - il tracciato del metanodotto è difficilmente individuabile. La vegetazione ha ormai ricoperto tutto il versante**

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 51 di 104

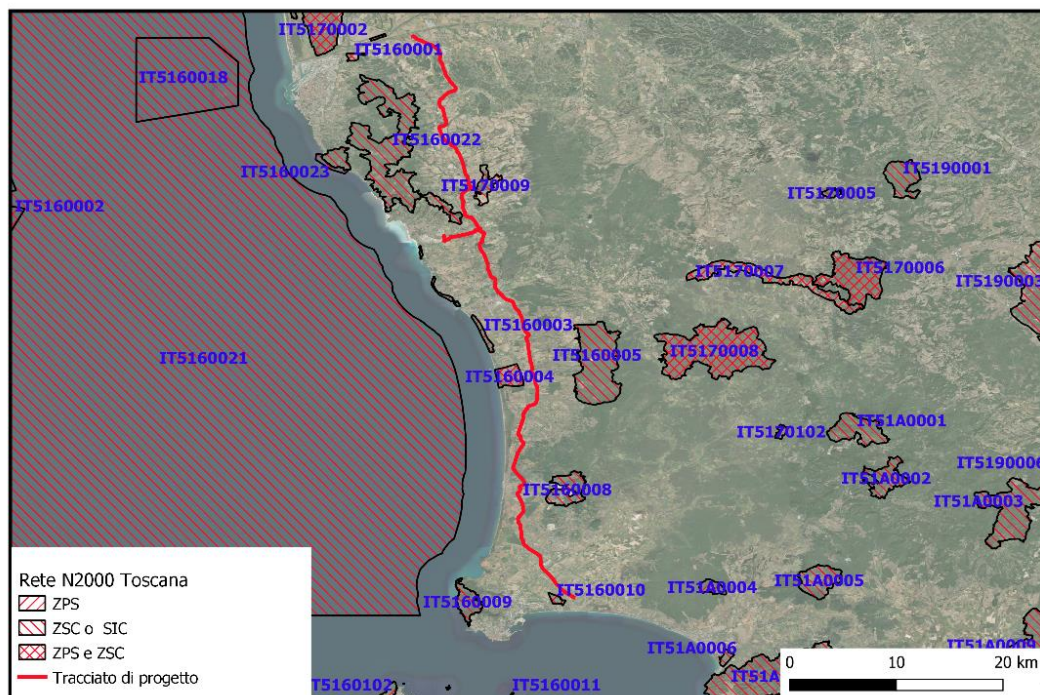
Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

#### 4 VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE – FASE 1 – SCREENING

Di seguito sono riportati i dati essenziali relativi alle diverse valenze dei 4 siti Natura 2000 considerati. Per quanto riguarda le misure di conservazione, sono state estratte quelle ritenute congrue con le caratteristiche progettuali e il fatto che non vi sia interferenza diretta.

##### 4.1 Identificazione dei siti della Rete Natura 2000 interessati dai tracciati del Metanodotto

Per quanto concerne l'interferenza con i Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC), con le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e con le Zone di Protezione Speciale (ZPS), il tracciato del metanodotto in progetto non ne intercetta nessuno in modo diretto. Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** viene riportato un quadro di insieme della Rete Natura 2000 nell'area interessata alle opere.



**Fig. 4.1/A:** Inquadramento generale della rete Natura 2000 nell'area attraversata dal metanodotto in progetto.

*Nella*

**Tab. 4.1/A** si riporta l'elenco dei siti posti nel raggio di 5.000 metri; vengono evidenziati con carattere rosso, quelli posti a meno di 1.000 (o poco più) per i quali viene effettuata un'analisi di dettaglio. Alcuni siti sono stati individuati sia sulla base della direttiva Habitat (pSIC e ZSC), altri sulla base della Direttiva Uccelli (ZPS) e altri sulla base di entrambe le Direttive (ZSC/ZPS).

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 52 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

**Tab. 4.1/A: Siti di interesse comunitario presenti entro 5 Km dal progetto. Viene indicata la tipologia e la distanza minima dal tracciato**

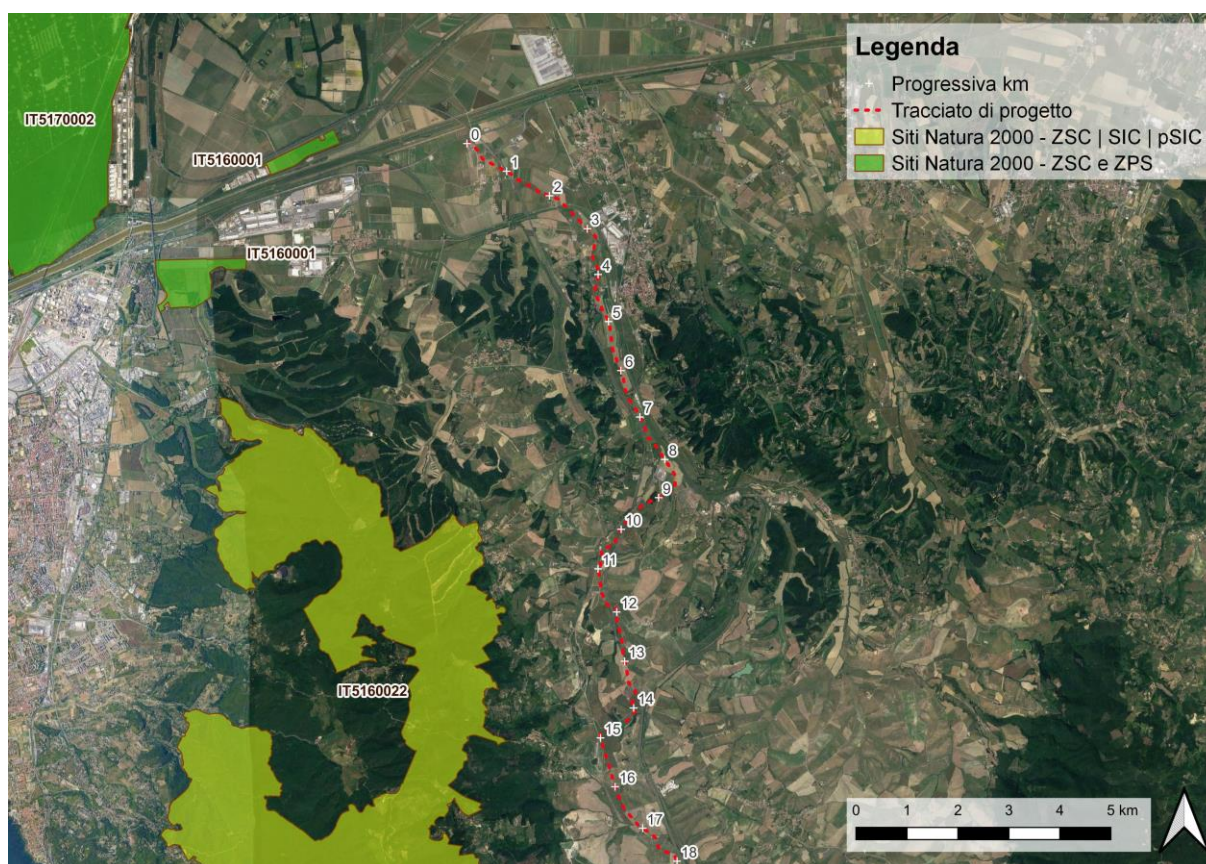
Codice	Denominazione	Distanza minima (km)
<b>Rifacimento met. Livorno-Piombino DN 750 (30")</b>		
IT5160001	ZSC e ZPS "Padule di Suese e Biscottino"	2,500
IT5170009	ZSC "Lago di Santa Luce"	0,500
IT5160003	ZPS "Tombolo di Cecina"	3,120
IT5160004	ZSC e ZPS "Padule di Bolgheri"	1,000
IT5160005	ZSC "Boschi di Bolgheri, Bibbona e Castiglioncello"	3,500
IT5160008	ZSC "Monte Calvi di Campiglia"	2,300
IT5160010	ZSC e ZPS "Padule Orti-Bottagone"	0,750
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	0,260
<b>Ricollegamento All.to 4160603 Rosen Rosignano DN 400 (16")</b>		
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	1,500
IT5170009	ZSC "Lago di Santa Luce"	3,045
<b>Variante per inserimento PIDI su met. 4160603 Rosen Rosignano DN 400 (16")</b>		
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	1,700
IT5160003	ZPS "Tombolo di Cecina"	3,000
<b>Nuova Derivazione dal gasdotto 4160603 Rosen Rosignano DN 250 (10")</b>		
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	1,700
IT5160003	ZPS "Tombolo di Cecina"	2,300
<b>Rifacimento All.to Tirrenomet DN 100 (4")</b>		
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	2,000
IT5160003	ZPS "Tombolo di Cecina"	2,300
<b>Rifacimento All.to Solvay Rosignano DN 150 (6")</b>		
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	2,500
IT5160003	ZPS "Tombolo di Cecina"	2,300
<b>Rifacimento All.to Solvay Chimica DN 150 (6")</b>		
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	2,500
IT5160003	ZPS "Tombolo di Cecina"	2,300
<b>Rifacimento All.to Comune di Rosignano DN 100 (4")</b>		
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	2,500
IT5160003	ZPS "Tombolo di Cecina"	2,400
<b>All.to Solvay di Rosignano DN 250 (10")</b>		
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	1,400
IT5160003	ZPS "Tombolo di Cecina"	2,300
IT5170009	ZSC "Lago di Santa Luce"	3,600
<b>Met. All.to TirrenoMet DN 100 (4")</b>		

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 53 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Codice	Denominazione	Distanza minima (km)
IT5160022	ZSC "Monti Livornesi"	2,000
IT5160003	ZPS "Tombolo di Cecina"	2,300

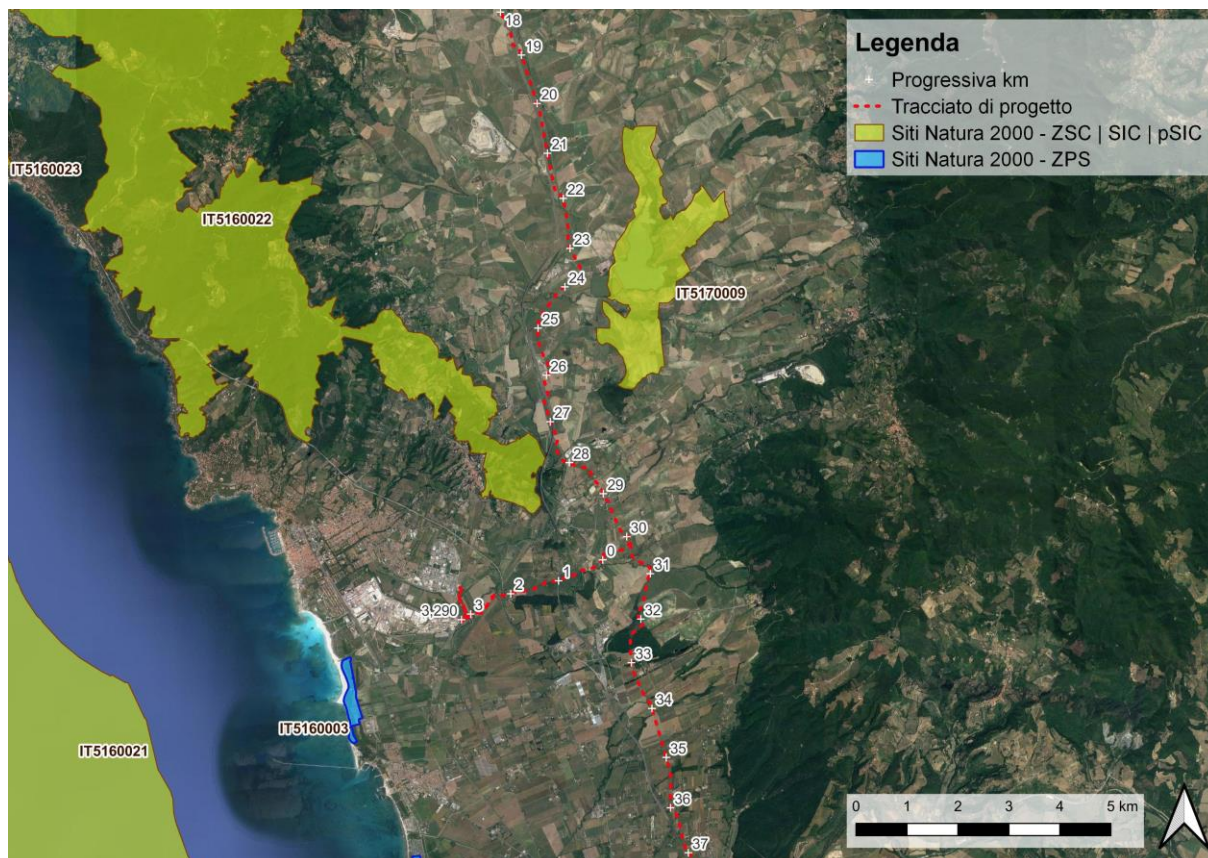
Di seguito si riportano gli inquadramenti di dettaglio delle relazioni spaziali fra tracciato in progetto e siti della Rete Natura 2000 (Fig. 4.1/B, Fig. 4.1/C, Fig. 4.1/D, Fig. 4.1/E, Fig. 4.1/F)



**Fig. 4.1/B:** Dettaglio delle relazioni spaziali fra Rete Natura 2000 (IT5160022 Monti Livornesi) e tracciato; area nord

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 54 di 104	Rev. 0

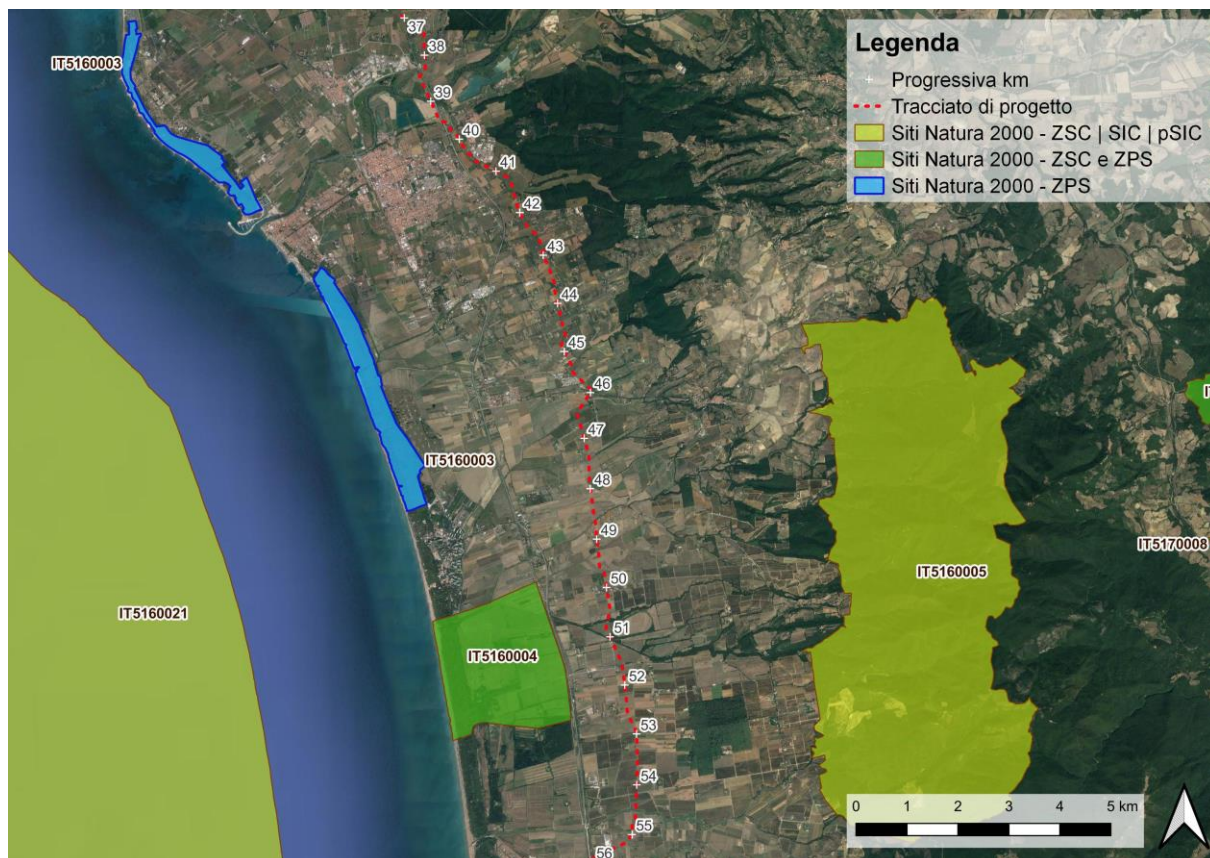
Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 4.1/C:** Dettaglio delle relazioni spaziali fra Rete Natura 2000 (IT5160022 Monti Livornesi; IT5170009 Lago di Santa Luce) e tracciato; area centro nord

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 55 di 104

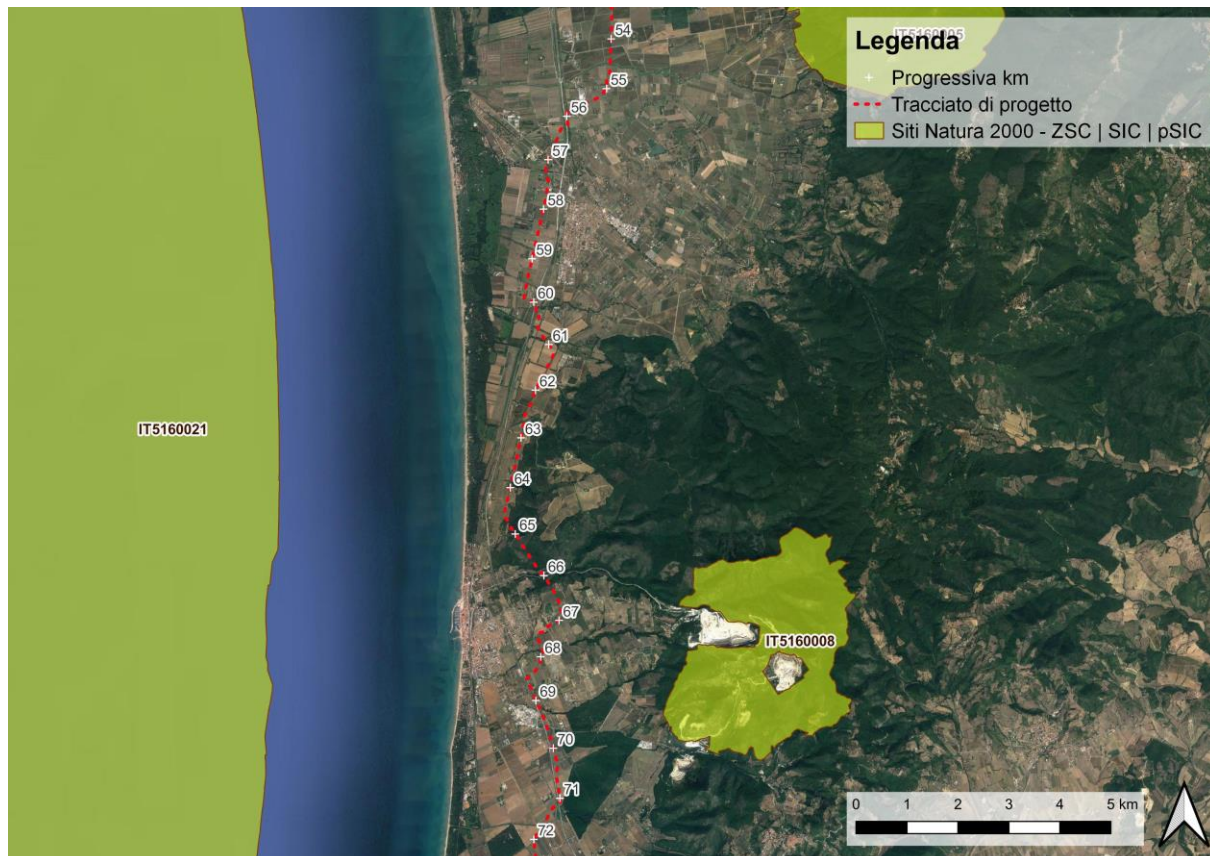
Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 4.1/D:** Dettaglio delle relazioni spaziali fra Rete Natura 2000 (IT5160003 Tombolo di Cecina; IT5160004 Padule di Bolgheri; IT5160005 Boschi di Bolgheri, Bibbona e Castiglioncello) e tracciato; area centro

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 56 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 4.1/E:** Dettaglio delle relazioni spaziali fra Rete Natura 2000 (IT5160008 Monte Calvi di Campiglia) e tracciato; area centro sud



	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 57 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 4.1/F: Dettaglio delle relazioni spaziali fra Rete Natura 2000 (IT5160010 Padule Orti-Bottagone) e tracciato; area sud**

Di seguito vengono analizzate nel dettaglio le caratteristiche dei Siti Natura 2000 posti ad una distanza inferiore o di poco superiore ad 1 chilometro.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 58 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## 4.2 ZSC IT5170009 Lago di Santa Luce

### 4.2.1 Inquadramento territoriale

Le informazioni di seguito riportate sono dedotte dal formulario standard aggiornato dicembre 2021, reperibile al seguente link:

[ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2021/](ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2021/)

**Tab. 4.1/A Caratteristiche generali del sito**

ZSC IT5170009 "Lago di Santa Luce"
Localizzazione del sito: Regione Toscana
Longitudine: 10.518611- Latitudine: 43,443889
Superficie: 525,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea.

La porzione centrale del Sito è occupata dal Lago di Santa Luce, un bacino artificiale che si estende per 105 ha; questo lago è circondato da una fascia perimetrale comprendente tratti di fitta vegetazione palustre (canneti, cariceti e tifeti) alternati a boschetti allagati (con pioppo, olmo campestre, salice e tamerice) e a tratti di macchie molto fitte (rovo, prugnolo, biancospino, sanguinella, miste ad alaterno e fillirea). Completano l'area alcune zone destinate a coltivazioni tradizionali, di un certo interesse, condotte con pratiche di agricoltura sostenibile e in piccola parte biologica.

I primi dati relativi alle presenze ornitiche risalgono al 1976 e monitoraggi recenti hanno confermato il ruolo di grande potenzialità ornitica del sito. Vi nidificano specie di interesse conservazionistico, tra i quali *Ardea purpurea* e *Botaurus stellaris* ed è utilizzato quale sito di svernamento da numerose specie, tra i quali *Podiceps cristatus*, *Circus aeruginosus* e *Circus cyaneus*. Grazie anche alla sua localizzazione prossima alla costa rappresenta un sito importante per la sosta migratoria. Di importanza naturalistica anche le cenosi idrofite e la vegetazione ripariale che caratterizza alcuni tratti delle sponde e che sono rare in questo contesto territoriale.

Il metanodotto in progetto si sviluppa a valle di questo sito e quindi non ha rapporti funzionali indiretti con esso.

### 4.2.2 Habitat di interesse comunitario

Gli habitat di interesse comunitario (vedi

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 59 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Tab. 4.) sono piuttosto rari e coprono meno del 5% di questo sito. Due dei 4 habitat presenti hanno valore di rappresentatività D. Il più diffuso è quello delle foreste a galleria a pioppi (**92A0**) che circondano il lago e che si presentano con aspetti dominati da *Salix alba*. Questo habitat è presente anche a valle del lago lungo il reticolo fluviale, ma è discontinuo e dominato dal pioppo nero. Una parte delle acque ferme è colonizzata da vegetazione e quindi riferita all'habitat **3150**.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana		REL-AMB-E-03028	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 60 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

**Tab. 4.2/B Habitat di interesse comunitario presenti nel sito**

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conser.	Global
3150			4.07	0.00	M	C	C	B	C
3270			0.03	0.00	M	D			
6420			0.02	0.00	M	D			
92A0			15.23	0.00	M	C	C	C	C

Di seguito sono riportate le codifiche per ogni parametro:

- (1) **Copertura:** espressa in ettari.
- (2) **Qualità del dato:** G = Buono (basato su indagini), M = Moderato (basato su dati parziali con alcune estrapolazioni), P = Povero (stime approssimative)
- (3) **Rappresentatività:** A = eccellente; B = buona, C = Significativa; D = non rappresentativo.
- (4) **Superficie relativa:** A = percentuale compresa fra il 15,1 e il 100% della frequenza nazionale; B = percentuale compresa fra il 2,1 e il 15%; C = percentuale compresa fra lo 0 ed il 2%.
- (5) **Stato di conservazione:** A = eccellente, B = buono; C = Significativo.
- (6) **Valutazione globale:** A = valore eccellente, B = valore buono; C = valore media significativo.

#### 4.2.3 Specie vegetali e animali di interesse comunitario

Non sono presenti specie vegetali di interesse comunitario e fra gli animali questo sito è importante in prevalenza per l'avifauna acquatica, in particolare falchi del genere *Circus*, Ardeidi (tra cui *A. purpurea* nidificante) ed altre specie d'interesse comunitario di presenza occasionale. Una lista delle specie elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli viene riportata di seguito. Oltre alle specie di maggiore interesse conservazionistico, si segnala la presenza di una significativa popolazione riproduttiva di svasso maggiore nonché diversi anatidi che compaiono durante la migrazione e lo svernamento.

**Tab. 4.2/C: Elenco delle specie animali presenti nel sito (Allegato 1 della Direttiva Uccelli)**

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A029	<i>Ardea purpurea</i>			c				R	DD	C	C	C	C
B	A029	<i>Ardea purpurea</i>			r	1	2	p		G	C	C	C	C
B	A024	<i>Ardeola ralloides</i>			c				P	DD	C	C	C	C
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>			c				V	DD	C	B	C	B
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>			w				V	DD	C	C	C	C

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 61 di 104 Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			A B C
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>			c				V	DD	C	C	C	C
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A031	<i>Ciconia ciconia</i>			c				R	DD	C	B	C	B
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>			w				V	DD	C	B	C	B
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			w				P	DD	C	B	C	B
B	A084	<i>Circus pygargus</i>			c				P	DD	C	C	C	C
B	A027	<i>Egretta alba</i>			c				R	DD	C	C	C	C
B	A027	<i>Egretta alba</i>			w	1	5	i		G	C	C	C	C
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>			w	1	5	i		G	C	C	C	C
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>			c				C	DD	C	C	C	C
B	A379	<i>Emberiza hortulana</i>			c				V	DD	C	C	C	C
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r				P	DD	C	C	C	C
B	A292	<i>Locustella luscinioides</i>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A292	<i>Locustella luscinioides</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A073	<i>Milvus migrans</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>			c				P	DD	C	C	C	C
B	A094	<i>Pandion haliaetus</i>			c				V	DD	C	B	C	B
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>			c				P	DD	C	B	C	C
B	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>			c				R	DD	C	C	C	C

#### 4.2.4 Altre specie di interesse comunitario

A corollario si segnalano ulteriori entità di interesse conservazionistico, legate prevalentemente agli ambienti acquatici ed alle fasce arboreo arbustive ad essi connesse.

**Tab. 4.2/D: Ulteriori specie di interesse conservazionistico presenti nel sito**

Species					Population in the site			Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
A		<i>Bufo bufo</i>						C					X	
P		<i>Eleocharis palustris</i>						R						X
F		<i>Esox lucius</i>						P			X			
M	1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>						P	X					
M	1358	<i>Mustela putorius</i>						P						
P		<i>Polygonum amphibium</i>						P						X
P		<i>Potamogeton natans</i>						P						X
P		<i>Schoenoplectus triqueter</i>						P						X
P		<i>Stachys palustris</i>						P						X
A		<i>Triturus vulgaris</i>						C					X	

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 62 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

#### 4.2.5 Misure di Conservazione e Piani di Gestione

Nella Tab. 4.2/C è riportato un estratto delle Misure di Conservazione in vigore e che possono avere una attinenza con le azioni del progetto, esterne e senza relazioni funzionali specifiche.

**Tab. 4.2/C: Misure di Conservazione**

ZSC IT5170009 Lago di Santa Luce			
Misure di Conservazione Generali valide per tutti i SIC terrestri e marini			
Ambito	Tipologia	Codice misura	Descrizione misura
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Regolamentazioni	GEN_10	Obbligo di utilizzo di specie autoctone ed ecotipi locali (ove disponibili) per gli interventi di ricostituzione e riqualificazione di ecosistemi naturali e seminaturali e di rinaturalizzazione di aree degradate.
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Regolamentazioni	GEN_15	Valutazione da parte del soggetto competente alla procedura di Valutazione di incidenza della necessità di attivare tale procedura per quegli interventi, piani e/o progetti in aree esterne ai SIC, che possono avere impatti sui SIC stessi, con riferimento a: livelli di inquinamento acustico e luminoso, fenomeni erosivi, deflussi superficiali, andamento delle falde, qualità delle acque e dei suoli, spostamenti e movimenti della fauna.
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Interventi attivi	GEN_36	Attivazione di adeguate azioni di sorveglianza e risposta rapida per ridurre il rischio di ingresso e diffusione di specie aliene terrestri e marine invasive animali e vegetali, in linea con le disposizioni di cui al Reg.UE n.1143/2014.
<b>MISURE DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE</b> per ognuno dei SIC terrestri e/o marini non compresi in tutto o in parte nei parchi regionali o nazionali.			
<i>Sito in parte compreso nella Riserva Naturale Provinciale Lago di Santa Luce (il lago risulta totalmente interno alla Riserva).</i>			
Ambito	Tipologia	Codice misura	Descrizione misura
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Interventi attivi	IA_I_01	Realizzazione di Interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene invasive presenti nel Sito e/o in aree ad esso limitrofe.
Gestione delle risorse idriche corsi d'acqua e difesa idraulica	Regolamentazioni	RE_J_09	Divieto di realizzare interventi di artificializzazione e modifica dell'assetto morfologico all'interno delle Aree di Pertinenza Fluviale, fatti salvi gli interventi a scopo di difesa idraulica.
Infrastrutture	Regolamentazioni	RE_D_03	Messa in sicurezza rispetto al rischio di elettrocuzione ed impatto degli uccelli, di elettrodotti e linee aeree ad alta e media tensione di nuova realizzazione o in manutenzione straordinaria od in ristrutturazione.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 63 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

#### 4.3 pSIC IT5160022 Monti Livornesi

##### 4.3.1 Inquadramento territoriale

Le informazioni riportate in Tab. 4.A sono dedotte dal formulario standard aggiornato dicembre 2021, reperibile al seguente link:

[ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2021/](ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2021/)

**Tab. 4.3/A: Caratteristiche generali del sito**

pSIC IT5160022 "Monti Livornesi"
Localizzazione del sito: Regione Toscana
Longitudine: 10,410000 - Latitudine: 43,484800
Superficie: 5617,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea

Si tratta di un sito di istituzione molto recente, per il quale non sono cogenti misure di conservazione sitospecifiche. Si tratta di un'area vasta ed articolata in cui sono state individuate emergenze di notevole importanza nonostante l'attività antropica abbia in parte modificato la fisionomia del territorio. Si denota la presenza di specie rare per quanto riguarda la flora e la fauna e habitat di interesse conservazionistico.

Il metanodotto in progetto si sviluppa a valle di questo sito collinare e nel punto di massima vicinanza è interposta l'autostrada.

##### 4.3.2 Habitat di interesse comunitario

Nel sito sono indicati numerosi habitat di interesse comunitario con la prevalenza di quelli nemorali. Fra di essi le leccete (**9340**) occupano una superficie molto ampia che corrisponde ad oltre metà di quella dell'intero sito. Fra gli altri boschi sono presenti le sugherete (**9330**), le pinete di pini endogeni (**9540**), le foreste di cerro e rovere balcaniche (**91M0**) boschi igrofilo e ripariali (**91E0** e **91F0**). A tutti viene attribuita una rappresentatività molto elevata, anche se le interpretazioni a livello nazionale sulle cerrete e sulle pinete spontanee sono ancora aperte.

Fra gli altri habitat vi sono piccoli lembi di praterie a terofite (**6220**) e ben 70 di praterie dei suoli ricchi di metalli pesanti (**6130**).

In questo sito sono rilevanti anche i matorral di Juniperus (**5210**). Anche se meno rappresentativi sono riportati alcuni habitat igrofilo di cui il più diffuso è quello dei fiumi mediterranei permanenti (**3280**).

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana		REL-AMB-E-03028	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 64 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

**Tab. 4.3/B: Habitat di interesse comunitario presenti nel sito**

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conser.	Global
3150			0.76	0.00	G	C	C	B	C
3270			1.12	0.00	G	C	C	B	C
3280			28.7	0.00	G	C	C	B	C
5210			277.4	0.00	G	A	C	A	A
6130			71.34	0.00	G	A	C	A	A
6220			2.57	0.00	G	B	C	B	B
7210			0.16	0.00	G	A	C	A	A
91E0			0.93	0.00	G	A	C	B	B
91F0			23.19	0.00	G	A	C	B	B
91M0			1205.51	0.00	G	A	C	A	A
9330			29.52	0.00	G	B	C	B	B
9340			2724.47	0.00	G	A	C	A	A
9540			967.47	0.00	G	A	C	A	A

#### 4.3.3 Specie vegetali e animali di interesse comunitario

Questo sito non presenta una ricchezza di specie così elevata se si confronta con quella degli habitat. Fra le specie vegetali di interesse comunitario sono indicati *Gladiolus palustris* con una ventina di individui e la specie endemica *Jonopsidium savianum* che invece ne presenta alcune centinaia. Per quanto concerne le specie faunistiche oltre alla presenza del lupo (*Canis lupus*), va sottolineata la significatività del sito per alcune specie di rapaci (*Circaetus gallicus*, *Falco biarmicus*, *F. peregrinus*, *Pernis apivorus*).

Interessante anche la componente erpetofaunistica con *Salmandrina perspicillata*, *Testudo hermanni*, *Triturus carnifex*.

**Tab. 4.3/C: Elenco delle specie vegetali ed animali di interesse comunitario presenti nel sito (Allegato 1 della Direttiva Uccelli)**

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			r				P	DD	C	B	C	B
M	1352	<i>Canis lupus</i>			p				P	DD	D			
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A084	<i>Circus pygargus</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>			c				P	DD	C	B	C	B



	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana		REL-AMB-E-03028	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 65 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			A B C
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A101	<i>Falco biarmicus</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			c				P	DD	C	B	C	B
P	4096	<i>Gladiolus palustris</i>			p	10	30	i		G	D			
P	1499	<i>Jonopsidium savianum</i>			p	700	1500	i		G	C	B	B	B
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			c				P	DD	C	B	C	B
I	1083	<i>Lucanus cervus</i>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>			r				P	DD	C	B	C	B
A	5367	<i>Salamandrina perspicillata</i>			r				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			c				P	DD	C	B	C	B
R	1217	<i>Testudo hermanni</i>			p				P	DD	D			
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>			p				P	DD	D			

#### 4.3.4 Altre specie di interesse comunitario

A corteggio delle specie di maggior interesse conservazionistico merita citare la presenza di ulteriori entità erpetofaunistiche di rilievo. Nella Tab. 4.3/DD si riporta una lista delle stesse.

**Tab. 4.3/D: Ulteriori specie di interesse conservazionistico presenti nel sito**

Species					Population in the site			Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			C R V P	IV	V	A	B	C
A	1201	<i>Bufo viridis</i>						R	X					
R	1283	<i>Coronella austriaca</i>						R	X		X			
R	1281	<i>Elaphe longissima</i>						P	X		X			
R	1256	<i>Podarcis muralis</i>						C	X		X			
R	1250	<i>Podarcis sicula</i>						C	X		X			
A	1206	<i>Rana italica</i>						R	X		X			

#### 4.3.5 Misure di Conservazione e Piani di Gestione

Poiché si tratta di un pSIC non è dotato di Misure di Conservazione Specifiche; nella Tab. 4./E si riportano quelle generali che possono avere attinenza.

**Tab. 4.3/E: Misure di Conservazione**

pSIC IT5160022 MONTI LIVORNESI			
Misure di Conservazione Generali valide per tutti i SIC terrestri e marini			
Ambito	Tipologia	Codice misura	Descrizione misura
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Regolamentazioni	GEN_10	Obbligo di utilizzo di specie autoctone ed ecotipi locali (ove disponibili) per gli interventi di ricostituzione e riqualificazione di ecosistemi naturali e seminaturali e di rinaturalizzazione di aree degradate.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana		REL-AMB-E-03028	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 66 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

pSIC IT5160022 MONTI LIVORNESI			
Misure di Conservazione Generali valide per tutti i SIC terrestri e marini			
Ambito	Tipologia	Codice misura	Descrizione misura
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Regolamentazioni	GEN_15	Valutazione da parte del soggetto competente alla procedura di Valutazione di incidenza della necessità di attivare tale procedura per quegli interventi, piani e/o progetti in aree esterne ai SIC, che possono avere impatti sui SIC stessi, con riferimento a: livelli di inquinamento acustico e luminoso, fenomeni erosivi, deflussi superficiali, andamento delle falde, qualità delle acque e dei suoli, spostamenti e movimenti della fauna.
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Interventi attivi	GEN_36	Attivazione di adeguate azioni di sorveglianza e risposta rapida per ridurre il rischio di ingresso e diffusione di specie aliene terrestri e marine invasive animali e vegetali, in linea con le disposizioni di cui al Reg.UE n.1143/2014.

#### 4.4 ZSC/ZPS IT5160004 Padule di Bolgheri

##### 4.4.1 Inquadramento territoriale

Le informazioni di seguito riportate sono dedotte dal formulario standard aggiornato dicembre 2021, reperibile al seguente link:

[ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2021/](ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2021/)

<b>ZSC/ZPS IT5160004 "Padule Bolgheri"</b>
Localizzazione del sito: Regione Toscana
Longitudine: 10,544722- Latitudine: 43,224167
Superficie: 557,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea.

Si tratta di un sito di grande interesse ornitologico posto in un'area dunale e retrodunale compresa fra il fosso della Camilla e il fosso di Bolgheri, caratterizzata da boschi igrofilii, zone umide aperte e prati-pascoli di grande pregio paesaggistico.

È la zona umida di maggiore importanza della Toscana settentrionale per lo svernamento di *Anas penelope*. Di notevole valore anche per la nidificazione di alcune specie legate soprattutto all'ambiente umido (*Ardea purpurea*, *Himantopus himantopus* e *Charadrius alexandrinus*) e ai boschi (*Picoidea minor*, *Clamator glandarius* e *Columba oenas*, specie minacciate o rarissime in Toscana). È importante anche la presenza di *Martes martes*. Tra gli Anfibi presente *Triturus carnifex*, specie endemica italiana.

Il metanodotto in progetto si sviluppa nella zona più trasformata di questa porzione della pianura costiera, significativamente a monte del sito e separato da esso anche dalla strada di grande comunicazione "nuova Aurelia". L'unico collegamento funzionale è attraverso il fosso Camilla che sarà attraversato più a monte e che interseca la ZSC/ZPS nella sua porzione più settentrionale.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana		REL-AMB-E-03028	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 67 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

#### 4.4.2 Habitat di interesse comunitario

In questo sito, anche se di ridotte dimensioni, sono presenti nove habitat di interesse comunitario, di cui uno con rappresentatività D (**2260 Dune con vegetazione di sclerofille dei Cisto-Lavanduletalia**).

I più diffusi sono le leccete e le foreste riparie miste dei grandi fiumi (**91F0**), che si accompagnano alle dune costiere forestale a pino domestico (**2270**). Molto importanti sono le praterie umide mediterranee che occupano ben 37 ha e sono in buono stato di conservazione. Anche gli altri habitat del sistema dunale (dalle spiagge ai diversi sistemi di dune mobili e fisse) risultano importanti per questo sito. Alcuni specchi d'acqua sono occupati da vegetazione natante (**3150**).

**Tab. 4.4/A: Habitat di interesse comunitario presenti nel sito**

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conser.	Global
1210			19.15	0.00	M	A	C	A	B
2240			1.69	0.00	M	C	C	B	C
2250			15.15	0.00	M	B	C	B	A
2260			4.21	0.00	M	D			
2270			31.78	0.00	M	C	C	C	C
3150			10.14	0.00	M	B	C	B	B
6420			37.58	0.00	M	B	C	A	B
91F0			37.51	0.00	M	B	C	A	A
9340			36.74	0.00	M	B	C	B	C

#### 4.4.3 Specie vegetali e animali di interesse comunitario

Poche sono le specie vegetali di interesse comunitario.

Per quanto concerne la componente faunistica, sicuramente gli uccelli legati alle zone umide ed ai sistemi boschivi costieri sono il gruppo per il quale il sito riveste una valenza assoluta. Oltre alle entità inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli, riportate in

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA NR/20049</b>	<b>UNITÀ 000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Toscana		<b>REL-AMB-E-03028</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 68 di 104	<b>Rev. 0</b>

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Tab. 4.2, bisogna ricordare l'importanza dell'area per specie di anseriformi presenti durante la migrazione e lo svernamento.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 69 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

**Tab. 4.2/B: Elenco delle specie vegetali ed animali di interesse comunitario presenti nel sito (Allegato 1 della Direttiva Uccelli)**

Species				Population in the site						Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>			c				P	DD	D			
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>			w				P	DD	D			
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			r				P	DD	C	B	C	B
B	A229	<i>Alcedo atthis</i>			w				P	DD	C	B	C	B
B	A029	<i>Ardea purpurea</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A024	<i>Ardeola ralloides</i>			r				P	DD	D			
B	A024	<i>Ardeola ralloides</i>			c				P	DD	D			
B	A222	<i>Asio flammeus</i>			w				P	DD	C	A	C	B
B	A222	<i>Asio flammeus</i>			c				P	DD	C	A	C	B
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>			w	4	4	i		G	C	B	C	C
B	A060	<i>Aythya nyroca</i>			c				P	DD	C	B	C	C
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>			c				R	DD	C	B	C	C
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>			w	1	2	i		G	C	B	C	C
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>			c				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			c				P	DD	C	A	C	B
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>			r				P	DD	C	A	C	B
B	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>			w				R	DD	C	A	C	A
B	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>			r				P	DD	C	A	C	A
B	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>			c				P	DD	C	A	C	A
B	A196	<i>Chlidonias hybridus</i>			c				P	DD	C	C	C	C
B	A197	<i>Chlidonias niger</i>			c				P	DD	C	C	C	C
B	A031	<i>Ciconia ciconia</i>			c				P	DD	D			
B	A031	<i>Ciconia ciconia</i>			r				P	DD	D			
B	A031	<i>Ciconia ciconia</i>			w				P	DD	D			
B	A030	<i>Ciconia nigra</i>			c				P	DD	D			
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>			w	1	10	i		G	C	A	C	A
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>			c				P	DD	C	A	C	A
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			w	1	1	i		G	C	B	C	B
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A211	<i>Clamator glandarius</i>			r				P	DD	C	A	C	A
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>			r				P	DD	D			
B	A027	<i>Egretta alba</i>			w				P	DD	C	B	C	B
B	A027	<i>Egretta alba</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>			w				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>			r				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>			c				P	DD	D			
R	1279	<i>Elaphe quatuorlineata</i>			p				P	DD	C	B	C	B
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			c				P	DD	C	B	C	B

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 70 di 104 Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D		A B C	
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>			w				P	DD	C	B	C	B
B	A096	<i>Falco tinnunculus</i>			w				P	DD	C	A	C	B
B	A096	<i>Falco tinnunculus</i>			r				P	DD	C	A	C	B
B	A096	<i>Falco tinnunculus</i>			c				P	DD	C	A	C	B
B	A135	<i>Glareola pratincola</i>			c				R	DD	C	A	C	C
B	A127	<i>Grus grus</i>			c				R	DD	B	A	C	B
B	A127	<i>Grus grus</i>			w	1	2	i		G	B	A	C	B
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>			c				P	DD	C	A	C	A
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>			r				P	DD	C	A	C	A
B	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>			c				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			c				P	DD	C	A	C	C
B	A338	<i>Lanius collurio</i>			r				P	DD	C	A	C	C
B	A341	<i>Lanius senator</i>			c				P	DD	C	A	C	C
B	A341	<i>Lanius senator</i>			r				P	DD	C	A	C	C
B	A157	<i>Limosa lapponica</i>			c				P	DD	C	B	C	C
B	A272	<i>Luscinia svecica</i>			c				P	DD	C	A	C	B
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A094	<i>Pandion haliaetus</i>			c				P	DD	C	B	C	C
B	A151	<i>Philomachus pugnax</i>			c				C	DD	C	A	C	A
B	A035	<i>Phoenicopus ruber</i>			c				R	DD	D			
B	A034	<i>Platalea leucorodia</i>			c				P	DD	C	B	C	C
B	A032	<i>Plegadis falcinellus</i>			c				P	DD	C	B	C	B
B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			w	53	137	i		G	B	A	C	A
B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			c				P	DD	B	A	C	A
B	A120	<i>Porzana parva</i>			c				P	DD	C	A	C	B
B	A119	<i>Porzana porzana</i>			c				P	DD	C	A	C	B
B	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>			c				P	DD	C	B	C	C
B	A195	<i>Sterna albifrons</i>			c				P	DD	C	C	C	C
B	A193	<i>Sterna hirundo</i>			c				P	DD	C	C	C	C
B	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>			c				P	DD	C	C	C	C
B	A191	<i>Sterna sandvicensis</i>			w	1	1	i		G	C	C	C	C
R	1217	<i>Testudo hermanni</i>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A166	<i>Tringa glareola</i>			c				C	DD	C	A	C	A
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>			p				C	DD	C	B	C	B

#### 4.4.4 Altre specie di interesse comunitario

A corteggio delle entità di maggior interesse conservazionistico merita citare la presenza di ulteriori entità erpetofaunistiche di rilievo oltre a due specie di mammiferi (*M. avellanarius* e *H. cristata*). Di seguito si riporta una lista delle stesse.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana		REL-AMB-E-03028	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 71 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

**Tab. 4.4/C Ulteriori specie di interesse conservazionistico presenti nel sito**

Species					Population in the site				Motivation								
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories						
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V	A	B	C
A	1201	<i>Bufo viridis</i>							P	X							
R	1284	<i>Coluber viridiflavus</i>							C	X							
M	1344	<i>Hystrix cristata</i>							C	X							
M	1341	<i>Muscardinus avellanarius</i>							P	X							
R	1292	<i>Natrix tessellata</i>							P	X							
R	1256	<i>Podarcis muralis</i>							C	X							
R	1250	<i>Podarcis sicula</i>							C	X							
A	1209	<i>Rana dalmatina</i>							C	X							

#### 4.4.5 Misure di Conservazione e Piani di Gestione

Nella Tab. 4.4/D sono riportate un estratto delle Misure di Conservazione in vigore e che possono avere una attinenza con le azioni del progetto, esterne e senza relazioni funzionali specifiche.

**Tab. 4.4/D: Misure di Conservazione**

ZSC/ZPS IT5160004 Padule di Bolgheri			
Misure di Conservazione Generali valide per tutti i SIC terrestri e marini			
Ambito	Tipologia	Codice misura	Descrizione misura
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Regolamentazioni	GEN_10	Obbligo di utilizzo di specie autoctone ed ecotipi locali (ove disponibili) per gli interventi di ricostituzione e riqualificazione di ecosistemi naturali e seminaturali e di rinaturalizzazione di aree degradate
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Regolamentazioni	GEN_15	Valutazione da parte del soggetto competente alla procedura di Valutazione di incidenza della necessità di attivare tale procedura per quegli interventi, piani e/o progetti in aree esterne ai SIC, che possono avere impatti sui SIC stessi, con riferimento a: livelli di inquinamento acustico e luminoso, fenomeni erosivi, deflussi superficiali, andamento delle falde, qualità delle acque e dei suoli, spostamenti e movimenti della fauna.
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Interventi attivi	GEN_36	Attivazione di adeguate azioni di sorveglianza e risposta rapida per ridurre il rischio di ingresso e diffusione di specie aliene terrestri e marine invasive animali e vegetali, in linea con le disposizioni di cui al Reg.UE n.1143/2014.
<b>MISURE DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE</b> per ognuno dei SIC terrestri e/o marini non compresi in tutto o in parte nei parchi regionali o nazionali.			
Sito non compreso nel sistema delle aree protette			
Ambito	Tipologia	Codice misura	Descrizione misura
Gestione delle risorse	Interventi attivi	IA_J_09	Realizzazione e/o prescrizione agli enti

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 72 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

idriche corsi d'acqua e difesa idraulica			competenti di interventi di ripristino della continuità fluviale e di rinaturalizzazione e riqualificazione di specifici tratti di corsi d'acqua, ove necessario
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Interventi attivi	IA_I_01	Realizzazione di Interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene invasive presenti nel Sito e/o in aree ad esso limitrofe.
Urbanizzazione	Monitoraggio	MO_E_02	Monitoraggio quinquennale delle variazioni di uso del suolo.
Urbanizzazione	Regolamentazioni	RE_E_20	Valutazione da parte dell'Ente Gestore della necessità di individuare, per l'intero Sito o per sue sottozone, limiti o divieti di ulteriore consumo di suolo (così come definito dalla LR 65/2014), sulla base degli esiti del monitoraggio.

#### 4.5 ZSC/ZPS IT5160010 Padule Orti-Bottagone

##### 4.5.1 Inquadramento territoriale

Le informazioni di seguito riportate sono dedotte dal formulario standard aggiornato dicembre 2021, reperibile al seguente link:

[ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Trasmissione%20CE\\_dicembre2021/](ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/Trasmissione%20CE_dicembre2021/)

<b>ZSC/ZPS IT5160010 "Padule Orti-Bottagone"</b>
Localizzazione del sito: Regione Toscana
Longitudine: 10,599167- Latitudine: 42,968056
Superficie: 121,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea.

Si tratta di una porzione relitta di un preesistente sistema umido costiero, costituita da una zona dulciacquicola ed un'altra salmastra che rappresenta un residuo di ambiente naturale in un'area urbanizzata e industrializzata.

La posizione geografica rende il sito importantissimo per la sosta dell'avifauna; sono frequenti gli avvistamenti di specie rare o occasionali. Tra le specie nidificanti vi sono importanti nuclei di *Botaurus stellaris* e *Circus aeruginosus* e gli unici casi di nidificazione di *Recurvirostra avosetta* e *Tringa totanus* in Toscana.

Il tracciato in progetto si sviluppa più a monte in un'area caratterizzata da agricoltura intensiva ed è in stretto parallelismo con il metanodotto esistente. Non vi sono interferenze neppure sul reticolo idrico poiché il tracciato attraversa il Fosso Cosimo che però bordeggia ma non è incluso nel perimetro della ZSC/ZPS.



	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 73 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

#### 4.5.2 Habitat di interesse comunitario

Nel sito sono presenti alcuni habitat di interesse comunitario, due dei quali hanno rappresentatività D (**1510\*** Steppe salate mediterranee (Limonietalia) - **6420** Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion).

I due habitat più diffusi sono gli specchi d'acqua salmastri assimilati a lagune costiere (**1150**) e le formazioni a suffrutici perenni alofili (**1420**). Sono presenti anche lembi di praterie alofile a giunchi (**1410**).

**Tab. 4.5/A: Habitat di interesse comunitario presenti nel sito**

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conser.	Global
1150			21.79	0.00	M	B	C	B	A
1310			0.58	0.00	M	C	C	B	C
1410			7	0.00	M	B	C	B	B
1420			22.27	0.00	M	B	C	B	B
1510			0.08	0.00	M	D			
6420			0.38	0.00	M	D			

#### 4.5.3 Specie vegetali e animali di interesse comunitario

Non sono presenti specie vegetali di interesse comunitario. Anche questo sito, come altri analizzati in questa valutazione, assume un significato particolare per la conservazione dell'avifauna legata alle zone umide. Di seguito si riporta una lista delle specie inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli presenti nel sito.

**Tab. 4.5/B: Elenco delle specie vegetali ed animali di interesse comunitario presenti nel sito (Allegato 1 della Direttiva Uccelli)**

Species				Population in the site					Site assessment					
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>			c				P	DD	D			
B	A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>			w				P	DD	D			
F	1152	<i>Aphanius fasciatus</i>			p				V	DD	B	C	C	C
B	A029	<i>Ardea purpurea</i>			r				P	DD	D			
B	A024	<i>Ardeola ralloides</i>			r				P	DD	D			
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>			w				P	DD	D			
B	A021	<i>Botaurus stellaris</i>			c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>			c				P	DD	C	B	C	C
B	A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>			p				P	DD	D			

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana		REL-AMB-E-03028	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 74 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Species					Population in the site					Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			A B C
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>			p				P	DD	B	A	C	B
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>			w				C	DD	C	B	C	C
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>			c				V	DD	D			
B	A027	<i>Egretta alba</i>			c				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>			w				P	DD	D			
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>			p				P	DD	C	B	C	B
B	A101	<i>Falco biarmicus</i>			w	1	1	i		M	D			
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>			r				P	DD	C	A	C	C
B	A022	<i>Ixobrychus minutus</i>			r				P	DD	C	A	C	C
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>			c				P	DD	D			
B	A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>			c				C	DD	C	B	C	C
B	A034	<i>Platalea leucorodia</i>			w				R	DD	C	B	C	B
B	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>			w				P	DD	D			
B	A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>			c				P	DD	D			
A	1167	<i>Triturus carnifex</i>			p				P	DD	C	B	C	B

#### 4.5.4 Altre specie di interesse comunitario

Tra le altre specie di interesse ci sono alcune specie vegetali ed alcune animali di interesse conservazionistico locale.

**Tab. 4.5/C Ulteriori specie di interesse conservazionistico presenti nel sito**

Species					Population in the site			Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
P		<i>Althaea officinalis</i>						P						X
P		<i>Arthrocnemum glaucum</i>						P						X
R		<i>Lacerta bilineata</i>						P					X	
B		<i>Sylvia cantillans moltonii</i>						R			X		X	
P		<i>Zannichellia palustris ssp. pedicellata</i>						P						X

#### 4.5.5 Misure di Conservazione e Piani di Gestione

Nella Tab. 4.3 è riportato un estratto delle Misure di Conservazione in vigore e che possono avere una attinenza con le azioni del progetto, esterne e senza relazioni funzionali specifiche.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ Regione Toscana		REL-AMB-E-03028	
	PROGETTO/IMPIANTO Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 75 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

**Tab. 4.3/D: Misure di Conservazione**

ZSC/ZPS IT5160010 Padule Orti-Bottagone			
Misure di Conservazione Generali valide per tutti i SIC terrestri e marini			
Ambito	Tipologia	Codice misura	Descrizione misura
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Regolamentazioni	GEN_10	Obbligo di utilizzo di specie autoctone ed ecotipi locali (ove disponibili) per gli interventi di ricostituzione e riqualificazione di ecosistemi naturali e seminaturali e di rinaturalizzazione di aree degradate.
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Regolamentazioni	GEN_15	Valutazione da parte del soggetto competente alla procedura di Valutazione di incidenza della necessità di attivare tale procedura per quegli interventi, piani e/o progetti in aree esterne ai SIC, che possono avere impatti sui SIC stessi, con riferimento a: livelli di inquinamento acustico e luminoso, fenomeni erosivi, deflussi superficiali, andamento delle falde, qualità delle acque e dei suoli, spostamenti e movimenti della fauna.
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Interventi attivi	GEN_36	Attivazione di adeguate azioni di sorveglianza e risposta rapida per ridurre il rischio di ingresso e diffusione di specie aliene terrestri e marine invasive animali e vegetali, in linea con le disposizioni di cui al Reg.UE n.1143/2014.
<b>MISURE DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE</b> per ognuno dei SIC terrestri e/o marini non compresi in tutto o in parte nei parchi regionali o nazionali.			
<i>Sito in parte compreso nella Riserva Naturale Provinciale "Padule Orti Bottagone"</i>			
Ambito	Tipologia	Codice misura	Descrizione misura
Gestione delle risorse idriche corsi d'acqua e difesa idraulica	Regolamentazioni	RE_J_09	Divieto di realizzare interventi di artificializzazione e modifica dell'assetto morfologico all'interno delle Aree di Pertinenza Fluviale, fatti salvi gli interventi a scopo di difesa idraulica.
Indirizzi gestionali e di tutela di specie e habitat	Interventi attivi	IA_I_01	Realizzazione di Interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene invasive presenti nel Sito e/o in aree ad esso limitrofe.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 76 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

#### 4.6 Il sistema Regionale delle aree naturali protette

Se si prendono in considerazione le aree naturali protette della Regione Toscana, si nota che queste sono per lo più incluse all'interno della Rete Natura 2000 e, solo nel caso delle aree contigue, il perimetro può essere più ampio.

Nelle figure che seguono sono rappresentate le relazioni spaziali fra le Riserve Naturali Regionali ed il tracciato.

Nella parte più settentrionale (Fig. 4.6/A) le riserve sono posizionate piuttosto lontane e in contesti ecologici ben differenti da quelli interessati dal tracciato. Poi esse si avvicinano, ricalcando il perimetro di alcuni siti Natura 2000. Nel caso della riserva dei monti Livornesi (Fig. 4.6/B) vi è un punto di notevole vicinanza, ma fra la Riserva ed il tracciato, passa l'autostrada A12.

Solo nella parte terminale del tracciato (Fig. 4.6/C) vi è una piccola sovrapposizione con l'area contigua della Riserva "Padule Orti Bottagone"; l'area è occupata da agricoltura intensiva ed include già il metanodotto esistente.

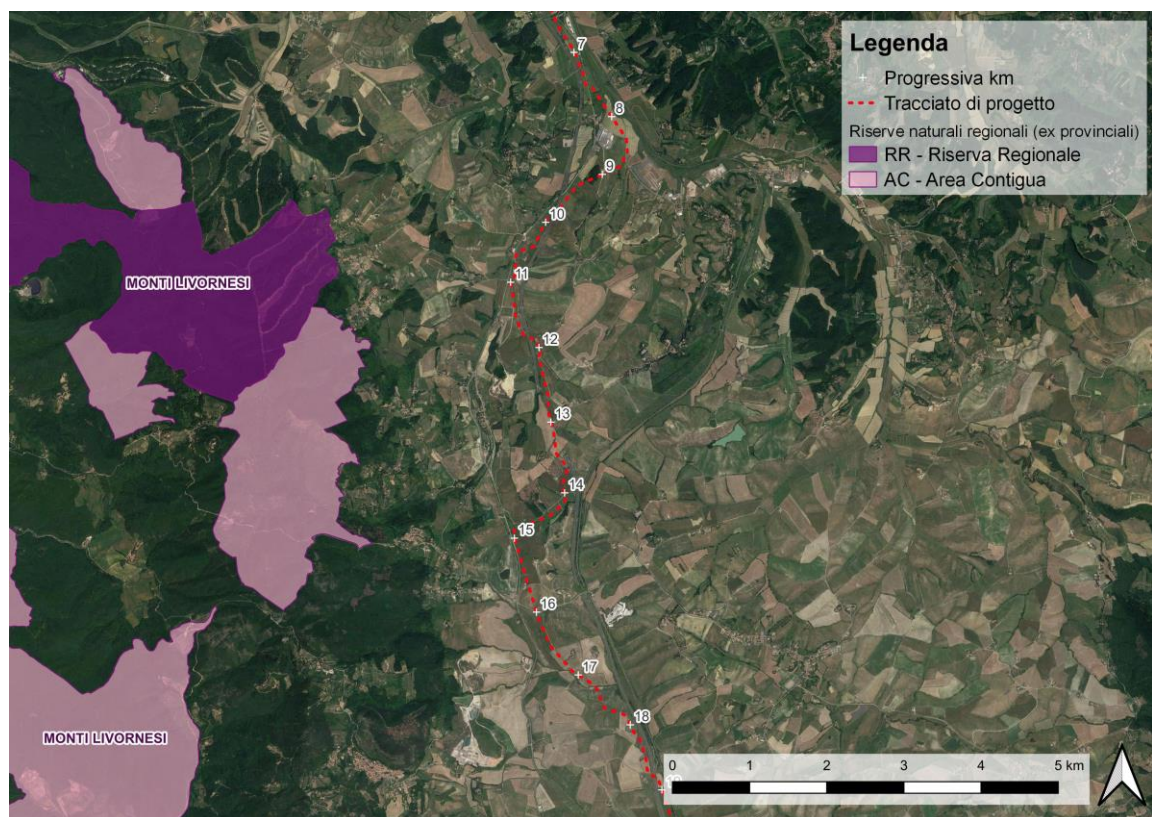


Fig. 4.6/A: Riserve regionali (ex provinciali) e tracciato di progetto. Porzione più a nord

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 77 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

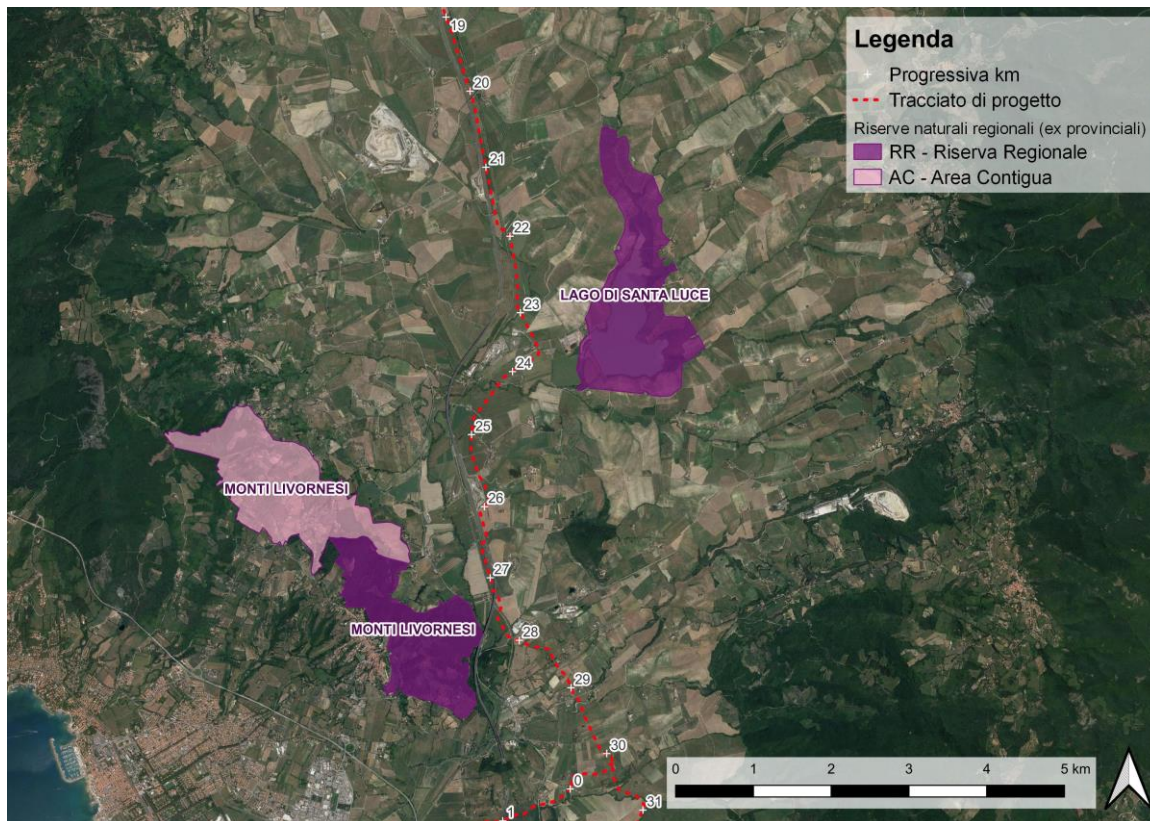


Fig. 4.6/B: Riserve regionali (ex provinciali) e tracciato di progetto. Porzione centrale

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 78 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

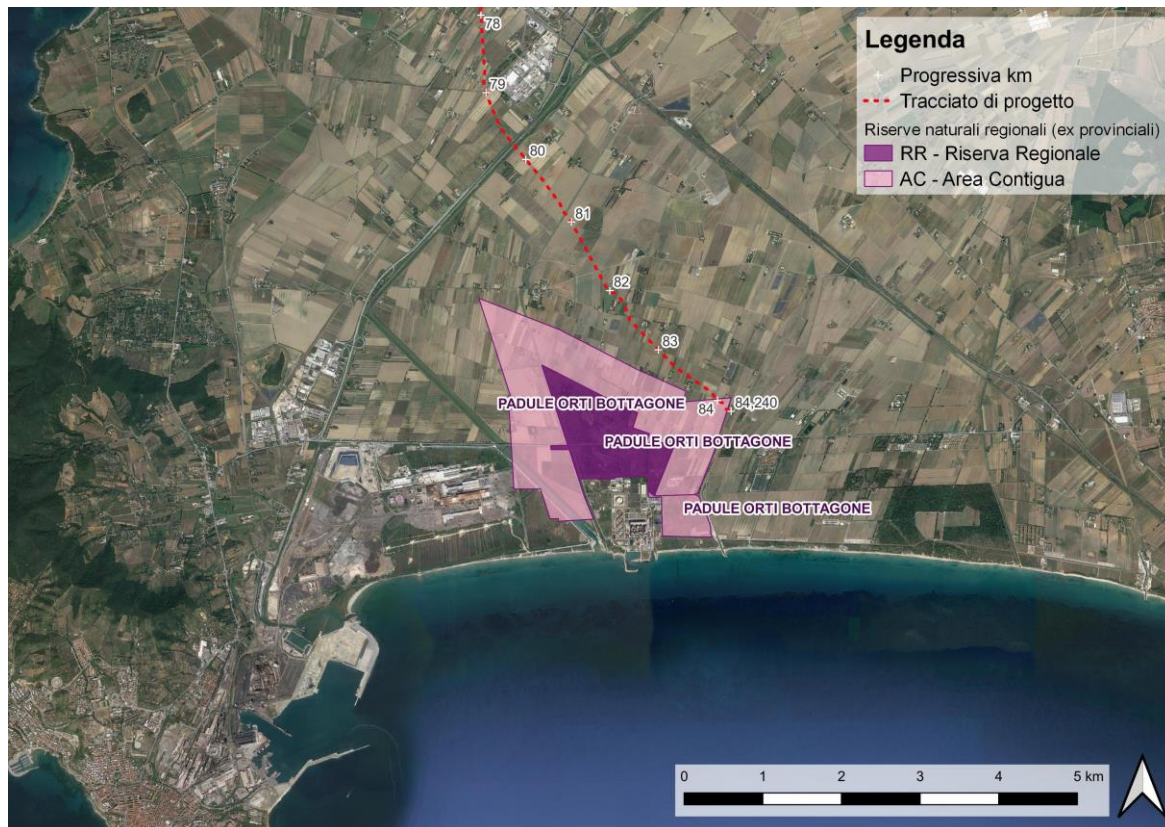


Fig. 4.6/C: Riserve regionali (ex provinciali) e tracciato di progetto. Porzione più a sud

#### 4.7 La Rete Ecologica

La Rete Ecologica della Toscana è stata individuata e normata nell'ambito del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico (D.C.R. n. 3772015 e relativi allegati). Nello specifico i caratteri ecosistemici del paesaggio costituiscono una delle quattro invarianti strutturali fondamentali e sono declinate attraverso un obiettivo generale ed obiettivi specifici.

Obiettivo generale è l'elevamento della qualità ecosistemica del territorio regionale, ossia l'efficienza della Rete Ecologica, un'alta permeabilità ecologica del territorio nelle sue diverse articolazioni, l'equilibrio fra componenti naturali, seminaturali e antropiche dell'ecosistema.

Tale obiettivo viene perseguito tramite:

- il miglioramento dei livelli di permeabilità ecologica delle pianure alluvionali interne e dei territori costieri;
- il miglioramento della qualità ecosistemica complessiva delle matrici degli ecosistemi forestali e degli ambienti fluviali;

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 79 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

- la tutela degli ecosistemi naturali e degli habitat di interesse regionale e/o comunitario;
- la strutturazione delle reti ecologiche di scala locale.

Gli obiettivi specifici sono riferiti a ciascuno dei seguenti ecosistemi:

- ecosistemi forestali (nodo forestale primario; nodo forestale secondario; nuclei di connessione ed elementi isolati; corridoi riparali; matrice forestale a elevata connettività; matrice forestale a bassa connettività);
- ecosistemi agro-pastorali (nodo degli ecosistemi agropastorali; matrice agroecosistemica collinare; matrice agroecosistemica di pianura; matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata; agroecosistema frammentato attivo; agroecosistema in abbandono con ricolonizzazione arborea arbustiva; agroecosistema intensivo);
- ecosistemi palustri e fluviali (zone umide; ecosistemi fluviali; corridoi ecologici fluviali da riqualificare);
- ecosistemi costieri (coste sabbiose con e senza ecosistemi dunali; coste rocciose; corridoi ecologici costieri da riqualificare);
- ecosistemi rupestri e calanchivi;
- ecosistemi arbustivi e delle macchie.

Sono altresì oggetto di specifici obiettivi di qualità gli ulteriori elementi della rete ecologica che costituiscono fattori di criticità da superare: aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera; barriere infrastrutturali principali da mitigare; aree critiche per la funzionalità della rete.

Gli elementi ecologici della RET intercettati dal tracciato e da un congruo buffer sono i seguenti:

**Tab. 4.7/A: Elementi della Rete Ecologica Toscana**

Elemento della Rete Ecologica Toscana
Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/arbustiva
Agroecosistema intensivo
Area urbanizzata
Aree forestali in evoluzione a basso grado di connettività'
Corridoio ripariale
Coste sabbiose con sistemi dunali integri o parzialmente alterati
Matrice agroecosistemica collinare
Matrice agroecosistemica di pianura
Matrice forestale di connettività'
Nodo degli agroecosistemi
Nodo secondario forestale
Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati
Zone umide

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 80 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Si tratta spesso di elementi residuali e di dimensioni ridotte. I più rilevanti sono i corridoi ripariali, anche se valutati spesso come degradati o a scala molto locale. Sono presenti anche aree boscate, per lo più del tipo a “nuclei di connessione ed elementi forestali isolati”. Oltre a questi elementi buona parte del sistema ripariale del Fiume Fino (anche a Valle della confluenza con il torrente Pescera) è indicato come corridoio ecologico fluviale da riqualificare. Similmente anche il fiume Cecina ed il suo alveo vengono indicati come corridoio ecologico fluviale da riqualificare. Anche il Fosso Camilla il fosso Bolgheri e il fiume Cornia sono indicati come sistemi da riqualificare. Quindi solo l'alveo del Torrente Tora, che interessa la parte più settentrionale del tracciato non viene considerato come sistema degradato da riqualificare. Altre indicazioni di tipo simbolico sono l'attraversamento di ben cinque aree definite “critiche per i processi di artificializzazione”. Vengono attraversate tre direttrici di connettività da riqualificare e due da ricostruire (tavole della RET).

Nelle Fig. 4.7/A, Fig. 4., Fig. 4.7/ viene riportato un estratto della RET interessata direttamente o indirettamente dall'opere con evidenziati gli elementi ripariali e quelli forestali. Gli altri elementi sono tutti riportati in grigio.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20049</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Toscana		<b>REL-AMB-E-03028</b>
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 81 di 104

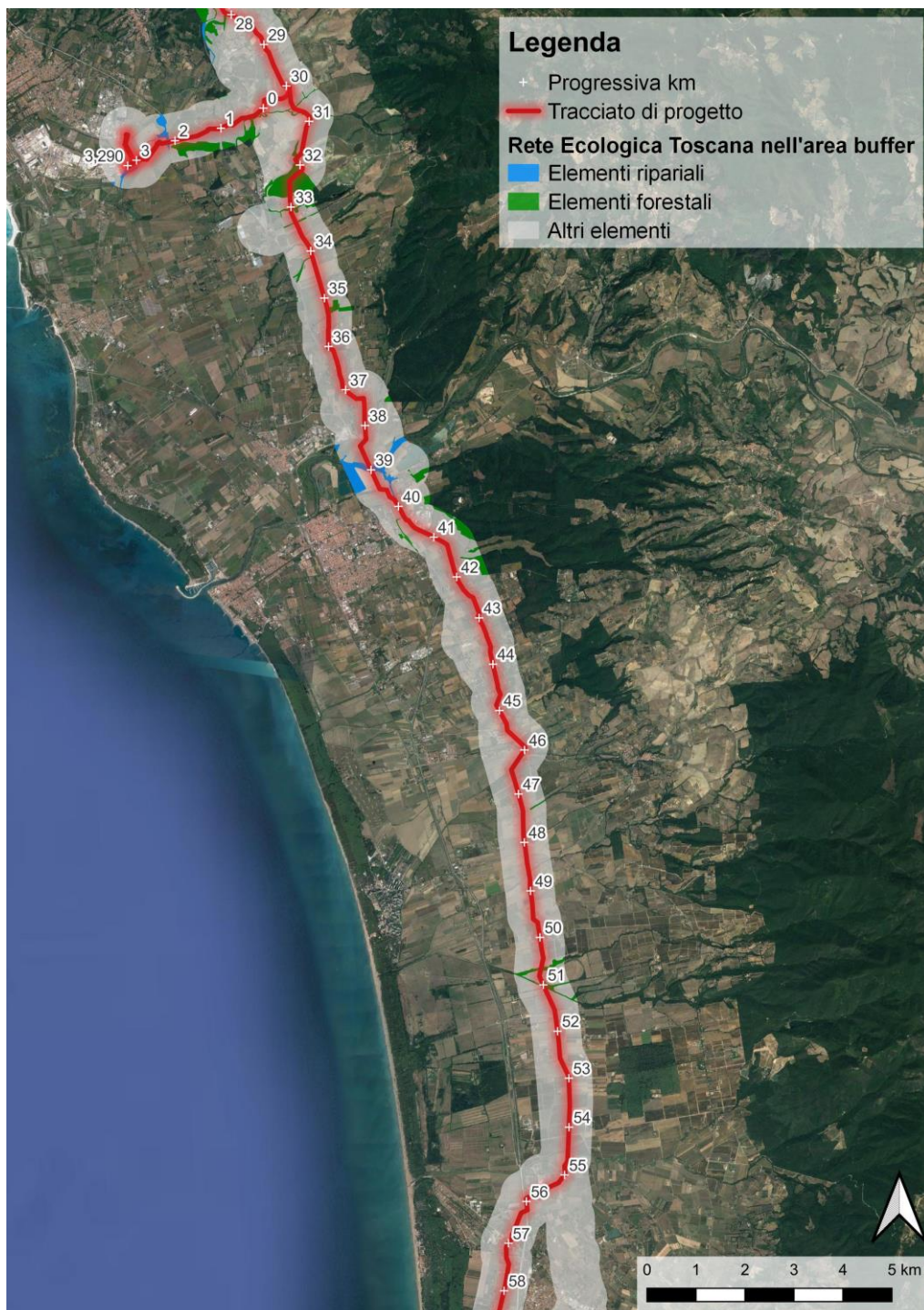
Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 4.7/A:** Rete Ecologica Toscana nell'area buffer del tracciato (600 metri dalla linea in progetto). Sono evidenziati in verde gli elementi forestali di vario grado ed in blu quelli ripariali. Porzione settentrionale

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 82 di 104

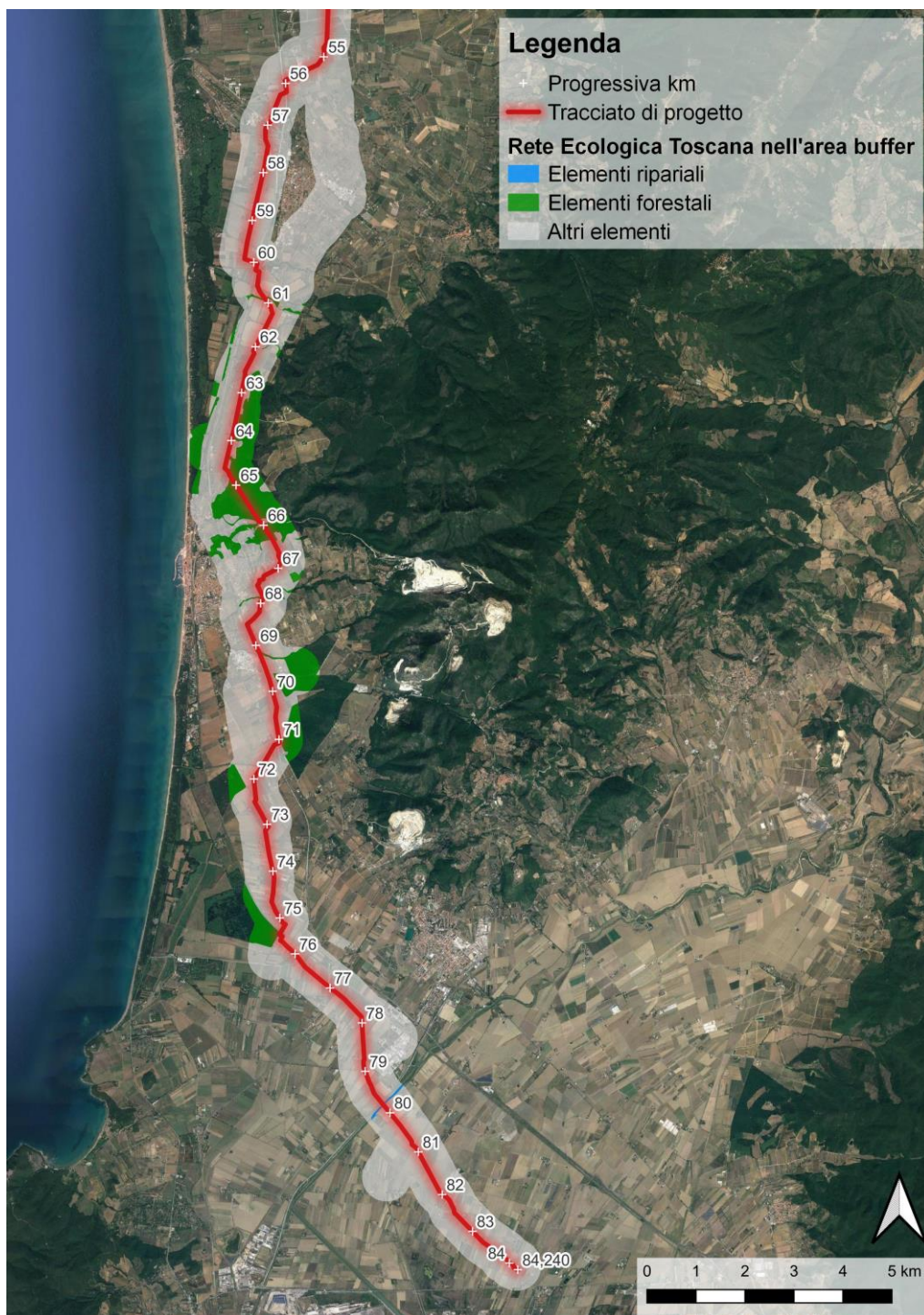
Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 4.7/B:** Rete Ecologica Toscana nell'area buffer del tracciato. Sono evidenziati in verde gli elementi forestali di vario grado ed in blu quelli ripariali. Porzione centrale

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20049</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Toscana	<b>REL-AMB-E-03028</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 83 di 104	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 4.7/C:** Rete Ecologica Toscana nell'area buffer del tracciato. Sono evidenziati in verde gli elementi forestali di vario grado ed in blu quelli ripariali. Porzione meridionale

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 84 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## 5 VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE – FASE 2 – VALUTAZIONE APPROPRIATA

### 5.1 Inferenze potenziali del progetto con il sistema ambientale delle aree tutelate

Il tracciato in progetto si sviluppa senza interessare direttamente il sistema ambientale delle aree tutelate e delle relative connessioni ecologiche. Nella parte settentrionale il tracciato si sviluppa tra le aree tutelate dei Monti livornesi e del Lago di Santa Luce, nella parte centrale si pone ad est del Padule di Bolgheri e nel tratto terminale lambisce il Padule Orti Bottagone. Come detto il tracciato non interessa direttamente nessun sito della Rete Natura 2000 e non comporta interruzioni ecologiche di rilievo, sviluppandosi prevalentemente in aree a matrice agricola o lungo gli assi autostradali e ferroviari. In considerazione delle caratteristiche del progetto, che si sviluppa per lotti successivi nel territorio e con tutti gli opportuni interventi di ripristino ambientale, le eventuali interferenze generate dalle operazioni di cantiere (aumento temporaneo del traffico, disturbo temporaneo ambientale) sono di tipo reversibile e di breve durata. In sintesi, si può quindi affermare che il progetto non interferisce in modo significativo con il sistema ambientale delle aree tutelate.

### 5.2 Incidenza del progetto con le componenti abiotiche

Analogamente a quanto espresso nel paragrafo precedente, anche per le componenti abiotiche non sono prevedibili incidenze significative. Gli interventi previsti non comportano infatti modifiche alle morfologie esistenti o al reticolo idrico e una volta ultimate le operazioni di cantiere verrà effettuato un ripristino del sito con materiali coerenti con l'area.

#### Ambiente idrico e sottosuolo

##### Idrologia superficiale

I tracciati delle linee in progetto, (principale e secondarie), attraversano in sequenza una serie di fossi ed i seguenti corsi d'acqua (come definiti in DCR81/2021):

- Torrente Tora
- Torrente Morra
- Rio Rimazzano
- Torrente Savalano
- Torrente Costa
- Torrente Savalano
- Fiume Fine
- Torrente Pescera
- Torrente Tripesce
- Torrente Acquerta
- Fiume Cecina
- Fiume Cornia

L'impatto sull'ambiente idrico, comunque posto all'esterno dei Siti natura 2000, sia superficiale che sotterraneo, si può ritenere nel complesso trascurabile considerando le

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 85 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

caratteristiche progettuali, le modalità di intervento durante le fasi di cantiere e le successive opere di ripristino.

Le azioni di progetto che interessano corsi d'acqua non comportano neppure prevedibili effetti indiretti sulle caratteristiche e componenti che caratterizzano i Siti natura 2000 e le Aree protette considerate.

#### Analisi degli impatti indotti sulla componente rumore

Considerata la distanza dei recettori (siti Natura 2000 ed aree protette prese in considerazione) dalle aree di cantiere e la presenza di infrastrutture prossime ai cantieri (autostrada) che generano comunque rumore, si prevede che la variazione del clima acustico sarà poco differente dallo stato di fatto. Inoltre, i rumori emessi nel corso dei lavori hanno caratteristiche di transitorietà e si spostano all'avanzare del cantiere da un tratto a quello successivo (il cantiere dell'opera lineare è mobile). Si considera che per ogni tratto analizzato, il disturbo si manifesti solo per alcuni giorni, scomparendo poi con l'avanzare dei lavori. In un contesto come quello in oggetto si stima un avanzamento medio giornaliero del cantiere di circa 300 metri.

In ragione di queste considerazioni gli impatti derivanti su questa componente nei confronti degli elementi che caratterizzano i siti considerati sono da ritenersi trascurabili.

#### Analisi degli impatti indotti sulla componente atmosfera

Le emissioni in atmosfera indotte dalla realizzazione del progetto si registrano unicamente durante la fase di realizzazione dell'opera e sono legate all'impiego dei mezzi operativi utilizzati per la realizzazione della nuova linea.

Considerata la distanza dei recettori, impatti derivanti da questa componente nei confronti degli elementi che caratterizzano i siti considerati sono da ritenersi trascurabili.

### **5.3 Interferenze del progetto con le componenti biotiche**

Gli habitat di interesse comunitario presenti all'interno dei siti Natura 2000 sono diversi ed alcuni di questi occupano anche superfici rilevanti. Alcuni tipi di habitat nemorali sono diffusi anche al di fuori dei siti, ma tali estensioni dirette di fatto non interessano il tracciato perché sono presenti delle interruzioni legate alla presenza delle infrastrutture già esistenti come l'Autostrada o la Ferrovia (ad esempio nei pressi del pSIC dei Monti Livornesi). Discorso analogo è quello legato al reticolo idrico e ai suoi eventuali habitat; nel caso del Sito del Lago di Santa Luce esso è situato a monte delle aree di percorrenza del tracciato, mentre per i due siti delle Padule di Bolgheri e Orti-Bottagone non vi sono relazioni dirette possibili sul reticolo idrico, peraltro molto artificializzato. Si evidenzia che comunque tutti gli eventuali lembi di vegetazione naturale e seminaturale posizionati al di fuori della rete Natura 2000, inclusi o meno nella rete ecologica saranno soggetti ad interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.

Per quanto riguarda le specie vegetali di interesse comunitario non vi sono segnalazioni specifiche e quelle riportate nei siti considerati non trovano diffusione negli ambienti interessati dal progetto; non è quindi prevedibile alcuna influenza indiretta su di esse.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 86 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

La fauna d'interesse comunitario che caratterizza la maggior parte dei Siti natura 2000 considerati è costituita da specie di uccelli legati in prevalenza agli ambienti acquatici. Nell'ambito del pSIC dei Monti Livornesi si segnala la presenza del lupo. Sono inoltre riportate, nei differenti siti, entità d'interesse comunitario meno mobili come anfibi, rettili, pesci ed invertebrati. La realizzazione delle opere in progetto, considerate le distanze dai rispettivi siti Natura 2000 considerati, non comporta interferenze significative con le specie di uccelli segnalate per queste aree, in quanto il tracciato dove si svilupperà il cantiere per la realizzazione dell'opera non interessa ambiti vulnerabili per la componente avifaunistica (siti di alimentazione, nidificazione, riposo). L'intervento si sviluppa, inoltre, a distanze tali da non rendere prevedibili interferenze legate al disturbo connesso con le operazioni di cantiere (rumore, eventuale inquinamento luminoso, aumento del traffico in corrispondenza di alcuni ambiti specifici di cantiere) disturbi che comunque sono di carattere temporaneo. Discorso analogo vale per le specie meno mobili, legate ad ambienti ben specifici come zone umide, boschi, o corsi d'acqua. Infatti, il progetto non compromette la connettività delle zone umide, né del reticolo idrico esistente. Per quanto concerne il lupo, le fasi di cantiere ed il disturbo generato nel tratto posto in prossimità del pSIC Monti Livornesi, potrebbero in parte limitare la connettività ecologica dell'area in relazione alle esigenze della specie. Va considerato però che, in questo tratto, il tracciato si sviluppa lungo l'asse autostradale presente che rappresenta di per sé una barriera ecologica importante; inoltre, considerando che il lupo è una specie a grande adattabilità che sta vivendo un momento di espansione in tutto il territorio nazionale, le eventuali interferenze prodotte non sono significative e non pregiudicano lo stato di conservazione della popolazione presente.

#### 5.4 Interferenze con la rete ecologica

La rete ecologica si sviluppa sull'intero territorio regionale ed in alcuni casi essa è funzionalmente collegata con la Rete Natura 2000, poiché include corridoi che possono garantire la conservazione della biodiversità e della funzionalità ecologica dei siti. Questi corridoi sono per lo più collegati ai sistemi costieri (non interessati dal progetto), dai sistemi fluviali e dai sistemi forestali.

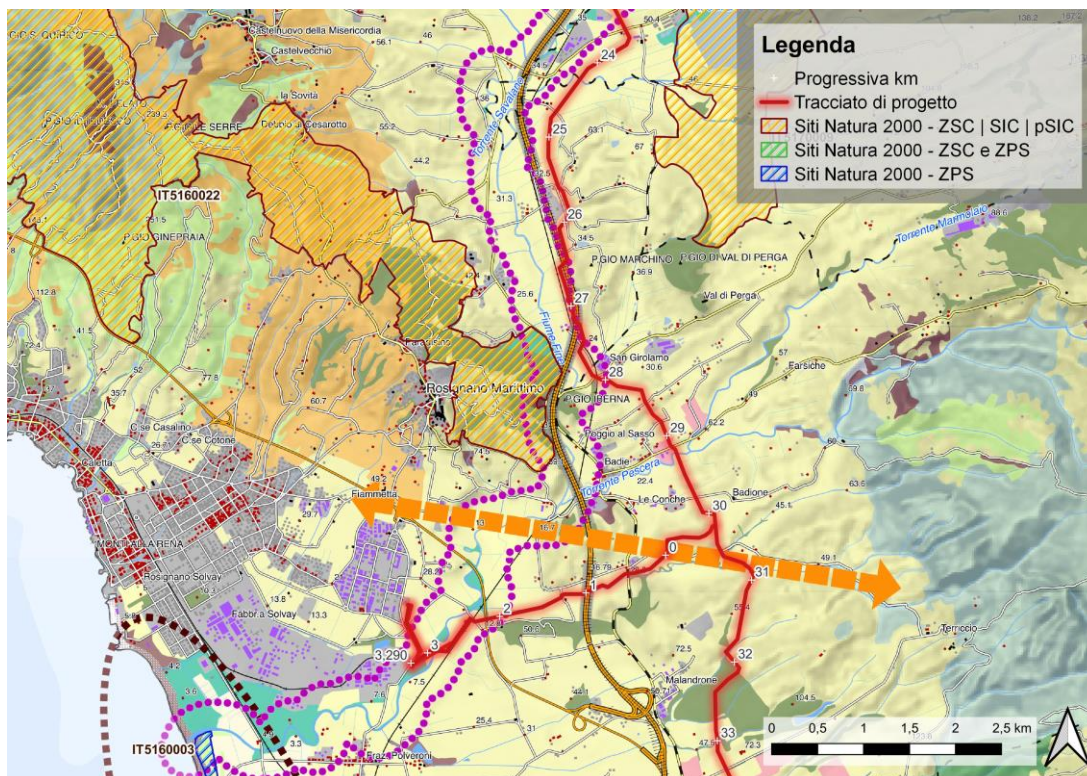
Di seguito (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** 4/A, Fig. 5.4/D4/B, Fig.4/C e Fig. 5.4/D5.4/D) si riportano le tavole di sovrapposizione fra rete ecologica, Rete Natura 2000 con il tracciato di progetto e relativa legenda. Le tavole si riferiscono ai punti di maggior vicinanza fisica e funzionale fra questi 3 elementi.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20049</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Toscana		<b>REL-AMB-E-03028</b>
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 87 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 5.4/A: Legenda delle tavole della rete Ecologica**

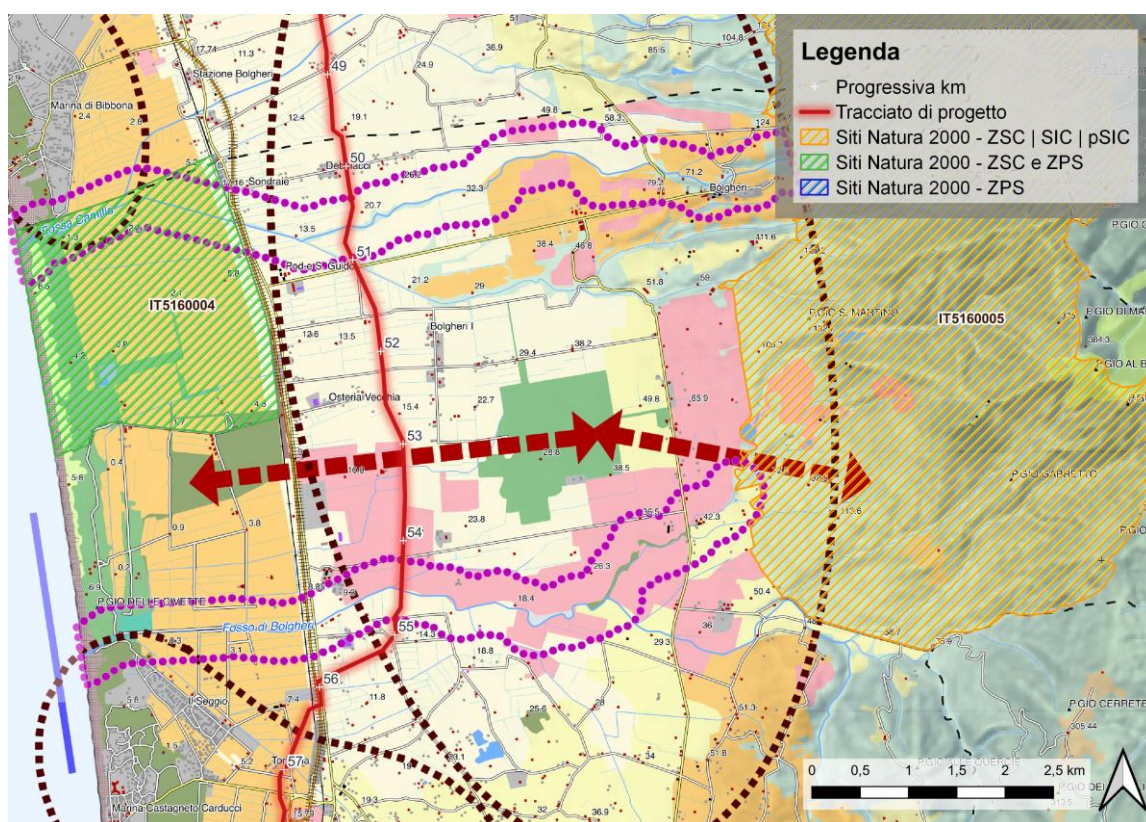


**Fig. 5.4/B: Relazione fra la RET, la Rete Natura 2000 e il tracciato di progetto. Relazione con i siti Natura 2000 Lago di Santa Luce e Monti Livornesi**

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 88 di 104

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

In Fig. 5.4/B sono indicati i rapporti e la funzione della rete ecologica rispetto alla Rete Natura 2000 e le possibili interferenze del tracciato in oggetto. In questa porzione esso si sviluppa lungo la valle del Fiume Fine che di fatto separa la ZSC 375170009 Lago di Santa Luce e il pSIC di recente istituzione IT5160002 Monti Livornesi. Il tracciato non viene a contatto con nessuno dei 2 siti, anche se è prossimo al pSIC, ma con la presenza dell'autostrada A12 che determina un elemento lineare di frammentazione e difficile attraversamento. In quest'area la vallata è dominata dalla matrice agroecosistemica collinare in cui persistono pochissimi elementi residuali con funzione di connessione ecologica. Infatti, tutta questa porzione di alveo del Fiumi Fine è indicata come corridoio ecologico da riqualificare che quindi ha perso le condizioni minime di integrità necessarie. I due versanti della valle sono collegati da una direttrice di connettività da riqualificare, che in effetti oggi si trova quasi completamente rappresentata da agroecosistemi piuttosto semplificati. Va inoltre considerato che il bacino artificiale del Lago di Santa Luce è posizionato sul versante sinistro della valle e in posizione più rilevata. Ciò indica quindi che esso è elemento che può fornire supporto al miglioramento della ridotta connettività fluviale ma che non ne è influenzato. In questo tratto si può valutare come non vi sia un impatto sulla rete ecologica presente in grado di influenzare la sua stessa funzionalità e il suo ruolo di supporto all'integrità dei due siti Natura 2000 considerati.



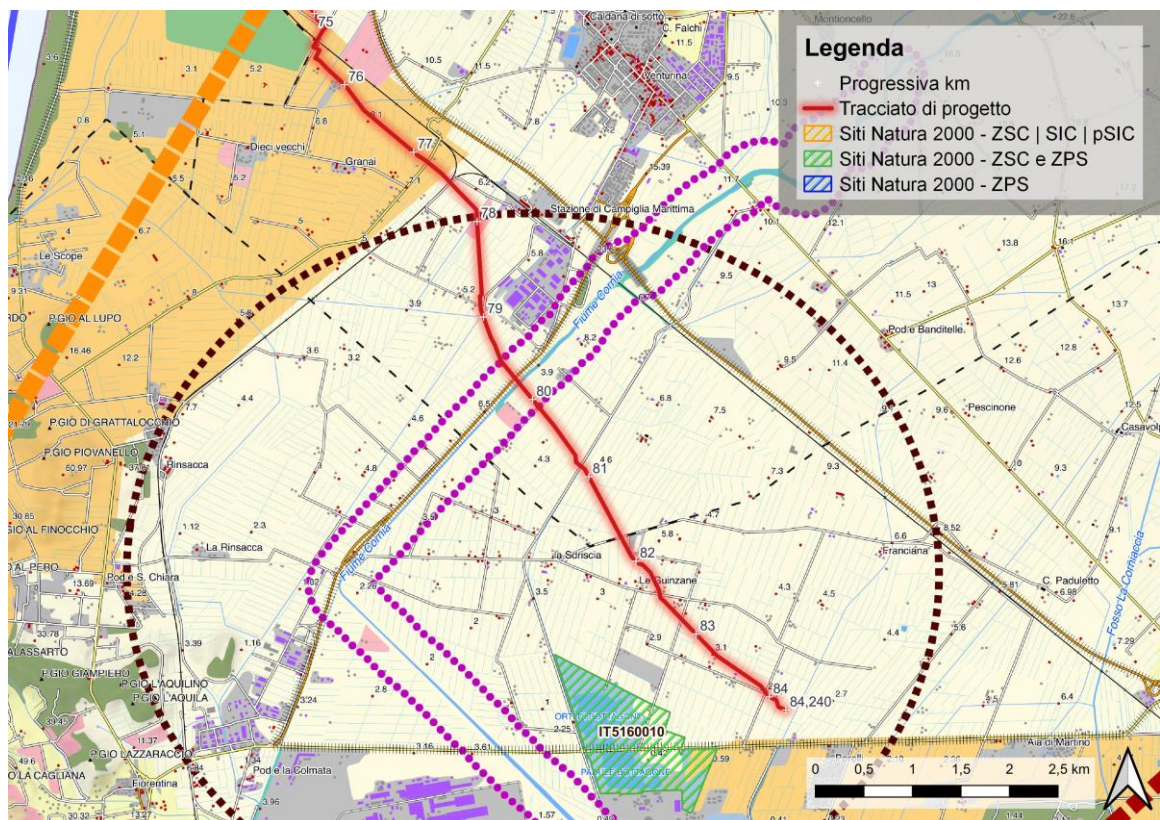
**Fig. 5.4/C:** Relazione fra la RET, la Rete Natura 2000 e il tracciato di progetto. Relazione con il sito Padule di Bolgheri (e in maniera secondaria con il sito Boschi di Bolgheri, Bibbona e Castiglioncello)



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> <b>NR/20049</b>	<b>UNITÀ</b> <b>000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Toscana	<b>REL-AMB-E-03028</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 89 di 104	<b>Rev.</b> <b>0</b>

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

In Fig.C viene considerato il tratto di tracciato che si sviluppa nell'area della ZPS/ZSC IT5160004 Padule di Bolgheri. Si riporta, anche se molto distante, la ZSC IT 5160005 Boschi di Bolgheri, Bibbona e Castiglioncello. Il tracciato passa per aree fortemente trasformate dominate dalla matrice agroecosistemica di pianura e attraversa il Fosso Camilla e il Fosso Carestia Vecchia poco a monte della loro confluenza. Il rapporto spaziale con la ZPS/ZSC è interrotto dalla Statale Aurelia e l'ambito è interessato da aree agricole intensamente utilizzate. Anche questo breve corso d'acqua si sviluppa in un'area golenale ridotta e degradata e quindi è evidenziato come corridoio ecologico da riqualificare che proprio in prossimità dell'attraverso della linea di progetto è estremamente semplificato. Per questi motivi si considera che il tracciato non influenzi e non porti a degrado gli elementi della rete ecologica che supportano la rete Natura 2000.



**Fig. 5.4/D Relazione fra la RET, la Rete Natura 2000 e il tracciato di progetto. Relazione con il sito Padule Orti-Bottagone**

Nella Fig. 5.4/D sono riportate le relazioni spaziali fra il tracciato il progetto la Rete Ecologica e la ZPS/ZSC IT5160010 Padule Orti-Bottagone. Anche in questo l'area è nettamente dominata dalla matrice agroecosistemica di pianura in cui risultato assenti anche corridoi fluviali minori che possano indicare una connessione funzionale con il sito Natura 2000. Infatti, il Fiume Cornia, totalmente rettificato, sfocia in mare senza interessare la ZSC ed è in ogni caso considerato come corridoio fluviale da riqualificare. Anche in questo caso non si individuano possibili effetti del tracciato sulla rete Ecologica a supporto dell'integrità dei siti Natura 2000 considerati.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 90 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

A valle delle considerazioni espressi si consideri anche che le intersezioni fra tracciato ed elementi sensibile della rete ecologica, sia essi di tipo golenale o di tipo forestale saranno soggetti a ripristini. Tali ripristini in alcuni casi di elementi ecosistemici strutturalmente e funzionalmente degradati, potranno nel tempo migliorarne le caratteristiche intrinseche.

## 5.5 Impatti cumulativi

Nel territorio interessato dalle attività del progetto in valutazione, non sono stati individuati effetti dovuti ad interferenze cumulative. Infatti, nelle aree indagate e negli ambiti limitrofi, non risultano attualmente presenti cantieri che possano rappresentare un contemporaneo e significativo contributo all'incidenza prodotta dalle attività previste dall'opera in oggetto.

## 5.6 Verifica del rispetto delle Misure di Conservazione o del Piano di Gestione

Il progetto risulta in linea con quanto previsto dalle misure di conservazione generali e quelle specifiche dei siti Natura 2000 considerati. In particolare, la progettazione delle attività di cantiere e dei ripristini post operam risultano coerenti con le misure riportare nella Tab.

**Tab. 5.6/A: Misure di Conservazione**

Regolamentazioni	GEN_10	Obbligo di utilizzo di specie autoctone ed ecotipi locali (ove disponibili) per gli interventi di ricostituzione e riqualificazione di ecosistemi naturali e seminaturali e di rinaturalizzazione di aree degradate.
Regolamentazioni	GEN_15	Valutazione da parte del soggetto competente alla procedura di Valutazione di incidenza della necessità di attivare tale procedura per quegli interventi, piani e/o progetti in aree esterne ai SIC, che possono avere impatti sui SIC stessi, con riferimento a: livelli di inquinamento acustico e luminoso, fenomeni erosivi, deflussi superficiali, andamento delle falde, qualità delle acque e dei suoli, spostamenti e movimenti della fauna.
Interventi attivi	GEN_36	Attivazione di adeguate azioni di sorveglianza e risposta rapida per ridurre il rischio di ingresso e diffusione di specie aliene terrestri e marine invasive animali e vegetali, in linea con le disposizioni di cui al Reg.UE n.1143/2014.
Interventi attivi	IA_I_01	Realizzazione di Interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene invasive presenti nel Sito e/o in aree ad esso limitrofe.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 91 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## 6 ANALISI DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE – FASE 3

In considerazione di quanto precedentemente esposto ed in coerenza con la normativa vigente, si considera che il tracciato individuato risulti il migliore dal punto di vista delle incidenze con i siti Natura 2000, grazie al fatto che evita completamente interferenze dirette con tali ambiti.

La filosofia del progetto comporta che i tracciati del nuovo metanodotto sono stati definiti prendendo in considerazione tutte le peculiarità che caratterizzano il territorio attraversato. Sono state considerate in particolare le zone di espansione edilizia, le aree di pregio naturalistico e/o ambientale, a vari livelli, nonché le problematiche legate alla natura ed alla stabilità dei terreni attraversati per garantire gli elevati standard di sicurezza associati alla tipologia dell'opera, considerando le difficoltà tecnico-operative connesse alla realizzazione della stessa in un territorio con morfologia tendenzialmente di pianura e collinare.

In base a quanto sopra il nuovo tracciato è stato definito applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- collegamento del punto di partenza e di arrivo in modo da ridurre al minimo la lunghezza della condotta, compatibilmente con le caratteristiche dei territori attraversati;
- individuare le direttrici di tracciato migliori dal punto di vista dell'inserimento ambientale dell'opera, nell'ottica di ripristinare, a fine lavori, l'originario assetto morfologico e vegetazionale delle aree attraversate;
- interessare, ove possibile, le zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- evitare le aree suscettibili di dissesto idrogeologico;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- evitare i siti inquinati o limitare il più possibile le percorrenze al loro interno;
- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale, zone boscate ed aree destinate a colture pregiate;
- evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;
- ridurre, per quanto possibile, le interferenze con i corsi d'acqua; individuare le sezioni di attraversamento che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- ubicare, ove possibile, i nuovi tracciati in stretto parallelismo alle infrastrutture esistenti (gasdotti, strade, canali, ecc.) per ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla fascia di servitù del metanodotto;
- ubicare i punti e gli impianti di linea in modo da garantire facilità di accesso e adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione;
- esclusione delle zone di sviluppo urbanistico e mantenimento della distanza di sicurezza dai centri abitati e dalle aree industriali.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 92 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Nel rispetto di quanto riportato, non si è resa necessaria la percorrenza all'interno di un Sito della rete Natura 2000 e/o Aree tutelate.

Considerato il fatto che la vegetazione e gli ambienti interessati saranno completamente ripristinati al termine dei lavori attraverso l'esecuzione di interventi di ripristino realizzati a seguito di studi di dettaglio sulle varie componenti biotiche, si prevede, nel complesso un impatto minimo, trascurabile e comunque reversibile, sulle componenti ambientali.

## 6.1 Opzione zero

L'eventuale mancata realizzazione del progetto o "opzione zero" può comportare una serie di ripercussioni negative, quali ad esempio:

- a) minore flessibilità di trasporto di gas nell'area con possibili ripercussioni sugli sviluppi degli utilizzatori del sistema;
- b) Impossibilità di servire alcuni importanti siti industriali;
- c) maggiori inefficienze manutentive necessarie al fine di garantire il medesimo livello di sicurezza del sistema di trasporto che si avrebbe a fronte dell'impiego delle moderne tecniche realizzative.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 93 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## 7 DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO - FASE 4

Il presente Studio non ha evidenziato incidenze significative, anche indirette, con le aree del sistema Rete Natura 2000 e con il sistema delle Aree Tutate Regionali. Le uniche aree caratterizzate da ambienti naturali in cui si possono prevedere delle temporanee interferenze legate alla sola fase di cantiere e spesso non significative, risultano a volte comprese nelle fasce della Rete Ecologica Regionale, come aree di potenziale passaggio per la fauna locale. Al termine dei lavori, la vegetazione e gli ambienti interessati dalle opere, saranno completamente ripristinati attraverso la realizzazione di mirati interventi di ripristino morfologico e vegetazionale che determineranno un totale ritorno alle condizioni originarie.

Le misure di mitigazione (o attenuazione) delle incidenze sono finalizzate a ridurre al minimo, o addirittura ad annullare, l'impatto negativo che il progetto può avere durante la sua realizzazione e nella successiva fase di esercizio.

Le soluzioni progettuali adottate in fase di costruzione, che rappresenta il momento in cui si evidenziano le incidenze (dato che nella fase di esercizio non è previsto alcun impatto sull'ambiente), sono finalizzate alla riduzione del rumore e delle vibrazioni, delle emissioni in atmosfera e alla limitazione delle superfici interferite così da contenere il più possibile l'interferenza temporanea con gli ambiti interferiti.

### 7.1 Misure di ripristino vegetazionale

Come indicato negli elaborati specialistici a corredo del Progetto di fattibilità tecnico-economica dello Studio di Impatto Ambientale REL-SIA-E-03010, le operazioni di ripristino vegetazionale delle porzioni di territorio in cui si ravvisa la presenza di vegetazione naturale e seminaturale (boschi, arbusteti, pascoli, ecc.) comprendono tutte le opere e gli interventi necessari a innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere la struttura e la composizione specifica delle cenosi originarie attraverso i naturali processi evolutivi. (vedi Doc. REL-FAUN-E-03014 Relazione Botanico-Vegetazionale e Progetto preliminare di ripristino vegetazionale).

I singoli interventi si effettuano nell'ambito di differenti fasi di realizzazione della condotta. Nella fase iniziale di apertura della pista di lavoro si procede alla rimozione e all'accantonamento dello strato superficiale di suolo (*topsoil*) mentre, successivamente alla posa, una volta ultimati i ripristini morfologici, il *topsoil* viene rimesso in pristino e si procede alla semina ed al rimboschimento (ove necessario).

Nella tabella **Tab. 7.1/A** sono elencate le tipologie di intervento nelle varie fasi di realizzazione dell'opera.

**Tab. 7.1/A: Ripristini vegetazionali nelle varie fasi del cantiere**

Fase di realizzazione della condotta	Interventi di ripristino vegetazionale
Apertura pista	Scotico ed accantonamento del topsoil
Ripristino vegetazionale	Rimessa in pristino del topsoil

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 94 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

	Inerbimento
	Messa a dimora di alberi e arbusti
	Cure colturali

Di seguito si riporta una breve descrizione dei singoli interventi di ripristino vegetazionale.

### Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La rimozione e l'accantonamento dello strato superficiale di suolo per una profondità di 30 cm (che corrisponde approssimativamente alla "root zone" delle specie erbacee) ed il successivo riutilizzo, è fondamentale per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato territorio.

Il materiale, asportato con l'ausilio di una pala meccanica, viene accantonato a bordo pista, o in aree opportunamente individuate nelle immediate vicinanze. Viene protetto con teli per evitarne l'erosione ed il dilavamento: si tratta di teli traforati (traspiranti) per evitare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale.

### Rimessa in pristino del suolo accantonato

Lo strato superficiale di suolo precedentemente accantonato e conservato per tutta la durata dei lavori di costruzione del metanodotto viene distribuito nuovamente sull'intera pista di lavoro, mantenendo lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti, così da creare uno strato uniforme che costituirà il letto di semina per il miscuglio di specie erbacee che sarà distribuito nella fase successiva. Il topsoil così riutilizzato non dovrà essere in alcun modo costipato e, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo prima di procedere con l'inerbimento e la messa a dimora delle specie legnose.

### Inerbimento

Questo intervento verrà effettuato in tutti i tratti in cui si attraversano boschi e arbusteti, nei tratti di prateria e negli incolti in cui si devono ricostituire le cenosi erbacee naturali. L'inerbimento si esegue dopo il completamento dei ripristini morfologici e la riprofilatura della pista di lavoro, con la finalità di:

- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- stabilizzare il terreno mediante l'azione consolidante degli apparati radicali;
- proteggere ed integrare la funzione delle opere di ingegneria naturalistica per la stabilizzazione ed il consolidamento dei versanti (fascinate, palizzate, ecc.);
- ricostruzione delle condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apporto di sostanza organica;
- ripristino delle valenze naturalistiche e vegetazionali di ambiti specifici;
- mitigazione dell'impatto estetico e paesaggistico dovuto alla realizzazione dell'opera.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 95 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

La scelta del miscuglio da utilizzare, così come quella degli alberi e degli arbusti di impiegare nei rimboschimenti, si basa sull'analisi ambientale (clima, pedologia, vegetazione e fauna) e delle caratteristiche fitosociologiche degli ambienti attraversati e delle cenosi presenti nelle adiacenze dell'area di passaggio.

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m<sup>2</sup> (300 kg/ha) e, al fine di garantire l'attecchimento e lo sviluppo del cotico erboso, la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina. In base alle caratteristiche dell'area attraversata la tipologia di idrosemina da utilizzare può essere:

- semina idraulica comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi chimici e organici (60 g/m<sup>2</sup>) ed aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70 g/m<sup>2</sup>); si effettua in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno;

L'idrosemina accelera il processo di applicazione in quanto, in un'unica volta vengono distribuiti contemporaneamente sementi, concimi.

#### **Messa a dimora di alberi ed arbusti**

Appena ultimato l'inerbimento nelle aree boscate e negli arbusteti interessati dai lavori si procederà alla ricostituzione delle cenosi preesistenti attraverso la messa a dimora di alberi ed arbusti.

#### **Rimboschimento con piantagione diffusa**

Il ripristino con piantagione diffusa consiste nella messa a dimora di semenzali in buche di dimensioni pari a 40x40x40 cm. La disposizione planimetrica all'interno dell'area di passaggio sarà irregolare per riprendere il pattern naturaliforme mentre il sesto d'impianto teorico può variare (1,5 x 1,5; 2 x 2 m, ecc.) a seconda delle condizioni contingenti e della tipologia di vegetazione da ripristinare.

Le piantine utilizzate nel rimboschimento sono allevate in fitocella o in contenitore hanno un'altezza compresa tra 60 e 80 cm: in casi particolari come nel ripristino di cenosi ripariali o aree con vegetazione igrofila si possono impiegare anche talee salice o astoni di pioppo prelevati in loco. Il danneggiamento che può essere causato dal pascolo di animali selvatici (e non) viene contrastato mediante l'utilizzo di protezioni individuali costituite da shelter in plastica con altezza di circa 0,90-1 m e diametro di 0,5 m, fissata a tutori di legno. Le protezioni vengono rimosse dopo il periodo di affrancamento e sviluppo del materiale messo a dimora, generalmente al termine delle cure colturali.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale (vedi REL-SIA-e-03010 Studio di Impatto Ambientale Sez. III "Quadro di Riferimento Ambientale" par. 2.4 e REL-FAUN-E-03014\_Relazione Botanico-Vegetazionale e indicazioni preliminari per il progetto di ripristino vegetazionale) sono di seguito descritti i principali ambienti interferiti, fornendo anche indicazioni sul ripristino vegetazionale di tali ambiti. Si specifica che gli habitat sono caratterizzati tramite la legenda Corine Biotpes Paleoartci (Fonte Sito [www.isprambiente.it](http://www.isprambiente.it)).

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 96 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028



**Fig. 7.1/A: Shelter in plastica per la protezione individuale delle piantine messe a dimora**

### **Corsi d'acqua (CBP 24)**

I corsi d'acqua sono spesso a carattere temporaneo e quelli di maggiore dimensione sono stati quasi sempre oggetto di canalizzazioni o altri interventi simili finalizzati a garantire la sicurezza idraulica. La vegetazione acquatica è molto rara e localizzata. Essa è infatti limitata ad alcuni tratti a basso scorrimento ed è caratterizzato da zannichellia delle paludi (*Zannichellia palustris*), crescione d'acqua (*Nasturtium officinale*), veronica acquatica (*Veronica anagallis-aquatica*) e alcune specie di alghe acquadulcicole.

Indicazioni per il ripristino: l'eventuale ripristino consisterà nella ricostruzione della morfologia del corso d'acqua. Non viene previsto il ripopolamento di specie acquatiche, ma l'inerbimento lungo gli argini in modo da sviluppare una cenosi di connessione fra corso d'acqua e sponde, importante specialmente per alcune specie faunistiche.

### **Cespuglieti a latifoglie e roveti (CBP 31.81)**

Questo habitat è molto articolato al suo interno, sia in termini di struttura che di composizione floristica. Nelle aree più mesofile su suoli profondi le specie dominanti sono



	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 97 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

il prugnolo (*Prunus spinosa*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*) e la sanguinella (*Cornus sanguinea*), che costituiscono il mantello dei boschi golenali di pioppo nero, delle cerrete più mesofile e dei boschi umidi a frassino ossifillo e cerro. Gli aspetti intermedi invece sono caratterizzati da un miscuglio di specie, fra cui biancospino (*Crataegus monogyna*), ligustro comune (*Ligustrum vulgare*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), olmo campestre (*Ulmus minor*), cornetta dondolina (*Emerus major*), rovo (*Rubus sp.pl.*), ginestra di Spagna (*Spartium junceum*) e citisio trifloro (*Cytisus villosus*). Infine, vi è un terzo aspetto più xerico che si arricchisce di specie sclerofille come ilatro comune (*Phillyrea latifolia*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), rosa di San Giovanni (*Rosa sempervirens*) e salsapariglia nostrana (*Smilax aspera*). Va evidenziato che in questi cespuglieti possono gravitare alcune specie esotiche invasive fra cui le più diffuse sono la robinia (*Robinia pseudoacacia*), e la canna domestica (*Arundo donax*), ma non mancano alcuni punti di diffusione di albero del paradiso (*Ailanthus altissima*).

Indicazioni per il ripristino: si propone l'inserimento di cespuglieti con eventuale integrazione di individui di specie arboree per facilitare la costruzione di una struttura vegetazionale eterogenea che consente la naturale evoluzione verso ecosistemi anche più complessi di vegetazione naturale potenziale, dinamica già in atto nei cespuglieti rilevati. Oltre alle specie legnose è auspicabile la costruzione di una fascia a sarmentose o rampicanti con l'utilizzo di specie come il rovo, la vitalba (*Clematis sp.pl.*), la salsapariglia nostrana e la rosa, che può favorire la ricostruzione dell'arbusteto. Si propone di eradicare le specie avventizie anche nella fascia adiacente a quella direttamente intercettata (ove possibile) in modo da ridurre la capacità di ricolonizzazione di queste specie. Si prevede un sesto di impianto piuttosto fitto per facilitare la veloce copertura del terreno.

### Macchie e garighe mediterranee (CBP 32.21)

I cespuglieti a sclerofille caratterizzano diversi aspetti della macchia mediterranea che si differenzia sia per aspetti strutturali che floristici, sulla base del livello dinamico e delle condizioni ecologiche. Sono stati osservati esempi di macchia ad erica piuttosto evoluta, in parziale transizione con una giovane lecceta. Le specie sono le medesime della lecceta ma cambiano i rapporti quantitativi. Oltre all'erica arborea si trovano in queste cenosi il leccio, l'ilatro comune, il corbezzolo (*Arbutus unedo*) e il mirto (*Myrtus communis*), mentre nello strato erbaceo la carice mediterranea (*Carex distachia*) e l'asplenio maggiore (*Asplenium onopteris*).

Indicazioni per il ripristino: innanzi tutto il ripristino può puntare alla ricostruzione della macchia, inserendosi in una serie di vegetazione e affidandosi alla dinamica naturale per l'evoluzione della struttura oppure, si può procedere con la diretta ricostruzione del bosco del leccio (in questo secondo caso si veda quanto proposto per le leccete).

### Gariche termo e mesomediterranee (CBP 32.4\_m)

Si tratta di un habitat circoscritto in cui dominano il cisto rosso (*Cistus creticus*), il cisto femmina (*Cistus salvifolius*) e la lavanda selvatica (*Lavandula stoechas*). Inoltre, sono presenti alcune specie di macchia mediterranea, come il lentisco, il corbezzolo e la ginestra, quest'ultima probabilmente di origine antropica.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 98 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Indicazioni per il ripristino: si propone di effettuare un ripristino attraverso l'utilizzo delle stesse specie previste per la lecceta, in funzione dell'estrema prossimità al bosco di leccio e della evidente dinamica in atto verso la vegetazione naturale potenziale.

### Querceti a roverella e misti (CBP 41.73)

Questi boschi sono presenti nella piana costiera dove progressivamente sostituiscono le cerrete. Lungo alcuni fiumi si trovano boschi puri di roverella con individui vetusti (Associazione *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1996 typicum), mentre in altre aree si riscontrano boschi misti con cerro e leccio, ma con un ruolo comunque importante della roverella (associazione *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1996 *Quercetosum cerridis* Arrigoni 1997). Questo habitat è interferito per una superficie minima, ma potrebbe essere ricostruito al posto di alcuni lembi dei cespuglieti mesoxerofili.

Indicazioni per il ripristino: Si propone la ricostruzione della tipologia boschiva attraverso la messa a dimora delle seguenti specie, con un sesto d'impianto 2 x 2 m (2.500 piante ad ha):

Alberi: roverella (25%), leccio (10%), cerro (10%), orniello (10%), acero campestre (10%).

Arbusti: sorbo domestico (*Sorbus domestica*) (10%), corniolo (*Cornus mas*) (10%), biancospino (5%), caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*) (5%), cornetta dondolina (5%).

### Cerrete mediterranee (CBP 41.75)

In questa categoria si comprendono i boschi dominati in modo evidente dal cerro che si sviluppa in contesti meno xerici, sia collinari (Colline livornesi) che planiziali con buona disponibilità idrica. Sono presenti più associazioni vegetali che sono incluse nell'Alleanza *Crataego laevigatae-Quercion cerridis* Arrigoni 1997. La compagine arborea è simile per le specie presenti all'habitat 41.73, ma cambiano del tutto i rapporti quantitativi.

Indicazioni per il ripristino: Si propone la ricostruzione della tipologia interferita tramite messa a dimora delle seguenti specie, con un sesto d'impianto 2 x 2 m (2.500 piante ad ha):

Alberi: cerro (25%), leccio (10%), roverella (10%), rovere (*Quercus petraea*) (10%), orniello (5%).

Arbusti: ciavardello (*Sorbus torminalis*) (10%), sorbo domestico (10%), biancospino (10%), rosa di San Giovanni (5%), prugnolo (5%).

### Boschi ripariali a pioppi (CBP 44.61)

Questi boschi si sviluppano lungo il sistema idrico ma sono presenti anche alcune forme secondarie di ricolonizzazione di ambiti di cava. Spesso sono elementi lineari e degradati ed è difficile osservare associazioni vegetazionali tipiche. Il riferimento è quindi l'Alleanza *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948. Domina nettamente il pioppo nero a cui si accompagna, in modo più sporadico, il salice bianco (*Salix alba*). La compagine arbustiva è sempre ben sviluppata e dominata da sanguinella e olmo campestre. Va tenuto

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 99 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

presente che questi boschi sono spesso in tensione catenale con le formazioni ruderali a canna domestica, che mostrano una forte capacità ad espandersi, spesso associati con la robinia.

Indicazioni per il ripristino: Si propone la ricostruzione della tipologia tramite la messa a dimora delle seguenti specie, con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha):

Alberi: pioppo nero (50%), salice bianco (15%), frassino meridionale (10%), olmo campestre (5%).

Arbusti: sanguinella (10%), prugnolo (5%), rosa canina (5%).

Il sesto di impianto deve essere fitto ed in particolare gli arbusti devono velocemente chiudere la vegetazione del mantello per impedire lo sviluppo della canna domestica ed anche evitare la penetrazione della robinia. A tale proposito l'utilizzo del rovo può facilitare questo processo. Si propone di eradicare le specie avventizie anche nella fascia adiacente a quella direttamente intercettata (ove possibile) in modo da ridurre la possibilità di ricolonizzazione di queste specie.

#### **Boschi ripariali a *Fraxinus angustifolia* e querce (CBP 44.63)**

Si tratta di un bosco molto raro e localizzato presente negli impluvi e lungo alcuni corsi d'acqua. La disponibilità idrica non è molto elevata e quindi è ben distinto dai frassineti palustri ed allagati. Il riferimento fitosociologico è con l'Associazione *Fraxino oxycarpae-Quercetum cerridis* (Scoppola e Filesi 1995) Foggi, Selvi e Viciani 2000. In questo bosco il frassino meridionale si trova insieme ad altre specie quercine come il cerro, la roverella e il leccio, mentre nel sottobosco sono presenti alcuni elementi mesici. Il mantello è dominato dal biancospino e dal prugnolo.

Indicazioni per il ripristino: Si propone la ricostruzione della tipologia vegetazionale attraverso la messa a dimora delle seguenti specie, con un sesto d'impianto 1,5 x 1,5 m (4.444 piante ad ha):

Alberi: frassino meridionale (35%), cerro (15%), acero campestre (10%), olmo campestre (5%).

Arbusti: sanguinella (10%), prugnolo (10%), corniolo (5%), biancospino (5%), ligustro comune (5%).

#### **45.31-Leccete termo e mesomediterranee (CBP 45.31)**

Le leccete sono molto diffuse in questa porzione del territorio, sia sui rilievi collinari che sulle dune. Solo quelle collinari sono intercettate e quindi è necessario il loro ripristino. In ogni caso, le tipologie sono riconducibili alla stessa Associazione vegetale (*Viburnum tini-Quercetum ilicis* (Br.-Bl. 1936) Riv. ;art. 1975. Dato che nel territorio analizzato è stata osservata una certa variabilità, anche sulla base del tipo e dello sviluppo del substrato, si preferisce riferirsi all'Alleanza *Erico arboreae - Quercion ilicis* Brullo, Di Martino & Marcenò 1977. Si tratta di boschi dominati dal leccio a cui possono accompagnarsi alcune altre querce come il cerro e la roverella, e in cui si insediano anche esemplari di sughera (*Quercus suber*) che nelle zone interne possono formare anche fasce boscate autonome.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 100 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

Fra le latifoglie è presente anche l'orniello. Lo strato arbustivo è ben rappresentato e dominato dall'erica arborea, dalla lentaggine (*Viburnum tinus*), dal corbezzolo e dall'ilatro comune.

Indicazioni per il ripristino: Si propone la ricostruzione della tipologia vegetazionale interferita attraverso la messa a dimora delle seguenti specie, con un sesto d'impianto 2 x 2 m (2.500 piante ad ha):

Alberi: leccio (25%), roverella (15%), cerro (15%), sughera (10%), orniello (10%).

Arbusti: ilatro comune (10%), corbezzolo (5%), lentaggine (5%), mirto (5%).

Oltre alle considerazioni specifiche per gli ambienti di pregio e per gli stadi arbustivi ad essi collegati, si propongono alcune indicazioni generali:

- a) Nel sistema considerato le specie alloctone invasive sono presenti, ma non particolarmente diffuse ed aggressive, ad esclusione della canna domestica (*Arundo donax*). In tutte le azioni di ripristino sarà data la massima attenzione alla loro diffusione (sia di quelle osservate che di quelle che potrebbero penetrare). In particolare, per le specie legnose (robinia e ailanto), è auspicabile agire con la rimozione degli individui adulti anche nelle aree adiacenti al punto di ripristino per ridurre il numero di portasemi.
- b) Va valutata la possibilità di trasformare alcuni lembi di cespuglieti nei corrispondenti boschi isoeci, favorendo un risultato complessivo (dopo i ripristini) di aumento delle formazioni boscate. Tale azione va però ponderata lungo i corsi d'acqua più significativi dove è necessario contemperare le esigenze di sicurezza idraulica.
- c) Nel ripristino dei robinieti attraversati (41.L\_n) si potranno seguire due vie: la ricostruzione di compagini arbustive (31.81), quando il robinieto si presenta destrutturato, e la ricostruzione del bosco di riferimento quando invece lo stesso si presenta compatto (caso molto raro). In quest'ultimo caso alla fine del ripristino si potrà ottenere un incremento di fatto di alcune tipologie boschive, che fanno riferimento ad habitat naturaliformi.
- d) Va posta molta attenzione anche alla ricostruzione di mantelli boschivi, incluse le fasce a rovo, per evitare l'ingresso di specie ruderali e facilitare lo sviluppo delle dinamiche naturali.
- e) Dopo le attività di ripristino sarà necessario valutare, tramite apposito monitoraggio, l'eventuale ingresso e/o diffusione di specie esotiche invasive.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 101 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## 8 CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi effettuate, in considerazione del fatto che nessun sito della Rete Natura 2000 viene direttamente interessato dal presente progetto e che non sono state individuate eventuali interferenze indirette con habitat, specie in essi presenti né con la loro integrità ecologica, si può ragionevolmente sostenere che il presente progetto non causi incidenza significativa sulla rete Natura 2000.

È stata inoltre analizzata la possibile interferenza con il sistema delle Riserve Regionali, che è risultata non significativa.

Le analisi hanno permesso anche di verificare e confermare che il progetto, anche grazie al ripristino integrale degli ambienti di pregio interessati esternamente alla Rete Natura 2000, non avrà effetti negativi sugli elementi di pregio e sulla funzionalità complessiva della Rete Ecologica Naturale.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 102 di 104	Rev. 0

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## 9 DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETÀ

La sottoscritta Angelina Parlato, nata a Sorrento (NA) il 01/01/1977, residente a Fano (PU) in piazza Don Minzoni 1, tel. 348 335 3883 e-mail angelina.parlato@saipem.com;

incaricata della redazione dello Studio di Incidenza per il progetto Rifacimento del metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse,

a conoscenza di quanto disposto dall'articolo 76 del D.P.R. n. 445/2000 che recita Art. 76 - Norme penali.

1. Chiunque rilascia dichiarazione mendaci, forma atti falsi o ne fa uso nei casi previsti dal presente testo unico è punito ai sensi del codice penale e delle leggi speciali in materia.
2. L'esibizione di un atto contenente dati non più rispondenti a verità equivale ad uso di atto falso.
3. Le dichiarazioni sostitutive rese ai sensi degli articoli 46 (certificazione) e 47 (notorietà) e le dichiarazioni rese per conto delle persone indicate nell'articolo 4, comma 2, (impedimento temporaneo) sono considerate come fatte a pubblico ufficiale.
4. Se i reati indicati nei commi 1,2 e 3 sono commessi per ottenere la nomina ad un pubblico ufficio o l'autorizzazione all'esercizio di una professione o arte, il giudice, nei casi più gravi, può applicare l'interdizione temporanea dai pubblici uffici o dalla professione e arte.

e consapevole che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa

### DICHIARA

di essere in possesso delle competenze nel settore delle valutazioni degli impatti ambientali necessarie per la corretta ed esaustiva redazione dello Studio di incidenza perché è in possesso del seguente titolo di studio LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE è iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Avellino con il numero 2095 ed ha maturato comprovate esperienze professionali nel campo della predisposizione di studi specialistici ambientali (SIA, VIA, relazioni paesaggistiche e Studi di Incidenza) per opere pubbliche (metanodotti).

In qualità responsabile dell'ingegneria delle condotte a terra presso Saipem SpA, ha coordinato la redazione di numerosi lavori finalizzati all'ottenimento dei permessi ambientali con particolare riferimento a Studi di fattibilità ambientale, Studi di impatto ambientale, studi di incidenza e analisi paesaggistiche in ambito pipeline.

	PROGETTISTA		COMMESSA NR/20049	UNITÀ 000
	LOCALITÀ	Regione Toscana		REL-AMB-E-03028
	PROGETTO/IMPIANTO	Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse	Fg. 103 di 104	Rev. 0

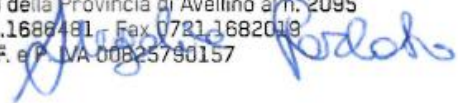
Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

**Luogo: Fano il 25/02/2022**

**Firma**

*Dr. Ing. Angelina Parlato*

SAIPEM SPA  
Il Progettista  
Dott. Ing. A. PARLATO iscritto all'ordine  
degli ingegneri della Provincia di Avellino n. 2095  
Tel. 0721.1686481 - Fax 0721.1682039  
C.F. e P. VA 00825790157



	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA NR/20049</b>	<b>UNITÀ 000</b>
	<b>LOCALITÀ</b> Regione Toscana		<b>REL-AMB-E-03028</b>	
	<b>PROGETTO/IMPIANTO</b> Rifacimento metanodotto Livorno-Piombino DN 750 (30"), DP 75 bar ed opere connesse		Fg. 104 di 104	<b>Rev. 0</b>

Rif. SAIPEM: 023113-010-SPC-LA-E-83028

## FORMULARI STANDARD DEI SITI ANALIZZATI



Site\_IT5160004.pdf



Site\_IT5160010.pdf



Site\_IT5160022.pdf



Site\_IT5170009.pdf